



BIOLOGY EDUCATION STUDY PROGRAM
FACULTY OF TEACHER TRAINING AND EDUCATION

MULAWARMAN UNIVERSITY 2020

PORTFOLIO *HIGH LEVEL BOTANY*



TABLE OF CONTENT

A. Learning Activities Plan	i
1. Course Identity (Module Description).....	3
2. Course Topics.....	5
3. Lesson Plan (RPS).....	6
4. Mapping Programme Learning Outcomes (PLOs)-Course Learning Outcomes (CLOs).....	28
a. PLOs of Undergraduate Programme in Biology Education, Mulawarman University	28
b. Expected Learning Outcomes of High Level Botany.....	29
c. Mapping PLO and CLO in High Level Botany.....	30
B. Course Assessment	31
C. Course Evaluation & Development	34
1. Assessment of Program Learning Outcome (PLO).....	34
APPENDICES	
Appendix 1	37
1. Student's Practicum Report Assignment Rubric.....	38
Appendix 2	40
1. Course Activities Records	41
a. Sample of Student's Attendance	41
b. Course Log Book	44
c. Sample of Test (Middle and Final Test).....	50
d. Sample of Student's Answer to Middle and Final Test	52
e. Sample of Official Examination (Test) Statement Report	72
f. Sample of Practical Guide Book.....	73
g. Sample of Student's Practicum Report	89
h. Sample of Students Practicum Assessment Dataset 2020/2021 Academic Year	320
2. Students Assessment Dataset in 2020/2021 Academic Year	322



MINISTRY OF EDUCATION AND CULTURE
MULAWARMAN UNIVERSITY
FACULTY OF TEACHER TRAINING AND EDUCATION
 Address: Jalan Muara Pahu Gunung Kelua Campus, Samarinda City, 75123
 Telephone: 0541-743651, Fax: 0541-74329, Email: dekan@fkip.unmul.ac.id
 Website: <http://fkip.unmul.ac.id>

1. Undergraduate Program In Biology Education

Module Description

Module Names:	High Level Botany
Module levels:	Undergraduate Programme
Course code:	19050163W044
Courses included in the module, if applicable:	
Semester/Term:	VI/Third Year
Module coordinator(s):	Dr. Hj. Herliani, M.Pd.
Lecturer(s):	Dr. Hj. Herliani, M.Pd. Dr. Vandalita MM, Rambitan, MP
Language:	<i>Bahasa Indonesia</i> (Indonesian)
Classification within the curriculum:	Compulsory/ Elective
Teaching format/class hours per week during the semester:	3 contact hours of lectures (Indonesia credit semester or SKS*)
Workload:	2 x 50 minutes of face-to-face lectures, 2 x 60 minute structured tasks 2 x 60 minutes self-study 1 x 170 minutes of practical activities 14 weeks in one semester 90 total hours per semester ~ 1.59 ECTS**
Credit Points:	3 SKS (4.77 ECTS)
Requirements:	Low Level Botany
Learning goals/competencies:	1. Able to collaborate and take responsibility for work in their fields of botany high level courses 2. Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the field of biology tropical rain forests and its environment. 3. Able to master work skills and laboratory management by utilizing science and technology and available natural resources from tropical rain forests and its environment.

Content:	Introduction (definition and scope, purpose, relationship with other botany, and stages of development, Relationship of taxonomy with other branches of science), determination, nomenclature, plant diversity, plant taxonomy (basic principles of taxonomy, aspects in taxonomy: classical taxonomy, biosystematics, numerical and chemical, basics of taxonomy). Herbarium. Structure and properties and benefits of seed plants (Spermatophyta). Classification of seed plants. The structure and properties of gymnosperms.					
Attribute Soft skills:	Discipline, careful, thorough, and responsible Discipline, conscientious, carefulness, responsibility					
Study/exam achievements:	Students are declared to have passed the course if they get a minimum score of 60% of the total final grade or fall into category C. The final grade is calculated using scheme II, with details as follows.					
	Scheme	Cognitive		Psychomotor		Affective
		Mid-Semester Quiz/Exam	End of Semester Exams/ Projects	Practice	Task	
	II	30	40	20	-	10
Learning Modules and Methods:	Student Team Achievement Division (STAD) learning strategies, discussions, questions and answers					
Form of Media:	LCD, TV, Powerpoint, Video, e-learning, Journal, Paper					
Literature (primary references):	1. Arrijani. 2000. <i>Taksonomi Tumbuhan (khususnya spermatophyta)</i> . Manado: Jurusan Pendidikan Biologi IKIP Manado 2. Benyamin S. 1979. <i>Taksonomy of Educational Objectives (The Clasification of Educational Goals) Handbook 1 Cognitive Domain</i> . London: Longman Group Ltd. 3. Bilgrami,K.S, 1986. <i>Fundamental of Botany</i> . Secon revised edition. 4. DavisJP.H., 1973. <i>Perinciple of Angiospermae Taxonomy</i> . New York: Publishing Company Hutington 5. Herliani. 2015. Bahan ajar Botani Tingkat Tinggi Spermatophyta: Pohon Gaharu (<i>Aqualaria malaccensis</i> Lamk). Program Studi Pendidikan Sains.FKIP. UNMUL. 6. Jones,S3. <i>Plant Systematic second Edition</i> . New York: Mc.Graw Hill Book Company 7. Lawrence,H.M, 1978. <i>Taxonomy of Vascular Plant</i> . San Fransisco: Freeman and Company 8. Moertolo. 2004. <i>Tumbuhan Berbiji Terbuka</i> . Malang: Universitas Negeri Malang. 9. Naik. 1984. <i>Taxonomy of Angiosperm</i> . New Delhi: Tata McGraw-Hill publ. Company.					
Notes:	*1 SKS in learning process = three periods consist of: (a) scheduled					

	instruction in a classroom or laboratory (50 minutes); (b) structured activities (60 minutes); and (c) individual activity (60 minutes) according to the Regulation of Indonesia Ministry of Research, Technology, and Higher Education No. 44 Year 2015 jo. the Regulation of Indonesia Ministry of Research, Technology, and Higher Education No. 50 Years 2018.
--	--

2. COURSE TOPICS

Introduction (definition and scope, purpose, relationship with other botany, and stages of development, Relationship of taxonomy with other branches of science), determination, nomenclature, plant diversity, plant taxonomy (basic principles of taxonomy, aspects in taxonomy: classical taxonomy, biosystematics, numerical and chemical, basics of taxonomy). Herbarium. Structure and properties and benefits of seed plants (Spermatophyta). Classification of seed plants. The structure and properties of gymnosperms.

1. Lesson Plan

HIGH LEVEL BOTANY LESSON PLAN

	MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, RESEARCH, AND TECHNOLOGY MULAWARMAN UNIVERSITY FACULTY OF TEACHER TRAINING AND EDUCATION BIOLOGY EDUCATION STUDY PROGRAM	No. Doc	6.2
		Release Date	July 6, 2020
		No Revision	3
		Page	18

LESSON PLAN					
Courses	Course Code	Clusters of Courses	Weight (credit)	Semester	Date Compilation
High Level Botany	19050163W044	Course Offered by Study Program	3	6	March 10, 2020
Authorization	Course Coordinator	TEAM Teaching Courses		Coordinator of Study Program	
	 Dr. Hj. Herliani, M.Pd	1. Dr. Hj. Herliani, M.Pd 2. Dr. Vandalita, MM. Rambitan, M.P 3. Dr. Elsy Theodora, M.Pd 4. Dr. Evie Palanewen, M.Pd		 Dr. Hj. Herliani, M.Pd	
Learning Outcomes	Learning Outcomes of Study Program Graduates (LO-Study Program) Charged on Courses				
	Attitude	A2: Collaborate and take responsibility for work in their fields of biology and learning.			
	Knowledge	K1: Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the scientific field of biology and the interaction of organisms with Tropical Rain Forest and its Environment.			
	Specific Skills	SS1: Able to master work skills and laboratory management by utilizing science and technology and available natural resources			
	Course Learning Outcomes (CLO)				

	After taking this course, students will be: 1. Able to collaborate and take responsibility for work in their fields of botany high level courses 2. Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the field of biology tropical rain forests and its environment. 3. Able to master work skills and laboratory management by utilizing science and technology and available natural resources from tropical rain forests and its environment.	
Integrated Principle Scientific Studies of Unmul	1. Able to study plant biodiversity 2. Plant diversity in tropical rain forests 3. Kinds or types of plants in the tropical rain forest and their characteristics. 4. Benefits Types or types of plants in the tropical rain forest and their characteristics	
Course Description	Introduction (definition and scope, purpose, relationship with other botany, and stages of development, Relationship of taxonomy with other branches of science), determination, nomenclature, plant diversity, plant taxonomy (basic principles of taxonomy, aspects in taxonomy: classical taxonomy, biosystematics, numerical and chemical, basics of taxonomy). Herbarium. Structure and properties and benefits of seed plants (Spermatophyta). Classification of seed plants. The structure and properties of gymnosperms.	
Reference	1. Arrijani. 2000. Taxonomy of plants (especially spermatophyta). Manado: Biology Education Department, IKIP Manado 2. Benjamin S. 1979. Taxonomy of Educational Objectives (The Classification of Educational Goals) Handbook 1 Cognitive Domain. London: Longman Group Ltd. 3. Bilgrami, KS, 1986. Fundamentals of Botany. Second revised edition. 4. DavisJP.H., 1973. Principle of Angiospermae Taxonomy. New York: Publishing Company Huntington 5. Herliani. 2015. Teaching Material for High Level Botany Spermatophyta: Agarwood Tree (<i>Aqualaria malaccensis</i> Lamk). Science Education Study Program. FKIP. UNMUL. 6. Jones, S3. Plant Systematic second Edition. New York: McGraw Hill Book Company 7. Lawrence, HM, 1978. Taxonomy of Vascular Plants. San Francisco: Freeman and Company 8. Moertolo. 2004. Open Seed Plants. Malang: State University of Malang. 9. Go up. 1984. Taxonomy of Angiosperms. New Delhi: Tata McGraw-Hill publ. Company.	
Learning Media	Software :	Hardware :
	1. Powerpoint 2. Camptasia	1. Laptops 2. HP
Prerequisite Courses (If any)	Have taken and passed the Low-Level Botany course	

Weeks	Sub-CLO	Indicator	Study Material	Learning Strategies (Models and Methods)	Student Learning Experience	Evaluation			Reference
						Type	Criteria	Weight (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	Students are able to understand and apply the Lecture Contract including: a) Competency standards, basic competencies, and lecture indicators; b) The purpose of the lecture; c) Lecture techniques and high level botany assignments; d) Learning evaluation techniques. e) Describe the	- Utilizing science and technology in understanding the scope of high level botany theoretical concepts, principles, aspects, and the basis of plant taxonomy. - Explain the meaning and scope of Higher Level Botany.	Preliminary: a. Definition and Scope of high-level botany b. Principles, aspects, and basic concepts in plant taxonomy c. Taxonomy relationship with other Botanical sciences d. The development and purpose of plant taxonomy	- Strategy: - Models: Direct learning (conventional) - Method: Lectures, Q&A, assignments - Lecturer submits lecture contract, course description - Lecturers give assignments to students related to High Level Botany which is part of the types or types of plants in the tropical rain forest and their	Work independently and interact with other students of different ethnicities in discussions and Q&A in the scope of High Level Botany And the kinds or types of plants in the tropical rain forest and their characteristics	Process assessment which includes: - attitude, - knowledge - skills - presence	- Assessment criteria: PAP - Form of assessment: oral, written, portfolio	5	1,2,3,4

	overall coverage of High Level Botany material in outline;	• Explain the principles, aspects, and basic concepts in plant taxonomy • Explain the relationship of taxonomy with other Botanical sciences • Explain the development and purpose of plant taxonomy		characteristics					
2	a. Able to utilize science and technology in understand the theoretical concepts and basic principles of determination in Spermatophyta b. Mastering the theoretical concepts and basic principles of	Explain the meaning of determination, how to determine plants, the rules for determining the key of determination, using the key of determination,	1. Definition of determination 2. How to determine plants 3. Determination lock setting rules 4. Using the key	• Strategy: 1. Models: <i>STAD</i> 2. Methods: lecture, discussion, presentation, question and answer, assignment of determination	Work independently, and interact with other students discussing determination	Process assessment which includes: 1. attitude, 2. knowledge 3. skills 4. task	▪ Assessment criteria: PAP ▪ Form of assessment: oral, written, portfolio	5	1, 2

	determination in Spermatophyta Have good morals, ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks as a biology educator.	the types of keys for determining plants and making an example of a simple key of determination.	of determination 5. Types of plant determination keys 6. Make a simple determination key example	3. Students can interact with other students, have tolerance, and feel equal with other students (soft skills) 4. Students have responsibility for the task (soft skills)					
3-4	a. Able to utilize science and technology in understand the basic principles of nomenclature b. Mastering the theoretical concepts of the basic principles of Spermatophyta nomenclature. c. Have good morals, ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks	Explaining nomenclature, history of plant nomenclature, common names, scientific names, principles and regulations of plant nomenclature, composition of scientific names, level of taxonomic unity, types of plant nomenclature,	1. Nomenclature (nomenclature), 2. the history of plant nomenclature, 3. common name, 4. scientific name, 5. principles and rules for nomenclature of plants, 6.	Strategy: 1. Models: <i>STAD</i> 2. Methods: lecture, discussion, presentation, question and answer, assignment. 3. With the provision of understanding independently, and in groups,	Work independently, and interact with other students discussing nomenclature (nomenclature)	Process assessment which includes: 1. attitude, 2. knowledge 3. skills 4. task	■ Assessment criteria: PAP ■ Form of assessment: oral, written, portfolio	10	1,2, 3,7,9

	as a biology educator.	taxonomic units of one name	composition of scientific names, 7. level of taxonomic unity, 8. types of plant nomenclature, 9. taxonomic unit one name	mutually strengthen understanding of nomenclature (nomenclature). 4. Students, under the guidance of lecturers, make conclusions regarding nomenclature nomenclature					
5	a. Able to utilize science and technology in understand the diversity and classification of plants b. Mastering the theoretical concepts of plant diversity and classification c. Able to make	Explain the diversity and classification of plants	1. Diversity 2. Classification of plants	Strategy: 1. Models: <i>STAD</i> 2. Methods: lecture, discussion, presentation, question and answer,	Work independently, interact with other students about plant diversity and classification	Process assessment which includes: 1. attitude, 2. knowledge 3. skills 4. task	- Assessment criteria: PAP - Form of assessment: oral, written, portfolio	7.5	1,2,3,4,5, 6,7,8,9

	strategic decisions based on relevant information and data as well as providing guidance in selecting various alternative solutions independently and in groups. a. Have good morals, ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks as a biology educator.			assignment. 3. Understanding independently, and in groups, mutually strengthen understanding of plant diversity and classification 4. Students, under the guidance of lecturers, draw conclusions regarding plant diversity and classification					
6	a. Able to utilize science and technology in understand plant taxonomy (basic principles of taxonomy, aspects in taxonomy: classical	Explaining plant taxonomy (fundamental principles of taxonomy, aspects in taxonomy:	Taxonomy of plants (basic principles of taxonomy, aspects in taxonomy: classical taxonomy,	Strategy: 1. Models: <i>STAD</i> 2. Methods: lecture, discussion, presentation,	Work independently, interact with other students about plant taxonomy (basic principles of taxonomy,	Process assessment which includes: 1. attitude, 2. knowledge	Assessment criteria: PAP Form of assessment: oral, written, portfolio	7.5	1,2,7,9

	taxonomy, biosystematics, numerical and chemical, basic taxonomy). b. Mastering the theoretical concepts of plant taxonomy (basic principles of taxonomy, aspects of taxonomy: classical taxonomy, biosystematics, numerical and chemical, basic taxonomy). c. Able to make strategic decisions based on relevant information and data as well as providing guidance in selecting various alternative solutions independently and in groups. d. Have good	classical taxonomy, biosystematics , numerical and chemical, basics of taxonomy).	biosystematics, numerical and chemical, basics of taxonomy).	question and answer, assignment 3. With the provision of understanding independently, and in groups, students strengthen each other's understanding of plant taxonomy (basic principles of taxonomy, aspects of taxonomy: classical taxonomy, biosystematics , numerical and chemical, basic taxonomy). 4. Students, under the guidance of	aspects in taxonomy: classical taxonomy, biosystematics, numerical and chemical, basic taxonomy).	3. skills 4. task			
--	---	--	---	---	--	---------------------------------	--	--	--

	morals, ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks as a biology educator.			lecturers, make conclusions related to plant taxonomy (basic principles of taxonomy, aspects in taxonomy: classical taxonomy, biosystematics, numerical and chemical, basic taxonomy).					
7	a. Able to utilize science and technology in understand the making of herbarium b. Mastering theoretical concepts in making wet and dry herbariums. c. Have good morals,	Explain the meaning of herbarium, the process of making herbarium	1. Herbarium 2. How to make a wet herbarium 3. How to make a dry herbarium	Strategy: 1. Models: <i>STAD</i> 2. Methods: lecture, discussion, presentation, question and answer,	Work independently, interact with other students about herbarium	Process assessment which includes: 1. attitude, 2. knowledge 3. skills 4. task	■ Assessment criteria: PAP ■ Form of assessment: oral, written, portfolio	7.5	1, 2, 3

	ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks as a biology educator			assignment 3. With the provision of understanding independently, and in groups, students strengthen each other's understanding of the Herbarium 4. Students, under the guidance of lecturers, make conclusions regarding the Herbarium					
8	Mid-Semester Exam								
9	a. Able to utilize science and technology in understand the concept, structure, nature,	a. Utilizing science and technology in understand the concept, structure,	a. Concept, structure and properties of Spermatophyt a b. General Characteristic	Strategy: 1. Models: <i>STAD</i> 2. Methods: lecture,	Work independently, interact with other students about the concept,	Process assessment which includes:	▪ Assessment criteria: PAP ▪ Form of assessment: oral, written,	7.5	1,2,3,4

	characteristics, and classification and reproduction of Spermatophyta b. Mastering the concept, structure, properties, characteristics, and classification and reproduction of Spermatophyta c. Have good morals, ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks as a biology educator.	nature, characteristics, and classification and reproduction of Spermatophyta b. Explain the concept of structure and properties of Spermatophyta c. Describe the general characteristics of spermatophyta d. Explain the reproduction (reproduction) of Spermatophyta e. Explain the classification of	s of Spermatophyta c. Spermatophyte reproduction (reproduction) d. Spermatophyta classification	discussion, presentation, question and answer, assignment 3. With the provision of understanding independently, and in groups, students strengthen each other's understanding of the concept, structure, nature, characteristics, and classification and reproduction of Spermatophyta 4. Students, under the guidance of lecturers,	structure, nature, characteristics, and classification and reproduction of Spermatophyta	1. attitude, 2. knowledge 3. skills 4. task	portfolio		
--	--	--	--	---	---	---	-----------	--	--

		Spermatophyt a		make conclusions related to the concept, structure, nature, characteristics , and classification and reproduction of Spermatophyt a					
10	a. Able to utilize science and technology in understand the general characteristics, structure, and types of gymnosperms b. Mastering the general characteristics, structure, and types of gymnosperms. c. Able to utilize science and	a. Utilizing science and technology in understand the general characteristics, structure, and types of gymnosperms b. Describe the general characteristics, structure and types of gymnosperms c. Explain the	a. General characteristics, structure and types of gymnosperms. b. Structure, properties, types and benefits as well as examples of gymnosperms of the order Cycadales c. Structure, properties and benefits as well as examples of	Strategy: 1. Models: <i>STAD</i> 2. Methods: lecture, discussion, presentation, question and answer, assignment d. Understanding independently, and in groups, students	d. Work independently, interact with other students about the general characteristics, structure, and types of gymnosperms of the order Cycadales, order Coniferales	Process assessment which includes: 1. attitude, 2. knowledge 3. skills 4. task	▪ Assessment criteria: PAP ▪ Form of assessment: oral, written, portfolio	7.5	1,2,3,4

	technology in understanding the structure, nature and benefits of gymnosperms of the order Cycadeles, Coniferales, Having good morals, ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks as a biology educator	structure, properties and benefits of the order Cycadeles, Coniferales, d. Be able to exemplify the order Cycadeles, Coniferales,	gymnosperms of the order Coniferales	strengthen each other's understanding of the general characteristics, structure, and types of gymnosperms of the order Cycadeles, order Coniferales e. Students, under the guidance of lecturers, make conclusions regarding the general characteristics, structure, and types of gymnosperms					
11	a. Able to utilize science and technology in understand classification gymnosperma of the order Gnetales, and Ginkophyta b. Able to make strategic decisions based on relevant information and data	a. Utilizing science and technology in understand classification of the order gymnospermae Gnetales, and Ginkophyta	Structure, properties and benefits as well as examples of the order Gymnosperms: a. Gnetales, b. Ginkophyta	Strategy: 1. Models: <i>STAD</i> 2. Methods: lecture, discussion, presentation, question and answer,	Work independently, interact with other students about the order Gymnosperms: Cycadeles, Coniferales, Gnetales, Ginkophyta	Process assessment which includes: 1. attitude, 2. knowledge 3. skills	Assessment criteria: PAP Form of assessment: oral, written, portfolio	7.5	1,2,3,4

	as well as providing guidance in selecting various alternative solutions independently and in groups. c. Have good morals, ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks as a biology educator.			assignment 3. With the provision of understanding independently, and in groups, students strengthen each other's understanding of the order Gymnosperms: Gnetales, Ginkophyta 4. Students, under the guidance of lecturers, make conclusions regarding the order Gymnosperms: Gnetales, Ginkophyta		4. task			
12	a. Able to utilize science and technology in understand the general	a. Utilizing science and technology in understand the general	a. General characteristics of Angiosperms, Subclass:	Strategy: 1. Models: STAD	e. Work independently, interact with other students about:	Process assessment which includes:	▪ Assessment criteria: PAP ▪ Form of assessment	7.5	1,2,3,4

	characteristics, structure and properties and benefits of Angiospermae, class monocotyledoneae, Subclass: Arecidae, Commelinidae. b. Mastering the general characteristics of the structure and properties as well as the benefits of Angiospermae, class monocotyledoneae, Subclass: Arecidae, Commelinidae. c. Able to make strategic decisions based on relevant information and data as well as providing guidance in selecting various alternative solutions independently and in groups.	characteristics, structure and properties and benefits of Angiospermae, class monocotyledoneae, Subclass: Arecidae, Commelinidae. b. Be able to give an example of the subclass Arecidae, Commelinidae	Arecidae, Commelinidae Angiospermae b. Structure and properties of Angiosperms, Subclasses: Arecidae, Commelinidae. c. Benefit from Angiospermae, class monocotyledoneae, Subclass: Arecidae, Commelinidae. d. Example: subclass Arecidae, Commelinidae	2. Methods: lecture, discussion, presentation, question and answer, assignment 3. With the provision of understanding independently, and in groups, students strengthen each other's understanding of the general characteristics, structure and properties and benefits of Angiosperms, class monocotyledoneae, Subclasses: Arecidae,	general characteristics, structure and characteristics and benefits of Angiospermae, class monocotyledoneae, Subclass: Arecidae, Commelinidae	1. attitude, 2. knowledge 3. skills 4. task	t: oral, written, portfolio		
--	---	--	---	--	--	---	-----------------------------	--	--

	d. Have good morals, ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks as a biology educator.			Commelinidae 4. Students, under the guidance of lecturers, make related conclusions general characteristics, structure and characteristics and benefits of Angiospermae, class monocotyledoneae, Subclass: Arecidae, Commelinidae					
13	a. Able to utilize science and technology in understand the structure, nature, species, and benefits as well as examples of Angiospermae class monocotyledoneae	a. Utilizing science and technology in understand the structure, nature, types and benefits as well as examples of Angiospermae class	a. Structure and properties of Angiosperms, Class monocotyledoneae, Subclasses: 1. Zingiberidae 2. Liliidae	Strategy: 1. Models: STAD 2. Methods: lecture, discussion, presentation, question and	Work independently, interact with other students about the Structure, nature, benefits, and examples of Angiosperms, Class	Process assessment which includes: 1. attitude, 2. knowledge 3. skills	- Assessment criteria: PAP - Form of assessment: oral, written, portfolio	7.5	1,2,3,4

	, Subclasses: Zingiberidae, Liliidae, Alismatidae b. Mastering the structure, nature, types and benefits of Angiospermae monocotyledoneae class, Subclass: Zingiberidae, Liliidae, Alismatidae c. Able to make strategic decisions based on relevant information and data as well as providing guidance in selecting various alternative solutions independently and in groups. d. Have good morals, ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks as a biology educator.	monocotyledoneae, Subclasses: Zingiberidae, Liliidae, Alismatidae	3. Alismatidae b. Benefits of Angiosperms, Class monocotyledoneae, Subclass: 1. Zingiberidae 2. Liliidae 3. Alismatidae c. Example: subclass Zingiberidae, Liliidae, Alismatidae	answer, assignment 3. With the provision of understanding independently, and in groups, students strengthen each other's understanding of the structure, nature, benefits, and examples of Angiosperms, Class monocotyledoneae, Subclass: 1. Zingiberidae 2. Liliidae 3. Alismatidae 4. Students, under	monocotyledoneae, Subclasses: 1. Zingiberidae 2. Liliidae 3. Alismatidae	4. task			
--	--	---	--	---	--	---------	--	--	--

				the guidance of lecturers, make conclusions regarding the structure, nature, benefits, and examples of Angiosperms, Class monocotyledoneae, Subclass: 1. Zingiberidae 2. Liliidae 3. Alismatidae					
14	a. Able to utilize science and technology in understand the class Angiopermae dicotyledoneae Subclass: Dilleniidae, Rosaideae b. Mastering the structure, nature, types and benefits of Angiopermae	a. Utilizing science and technology in understand the class Angiopermae dicotyledoneae Subclass: 1. Dilleniidae 2. Rosaideae b. Explaining the structure,	a. Structure and characteristics of Angiopermae class dicotyledoneae Subclass: Dilleniidae, Rosidae b. Benefits of Angiopermae class dicotyledoneae	Strategy: 1. Models: STAD 2. Methods: lecture, discussion, presentation, question and answer, assignment	Work independently, interact with other students about the structure, nature, benefits, and examples of Angiosperms, Class Dicotyledoneae, Subclass	Process assessment which includes: 1. attitude, 2. knowledge 3. skills 4. task	Assessment criteria: PAP Form of assessment: oral, written, portfolio	7.5	1,2,3,4

	class dicotyledoneae Subclass: Dilleniidae, Rosidae a. Able to make strategic decisions based on relevant information and data as well as providing guidance in selecting various alternative solutions independently and in groups. b. Have good morals, ethics, responsibility, personality and independence in completing tasks as a biology educator.	nature and benefits of Angiospermae class dicotyledoneae Subclasses: 1.Dilleniidae 2.Rosidae c.Be able to exemplify the class Angiospermae dicotyledoneae Subclasses: 1.Dilleniidae , 2.Rosidae	Subclass: Dilleniidae, Rosidae c. examples of Angiospermae class dicotyledoneae Subclass: Dilleniidae, Rosidae	3. With the provision of understanding independently, and in groups, students strengthen each other's understanding of the structure, nature, benefits, and examples of Angiosperms, Class Dicotyledoneae, Subclass Dilleniidae, Rosidae 4. Students, under the guidance of lecturers, make conclusions regarding the structure, nature, benefits, and examples of Angiosperms, Class	Dilleniidae, Rosidae				
--	--	---	--	---	-------------------------	--	--	--	--

				monocotyledoneae. Dilleniideae, Rosidae					
15	a. Mastering the types of angiosperms monocotyledoneae and dicotyledoneae classes in Bangkirai Hill (tropical rain forest) b. Able to make strategic decisions based on relevant information and data as well as providing guidance in selecting various alternative solutions independently and in groups. c. Have good morals, ethics, responsibility, personality and independence in	a. Describe the types of class Angiosperms monocotyledoneae and dicotyledons found in Bangkirai Hill (tropical rain forest and its environment) b. Able to give examples of types from Angiosperms monocotyledoneae and dicotyledoneae classes in Bangkirai Hill (tropical rain forest and environment)	Types of angiosperms monocotyledoneae and dicotyledoneae in Bangkirai Hills (tropical rain forest and environment)	Strategy: 1. Models: <i>STAD</i> 2. Methods: lecture, discussion, presentation, question and answer, assignment 3. With the provision of understanding independently, and in groups, students reinforce each other's understanding of the types of Angiosperms in the	Working independently, interacting with other students about the types of angiosperms class monocotyledoneae and dicotyledoneae in Bangkirai Hill (tropical rain forest and environment)	Process assessment which includes: 1. attitude, 2. knowledge 3. skills 4. task	Assessment criteria: PAP Form of assessment: oral, written, portfolio	12.5	1,2,3,4,6

	completing tasks as a biology educator.			monocotyledonous and dicotyledonous classes in Bangkirai Hill (tropical rain forest and environment) 4. Students, under the guidance of lecturers, make conclusions regarding the types of angiosperms in monocotyledonae and dicotyledonae classes in Bangkirai Hill (tropical rain forest and environment)						
16	Final Semester Exam									

Coordinator of Biology Education Study program



Dr.Hj.Herliani,M.Pd

NIP. 196709121992032002

Samarinda, March 10, 2020

Course Coordinator



Dr. Hj. Herliani, M.Pd

NIP. 196709121992032002

4. Mapping Programme Learning Outcomes-Course Learning Outcomes

a. PLOs of Undergraduate Programme in Biology Education, Mulawarman University

Attitude	Code		Description
	A1	PLO 1	Upholding human values based on religion, morals, ethics and having social sensitivity as well as care for the community and the environment.
	A2	PLO 2	Collaborate and take responsibility for work in their fields of biology and learning.
Knowledge	Code		Description
	K1	PLO 3	Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the scientific field of biology and the interaction of organisms with Tropical Rain Forest and its Environment.
	K2	PLO 4	Able to implement pedagogical science in learning Biology in the context of Tropical Rain Forest and its Environment
	K3	PLO 5	Able to master knowledge related to methodological research of biology and learning
Skills	Code		Description
	GS1	PLO 6	Able to follow the Scientific development of biology and learning, have an entrepreneurial spirit and good communication skills.
	GS2	PLO 7	Able to apply logical, critical, systematic, and innovative thinking in making strategic decisions by applying humanities values in the field of biology and learning based on relevant information and data
	SS1	PLO 8	Able to master work skills and laboratory management by utilizing science and technology and available natural resources
	SS2	PLO 9	Able to design, implement, publish research results that they can be used as alternative solutions to problems in the field of biology and learning in the context of Tropical Rain Forests and its Environment.

	SS3	PLO 10	Able to design, implement, develop evaluation instruments in accordance with the concept of learning in the field of Biology.
--	-----	--------	---

b. Expected Learning Outcomes of High Level Botany

- PLO 2: Collaborate and take responsibility for work in their fields of biology and learning.
- PLO 3: Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the scientific field of biology and the interaction of organisms with Tropical Rain Forest and its Environment
- PLO 8: Able to master work skills and laboratory management by utilizing science and technology and available natural resources

Course Learning Outcomes

- CLO 1 : Able to demonstrate a collaborate and take responsible for work attending high level botany
- CLO 2 : Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the field of high level botany
- CLO 3 : Able to master work skills in the field of high level botany by utilizing science and technology

c. Mapping PLO and CLO in High Level Botany

CLO	PLO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		✓										
2			✓									
3								✓				

B. COURSE ASSESSMENT

1. Assessment Rubrics

a. Attitudes/Affective Domain

In this domain, we evaluated students' participation in classroom in term of their communication skills and responsibility. The rubric that was used in this course is as follows:

Criteria	Score
1. Collaborate : a. Participation in groups b. Presentation audience engagement Frequency scale: Always Often Sometimes Never	 80 < X < 100 70 – 79 60 – 69 < 60
2. Responsibility a. Attendance Scale percentage : 100 % - 91% 81% - 90 % 79 - 80 % < 80 % b. Assignments are submitted on time Frequency scale: Always Often Sometimes Never	 80 < X < 100 70 – 79 60 – 69 < 60 80 < X < 100 70 – 79 60 – 69 < 60

b. Knowledge/Cognitive Domain

The student's knowledge assessed through assignments (individual and group) and tests (mid- and final semester). The criteria of assignment (individual and group) according to Assignment Rubrics. The criteria for tests (mid- and final semester) that use in this course are: The ability to give answers correctly according to the Key and Rubrics; The ability to provide robust argumentation according to theory; The ability to provide systematic explanations; and The ability to apply the substantive concepts in a situation comprehensively according to the Key and Rubrics.

c. Skills/Psychomotor Domain

The students' skills focused on specific skills. These skills assessed based on direct assessment of practical skills.

2. Mulawarman University's Assessment System

The assessment is carried out to determine the level of students' understanding and mastery of the learning materials that have been presented for one semester, measuring the achievement of learning targets that are offered by lecturers who teach certain subjects and give the value of learning outcomes to students participating in the course. Assessment can be carried out in the forms of test and non-test activities through the results of quizzes, exams, practicum, or other assignments covering the cognitive, affective, and psychomotor domains.

Grading, which is also an activity to determine the achievement of a course for each student, is stated by:

1. The score that has a value range of 0 (zero) to 100 (one hundred)
2. Letter grade value, with the following conditions:
 - The letter grade A has a quality score of $80 \leq AM \leq 100$
 - The value of the letter B has a quality score of $70 \leq AM < 80$
 - The value of the letter C has a quality score of $60 \leq AM < 70$
 - The value of the letter D has a quality score of $40 \leq AM < 60$
 - The value of the letter E has a quality number $0 \leq AM < 40$

The weight value is determined based on the quality number with the following classification:

Subject Weight Value Based on Quality Score

Score (AM)	Weight Value (NB)	Letter Grade Value (NH)
$0 \leq AM < 40$	0.0	E
$40 \leq AM < 50$	1.0	D
$50 \leq AM < 60$	1.5	
$60 \leq AM < 65$	2.0	C
$65 \leq AM < 70$	2.5	
$70 \leq AM < 75$	3.0	B
$75 \leq AM < 80$	3.5	
$80 \leq AM \leq 100$	4.0	A

Source: <https://www.unmul.ac.id/page/peraturan-akademik-1510732181.html>

Every subject is obliged to provide an assessment. Grading of a subject can refer to one of the following schemes:

Percentage of Grading Guideline

Scheme	Cognitive		Psychomotor		Affective
	Mid-Semester Quiz / Exam	Final Semester Examination / Project	Practice	Task	
I	20	40	20	10	10
II	30	40	20		10
III	45	45			10
IV	40	50			10
V	30	40		20	10
VI		40	50		10
VII		50	10	30	10

Source: <https://www.unmul.ac.id/page/peraturan-akademik-1510732181.html>

High Level Botany, using the scheme II, with the following percentage details: Mid-semester Quiz/Exam, Final semester examination, Practice, and Affective.

C. Course Evaluation and Development

1. Assessment of Program Learning Outcome (PLO)

Course Code : 19050163W044
Credits : 3 SKS
Study Program : Biology Education
Period : 2020/2021 (2)
Participant : 44

Program Learning Outcomes (PLO) :

- PLO 2: Collaborate and take responsibility for work in their fields of biology and learning.
- PLO 3: Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the scientific field of biology and the interaction of organisms with Tropical Rain Forest and its Environment
- PLO 8: Able to master work skills and laboratory management by utilizing science and technology and available natural resources

Course Learning Outcomes

- CLO 1 : Able to demonstrate a collaborate and take responsible for work attending high level botany
- CLO 2 : Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the field of high level botany
- CLO 3 : Able to master work skills in the field of high level botany by utilizing science and technology

CLO-PLO Correlations

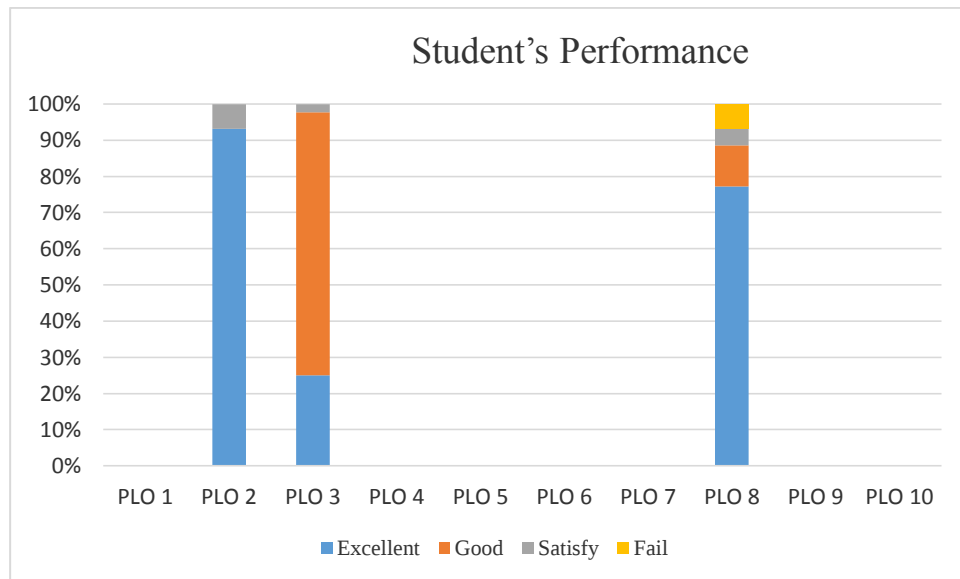
CLO	PLO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		√										
2			√									
3								√				

Assessment Plan:

CLO	PLO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		Affective										
2			Mid-Final Exam									
3								Practice				

Student's Performance:

CLO	PLO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Excellent		93.18%	25%					77.27%				
Good		0%	72.73%					11.36%				
Satisfy		6.82%	2.27%					4.55%				
Fail		0%	0%					6.82%				





APPENDIX

STUDENT'S PRACTICUM REPORT
ASSIGNMENT RUBRIC

Appendix 1: Student's Practicum Report Assignment Rubric

STANDARDS OF STUDENT PRACTICUM REPORTS

No	Report Components	Score	Descriptor	Scoring
1	Experiment goal(s)	4	Written clearly and completely	5
		3	Written clearly only partially	
		2	Written clearly only a small part	
		1	Written unclear and only a small part	
		0	Not written	
2	Basic theory	4	Relevant to the theory of update (≤ 10 years)	25
		3	Relevant of the theory of not update	
		2	The theory is less relevant, off update	
		1	The theory is not relevant	
		0	No theoretical basis (citation)	
3	Tools and materials	4	Written clearly and completely	5
		3	Written clearly only partially	
		2	Written clearly only a small part	
		1	Not clearly written, only a small part	
		0	Not written	
4	Procedures	4	Written clearly and completely	10
		3	Written clearly, only partially	
		2	Written clearly, only a small part	
		1	Not clearly written, only a small part	
		0	Not written	
5	Observation result	4	The data displayed / complete report according to the results of observations	10
		3	The data displayed/reports are only partially in accordance with the results of observations	
		2	The data displayed/reports are only a small part according to the results of observations	
		1	The data displayed/reports do not match the results of observations	
		0	There are no reports of observations	
6	Discussion	4	In accordance with the observational data added with relevant quotes	30
		3	Some are not in accordance with the observational data and the lack of relevant quotations	
		2	A small part is in accordance with the results of observations and the lack of relevant quotes	
		1	Does not match the results of observations and there are no relevant quotes	
		0	No discussion	
7	Conclusions	4	Conclusions made according to practical purposes	10

	and suggestions	3	Conclusions made in part according to practical purposes	
		2	The conclusions made are in accordance with the practical objectives	
		1	The conclusions made are not in accordance with the practical objectives	
		0	No conclusion	
8	References	4	Using relevant and up-to-date books (last 10 years)	5
		3	Some books are less relevant, recent ($\leq$ last 10 years)	
		2	Few relevant, up-to-date books ($\leq$ last 10 years)	
		1	Few books are relevant, and less up-to-date ($>$ last 10 years)	
		0	No bibliography	

Head of the biology education laboratory,



Dr. Didimus Tanah Boleng, M.Kes
NIP. 19641009 199002 1 001



APPENDIX

COURSE ACTIVITIES RECORDS

Mata Kuliah	: Botani Tingkat Tinggi
Kelas	: FKIP BIOLOGI A 2018
Kredit	: 3
Hari/Waktu	: -
Ruang	: -

Tahun Ajaran	:	2021/2022
Semester	:	Genap
Dosen	:	Dr. Hj. HERLIANI, M Pd Dr. VANDALITA M. MAGDALENA RAMBITAN, M P

No.	NIM	Nama	Perkuliahan Ke / Tanggal																Rekapitulasi			Ket
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Target	Hadir	%	
1	1805015001	LATIFA MUSTIKA MAHARANI																				
2	1805015002	MAGFIRAH MAULIANTI																				
3	1805015003	NADIA LESTARI																				
4	1805015004	RULLY MANIA ORSELLA																				
5	1805015005	SITI FAULINA MAYSAROH																				
6	1805015006	RATNA DEWI																				
7	1805015007	NOR KRISMAWATI																				
8	1805015008	KARMILA																				
9	1805015009	NOVIA SALSABILA THOHIROH SARI																				
10	1805015010	NURHILAL																				
11	1805015011	FATUR RAHMAN SUBIANTO											A									
12	1805015012	NORFASIRA																				
13	1805015014	NIFTAHUL JANNAH																				
14	1805015015	ALDI PRATAMA													i							

15	1805015016	FATHIMAH AZ-ZUHRRAH																			
16	1805015017	FEMILLIA WAHYU RETTI DARIA																			
17	1805015018	NADIA PRATIWI							A												
18	1805015019	ROSLINDA																			
19	1805015020	DEVA YUNITA DAVID										i									
20	1805015021	WANDA PUTRI APRIDAYANTI																			
21	1805015022	FARA ALIFATUR ROHMA																			
22	1805015023	ANISA HUSNUL HOTIMAH																			
23	1805015024	WIHDA MELIANA SURYANDINI																			
24	1805015025	ARMETA LUSIANA																			
25	1805015026	NADYA ARTA MEILIA																			
26	1805015027	YUSLIH HAINUN SABILA																			
27	1805015028	IKA PUTRI MARTANTI																			
28	1805015029	IKA BUDI ASTUTI																			
29	1805015030	DINDA SAFIRA																			
30	1805015031	DEVY FEBRIANI																			
31	1805015032	MUHAMMAD ZULKARNAIN RAMADANA ASIR																			
32	1805015033	RIANTI										i									
33	1805015034	FURWITA SARI																			

34	1805015035	ANGELA OSNA PIPIN SANTI SIHOTANG																			
35	1805015036	ALFISYAHRANI					A														
36	1805015037	ACHMAD FAUZY		A									A	A							
37	1805015038	LIDIYA AGUSTIN																			
38	1805015039	PEARLY TALENCIA SAMOSIR PAKPAHAN																			
39	1805015040	SERI RISKI ASTUTI																			
40	1805015041	DESTELA RIZKA ANDIRA																			
41	1805015042	WINDI ANGGRAINI																			
42	1805015043	DIAH UMMATUL RAVIKA																			
43	1805015044	EVITA ROSIANI																			
44	1805015045	HARDINA SUBARKA																			
Paraf Dosen																					

b. Course Log Book

**BERITA ACARA PELAKSANAAN PERKULIAHAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FKIP UNMUL**

Kode Mata Kuliah :
Mata Kuliah : BOTANI TINGKAT TINGGI
SKS : 3 SKS
Semester/TA : VI (ENAM)
Jadwal yang ditetapkan/Pukul : 07:30 – 09:10
Jumlah peserta yang ditetapkan : 44
Dosen Pengampu : - Dr. H. HERLIANI, M.Pd
- Dr. VANDALITA M. MAGDALENA RAMBITAN, M.P

Kuliah Ke	Hari/Tgl	Pokok Bahasan	Dosen	Waktu Dimulai	Waktu Selesai	Alat Bantu Perkuliahan	Jumlah Mhs Yang Hadir	Catatan Hal Penting	TTD Dosen	TTD Wakil Mhs
1.	Senin, 1 Februari 2021	a. Pengertian dan Ruang Lingkup botani tingkat tinggi b. Konsep prinsip-prinsip, aspek, dan dasar dalam taksonomi tumbuhan	Dr. H. HERLIANI, M.Pd	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	44			

		c. Hubungan taksonomi dengan ilmu Botani lain d. Perkembangan dan tujuan taksonomi tumbuhan								
2.	Senin, 8 Februari 2021	a. Pengertian determinasi b. Cara mendeterminasi tumbuhan c. Aturan pembatan kunci determinasi d. Menggunakan kunci determinasi e. Jenis-jenis kunci determinasi tumbuhan f. Membuat contoh kunci determinasi	Dr. H. HERLIANI, M.Pd	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	43			

		sederhana								
3.	Senin, 15 Februari 2021	a. Tata nama (nomenklatur), b. sejarah tata nama tumbuhan, c. nama umum, d. nama ilmiah, e. prinsip dan peraturan tata nama tumbuhan,	Dr. H. HERLIANI, M.Pd	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	44			
4.	Senin, 22 Februari 2021	a. komposisi nama ilmiah, b. tingkat kesatuan taksonomi, c. tipe tata nama tumbuhan, d. satuan takson satu nama	Dr. H. HERLIANI, M.Pd	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	44			
5.	Senin, 1 Maret 2021	Keanekagaman & Klasifikasi tumbuhan	Dr. H. HERLIANI, M.Pd	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	43			

6.	Senin, 8 Maret 2021	Taksonomi tumbuhan (prinsip dasar taksonomi, aspek dalam taksonomi: taksonomi klasik, biosistematik, numerik dan kimia, dasar-dasar taksonomi	Dr. H. HERLIANI, M.Pd	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	44			
7.	Senin, 15 Maret 2021	Herbarium : Cara membuat herbarium basah & Cara membuat herbarium kering	Dr. H. HERLIANI, M.Pd	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	44			
8.	Senin, 22 Maret 2021	Quiz 1	Dr. H. HERLIANI, M.Pd	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	42			
9.	Senin, 29 Maret 2021	Spermatophyta	Dr. VANDALITA M. MAGDALENA RAMBITAN, M.P	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	44			

10.	Senin, 5 April 2021	Gymnospermae	Dr. VANDALITA M. MAGDALENA RAMBITAN, M.P	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	44			
11.	Senin, 12 April 2021	Struktur, Sifat, Manfaat dan Contoh Dari Gymnospermae (Ordo: Gnetales & Ginkophyta	Dr. VANDALITA M. MAGDALENA RAMBITAN, M.P	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	41			
12.	Senin, 19 April 2021	Manfaatkan IPTEKS dalam Memahami Ciri-ciri Umum, Struktur, Sifat dan Manfaat dari Kelas Angiospermae Arecidae dan Commelinidae beserta Contohnya	Dr. VANDALITA M. MAGDALENA RAMBITAN, M.P	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	43			
13.	Senin, 26 April 2021	Struktur, Sifat, Dan Manfaat Serta Contoh Dari Angiospermae Kelas	Dr. VANDALITA M. MAGDALENA RAMBITAN,	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	43			

		Monokotiledoneae, Subkelas: Zingiberidae, Liliidae, Alismatidae	M.P							
14.	Senin. 3 Mei 2021	Angiopermae kelas dikotiledoneae Subkelas: Dilleniideae & Rosaideae	Dr. VANDALITA M. MAGDALENA RAMBITAN, M.P	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	44			
15.	Senin, 10 Mei 2021	Jenis-Jenis Dari Angiospermae Kelas Monokotiledoneae dan Dikotiledoneae Yang Ada Di Bukit Bangkirai (Hutan Troipis Lembab Dan Lingkungannya)	Dr. VANDALITA M. MAGDALENA RAMBITAN, M.P	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	44			
16.	Senin, 17 Mei 2021	Quiz 2	Dr. VANDALITA M. MAGDALENA RAMBITAN, M.P	07: 30	09: 10	WhatsApp dan Zoom meeting	44			

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Hj. Herliani, M.Pd
NIP. 19670912 199203 2 002

- c. Sample of Test (Middle and Final Test)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Jalan Muara Pahu Kampus Gunung Kelua Kota Samarinda 75123
Telepon : 0541-743651 Laman : <http://www.fkip.unmul.ac.id>

Middle Test:

Program Studi : Pendidikan Biologi
Mata Kuliah : Morfologi Tumbuhan
Semester : Enam (6)
Waktu Ujian : 23 Maret 2020 (10.15 - 12.15) WITA

Jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Rincikan secara detail pembuatan tatanama (nomenklatur) pada tumbuhan, beserta prinsip yang digunakan dalam peraturan nomenklatur dan deskripsikan secara ringkas hubungan kekerabatan antar tumbuhan!



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Jalan Muara Pahu Kampus Gunung Kelua Kota Samarinda 75123
Telepon : 0541-743651 Laman : <http://www.fkip.unmul.ac.id>

Final Test:

Program Studi : Pendidikan Biologi
Mata Kuliah : Botani Tingkat Tinggi
Semester : Enam (6)
Waktu Ujian : 27 Mei 2020 (10.15 - 12.15) WITA

Jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Determinasi yaitu membandingkan suatu tumbuhan dengan satu tumbuhan lain yang sudah dikenal sebelumnya (dicocokkan atau dipersamakan). Langkah-langkah apa saja yang dilakukan dalam melaksanakan determinasi!
2. Amatilah *youtube* dengan tema jenis-jenis spermatophyte di bukit Bengkirai. Buatlah salah satu tata nama dari tanaman khas yang ada di hutan tropis lembab dan lingkungannya!
3. Dari video *youtube* di atas dan menggunakan buku flora, buatlah kunci determinasinya?
4. Amatilah video pembuatan herbarium basah dan kering yang sudah dibuat oleh temanmu. Dari hasil pengamatan yang dilakukan tulislah langkah-langkah pembuatannya secara rinci!
5. Hasil kegiatan praktikum di masa *pandemic Covid-19* salah satunya adalah pembuatan video determinasi tanaman dikotil. Tuliskan persiapan apa saja yang saudara lakukan dari mulai pembuatan sampai selesai video tersebut!
6. Tanaman gaharu (*Aqualaria malacensis*) merupakan salah satu tanaman yang ada di hutan tropis lembab dan lingkungannya dan banyak sekali manfaatnya. Apa saja manfaat dari tanaman gaharu tersebut yang dapat dijadikan kewirausahaan?

d. Sample of Student's Answer to Middle and Final Test

MIDDLE TEST

Nama : Furwita Sari
NIM : 1805015034
Kelas : A 2018
Tugas : Resume
Mata Kuliah : Botani Tingkat Tinggi

78

Tata Nama (Nomenklatur)

A. Tata Nama

Tata nama adalah pemberian nama pada tumbuhan-tumbuhan. Cara pemberian nama itu melibatkan asas-asas yang diatur oleh peraturan-peraturan yang dibuat dan disahkan Kongres Botani sedunia. Peraturan-peraturan tersebut secara formal dimuat pada Kode Internasional Tatanama Tumbuhan (*International Code of Botanical Nomenclature*).

Tujuan utama sistem ini adalah menciptakan satu nama untuk setiap takson (Rideng, 1989). Selanjutnya Rifai (1973) menyatakan bahwa kode tatanama ini bertujuan untuk menyediakan cara yang mantap dalam pemberian nama bagi kesatuan-kesatuan taksonomi, menjauhi atau menolak pemakaian nama-nama yang mungkin menyebabkan kesalahan atau keragu-raguan atau yang menyebabkan timbulnya kesimpangsiuran dalam ilmu pengetahuan. Tatanama ini juga bertujuan menghindarkan terciptanya nama-nama yang tidak perlu.

B. Sejarah Tata Nama Tumbuhan

Sejak tahun 1753 sistim polynomial digantikan dengan binomial sejak publikasi "*systema plantarum*" oleh Carolus Linnaeus dan berlaku secara internasional. Sistim binomial yaitu sistim penamaan dimana nama jenis terdiri dari dua kata, kata pertama adalah nama marga dan kata kedua merupakan penunjuk jenis atau spesies epithet. Contoh: *Hibiscus tiliaceus*

1. Nama Umum

❖ Kelemahan:

- ✓ Tidak bersifat menyeluruh atau hanya terbatas pengertiannya pada orang-orang sebahasa saja. Misalnya "gedang" dalam bahasa Madura berarti pisang, sedangkan dalam bahasa Sunda pepayalah yang dimaksud.

- ✓ Nama-nama umum biasanya tidak memberikan informasi yang menunjukkan hubungan kekerabatan, tidak bisa digunakan untuk membedakan bangsa, suku, atau taksa lainnya.
- ✓ Jika suatu tanaman terkenal, kemungkinan mempunyai banyak nama umum.
- ✓ Kadang-kadang dua atau lebih tanaman yang berbeda mempunyai nama umum yang sama atau sebaliknya.
- ✓ Banyak jenis khususnya yang langka tidak mempunyai nama umum

2. Nama Ilmiah

Nama ilmiah adalah "nama-nama dalam bahasa yang diperlakukan sebagai bahasa Latin, tanpa memperhatikan dari bahasa mana asalnya kata yang digunakan untuk nama tadi". Salah satu keuntungan nama ilmiah ialah bahwa penentuan, pemberian atau cara pemakaiannya untuk setiap golongan tumbuhan dapat dilakukan berdasarkan suatu aturan atau sistim tatanama.

C. Tingkat Kesatuan Taksonomi

Tujuannya untuk memudahkan penentuan hubungan kekerabatan dan memperlancar pelaksanaan penggolongan tumbuhan, maka diadakan kesatuan-kesatuan taksonomi yang berbeda-beda tingkatnya. Sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang dicantumkan dalam Kode Tatanama, maka suatu individu tumbuhan dapat dimasukkan dalam tingkat-tingkat kesatuan taksonomi sebagai berikut (dalam urutan menurun, beserta akhiran-akhiran nama ilmiahnya):

- Dunia tumbuh-tumbuhan (Regnum Vegetabile)
- Divisi (divisio -phyta)
- Anak divisi (sub divisio -phytina)
- Kelas (classis -opsida, khusus untuk Alga -phyceae)
- Anak kelas (subclassis -idea)
- Bangsa (ordo -ales)
- Anak bangsa (subordo -ineae)
- Suku (familia -aceae)
- Anak suku (subfamilia -oideae)
- Puak (tribus -eae)
- Anak puak (subtribus -inae)

- Marga (genus; nama ilmiah marga dan semua tingkat di bawahnya tidak diseragamkan akhirannya)
- Anak marga (subgenus)
- Seksi (sectio)
- Anak seks (subsectio)
- Deret (series)
- Anak deret (subseries)
- Jenis (species)
- Anak jenis (sub species)
- Varietas (varietas)
- Anak varietas (subvarietas)
- Forma (forma)
- Anak forma (subforma)

Prinsip dan Peraturan Tatanama Tumbuhan

- a. Tatanama botani tidak berhubungan dengan tatanama zoologi. Nama yang sama yang diberikan pada tumbuhan bisa juga digunakan ahli zoologi pada hewan.
- b. Pelaksanaan penamaan di dalam kelompok taksonomi ditentukan dengan menggunakan tipe tatanama. Tipe untuk famili adalah genus, tipe untuk genus adalah jenis, tipe untuk jenis adalah spesimen dan seterusnya.
- c. Tatanama dari kelompok taksonomi haruslah berdasar pada prioritas publikasi, dan nama yang benar adalah nama yang telah dipublikasi terlebih dahulu dan mengacu pada aturan-aturan. Tatanama yang telah dipublikasikan lebih dulu harus dipakai sebagai dasar pada publikasi berikutnya.
- d. Setiap kelompok taksonomi, batasannya, posisinya dan urutannya bisa membuat satu nama yang benar.
- e. Nama ilmiah kelompok taksonomi disajikan dalam bahasa Latin tanpa menghiraukan asalnya. Aturan untuk penamaan genus dan penunjuk jenis sama juga dengan yang lain harus dalam bahasa Latin.
- f. Aturan tatanama adalah berlaku surut kecuali hal-hal yang kecil.
- g. Suatu nama yang sah tidak boleh ditolak karena alasan tidak disukai atau karena kehilangan arti aslinya. Contoh: Hibiscus rosa-sinensis, aslinya bukan di Cina. Perubahan nama hanya boleh dilakukan bila sudah betul-betul diteliti taksonominya.

Tipe Tatanama Tumbuhan

Suatu tipe tatanama adalah salah satu unsur penyusun takson yang selalu dikaitkan dengan nama takson yang bersangkutan untuk selama-lamanya. Tipe tatanama tidak perlu merupakan unsur atau spesimen atau contoh yang paling khas daripada takson; tipe hanyalah suatu unsur yang selamanya dikaitkan dengan nama.

Tipe yang digunakan dalam tatanama secara umum adalah:

1. Holotipe (= holotypus), ialah suatu spesimen atau unsurlain yang dipakai oleh seorang pengarang atau ditunjuk olehnya sebagai dasar waktu pertama kali mengusulkan nama jenis baru. Selama holotipe masih ada, penerapan nama yang bersangkutan dengannya dapat dipastikan secara otomatis. Kalau pengarang yang mempertelakan suatu takson tidak menentukan holotipe, atau kalau holotipe hilang maka tipe pengganti atau tipe baru dapat ditunjuk untuk menggantikannya.
2. Tipe pengganti (= Lectotype), ialah suatu spesimen atau unsur lain dari spesimen-spesimen asli (isotype atau sintipe) yang dipilih untuk menjadi tipe tatanama, kalau holotipe tidak ditentukan atau holotipe hilang atau hancur.
3. Isotype (= Isotype), ialah duplikat (bagian dari suatu nomor koleksi yang dikumpulkan dalam waktu yang sama) dari holotipe.
4. Sintipe (= Syntypus), ialah salah satu daripada beberapa spesimen atau contoh yang disebutkan pengarang kalau holotipe tidak ditentukan, atau salah satu daripada beberapa spesimen yang bersama-sama ditunjuk sebagai tipe.
5. Tipe baru (= Neotypus), ialah spesimen yang dipilih untuk menjadi tipe tatanama, kalau holotipe hilang atau rusak dan tidak mungkin untuk menunjuk tipe pengganti karena tidak adanya isotype atau sintipe.

Nama : Achmad Fauzy
NIM : 1805015037
Kelas : A / 2018
Mata Kuliah : Botani Tingkat Tinggi
Dosen Pengampu : Dr. Hj. Herliani, M.Pd

75

Prinsip dan Peraturan Tatanama Tumbuhan

1. Tatanama botani tidak berhubungan dengan tatanama zoologi
2. Pemberian nama dan urutan takson harus sesuai dengan peraturan KITT
3. Tatanama dari kelompok taksonomi haruslah berdasar pada prioritas publikasi, dan nama yang benar adalah nama yang telah dipublikasi terlebih dahulu dan mengacu pada aturanaturan. Tatanama yang telah dipublikasikan lebih dulu harus dipakai sebagai dasar pada publikasi berikutnya.
4. Nama ilmiah kelompok taksonomi disajikan dalam bahasa latin tanpa menghiraukan asalnya. Aturan untuk penamaan genus dan penunjuk jenis sama juga dengan yang lain harus dalam bahasa latin
5. Suatu nama yang sah tidak boleh ditolak karena alasan tidak disukai karena kehilangan arti aslinya. Contoh *Hibiscus rosa-sinensis*, aslinya bukan di Cina. Perubahan nama hanya boleh dilakukan bila sudah betul-betul diteliti taksonominya

Tingkat kesatuan taksonomi (ICBN), yang mana bertujuan untuk menentukan hubungan kekerabatan dan mempermudah pemberian nama.

1. Dunia tumbuh-tumbuhan (Regnum vegetabile)
2. Divisi (division –phyta)
3. Anak divisi (sub divisi –phytina)
4. Kelas (classis –opsida, khusus untuk alga –phycae)
5. Anak kelas (subclassis –idea)
6. Bangsa (ordo –ales)
7. Anak bangsa (subordo –ineae)
8. Suku (familia –aceae)
9. Anak suku (subfamilia –oideae)

10. Puak (tribus –eae)
11. Anak puak (subtribus –ineae)
12. Marga (genus; nama ilmiah marga dan semua tingkat di bawahnya tidak diseragamkan Akhirnya)
13. Anak marga (subgenus)
14. Seksi (section)
15. Anak seks (subsection)
16. Deret (series)
17. Anak deret (subseries)
18. Jenis (species)
19. Anak jenis (subspecies)
20. Varietas (varietas)
21. Anak varietas (subvarietas)

Kode Internasional Tatanama Tumbuhan

1. Botani membutuhkan system tatanama yang tepat dan sederhana yang digunakan oleh semua ahli botani dimanapun dan menunjukkan tingkatan unit atau kelompok taksonomi dan nama ilmiah yang diterapkan pada individu dari suatu kelompok taksonomi tumbuhan. Tujuan dari pemberian suatu nama tumbuhan terhadap suatu takson bukanlah menunjukkan karakter dan sejarahnya tetapi untuk memberikan pengertian untuk menyebutkannya dan menunjukkan tingkatan taksonominya. Tujuan dari kode ini adalah memberikan ketetapan metode penamaan kelompok taksonomi yang tidak mudah berubah, menghindari penolakan pemakaian nama yang dapat menyebabkan kesalahan atau makna ganda atau menjerumuskan sains dalam ketidakpastian. Selanjutnya hal yang penting juga adalah menghindari pemberian nama tanpa manfaat.
2. Azas-azas membentuk dasar dari system tatanama tumbuhan
3. Rincian peraturan dikelompokkan atas aturan-aturan, artikel dan rekomendasi. Contoh-contoh ditambahkan pada aturan-aturan dan rekomendasi untuk menjelaskannya.
4. Tujuan aturan-aturan adalah menempatkan tatanama yang lalu dalam urutan dan melengkapinya dimasa akan datang; nama yang bertentangan dengan aturan-aturan tatanama tidak dapat dikelola

5. Rekomendasi berhubungan dengan poin tambahan, tujuannya untuk membuat lebih seragam dan jelas terutama tatanama masa yang akan datang; nama yang bertentangan dengan rekomendasi tidak dapat ditolak, tetapi tidak dapat menjadi contoh untuk diikuti.
6. Ketentuan pengaturan modifikasi kode ini adalah bentuk perubahan yang ter-akhir
7. Aturan dan rekomendasi diterapkan untuk semua organisme yang dianggap sebagai tumbuhan (termasuk jamur, bukan bakteri), apakah berupa fosil atau nonfosil. Tatanama bakteri diatur oleh Kode Internasional Tatanama Bakteri. Ketentuan spesies diperlukan untuk kelompok tumbuhan tertentu: Kode Internasional Tatanama Tanaman Budidaya diadopsi oleh Komisi Internasional untuk Tatanama Tanaman Budidaya; Ketentuan nama hybrid terdapat pada Appendix 1. Hanya dengan alasan yang sesuai nama suatu tumbuhan dapat berubah, dan tentu saja perubahan tersebut harus berdasarkan dengan fakta dari kajian taksonomi yang lebih dalam atau lebih penting dihentikan jika bertentangan dengan aturan.
8. Ketiadaan aturan yang relevan atau konsekuensi dari aturan meragukan, maka aturan yang umum mesti diikuti
9. Edisi kode ini menggantikan semua edisi sebelumnya.

Sejarah tata nama tumbuhan sejak tahun 1753 sistem polynominal digantikan dengan binomial sejak publikasi “*systema plantarum*” ditemukan oleh Carolus Linnaeus dan berlaku secara internasional serta sering dikenal bapak botani. Binomial nomenklature merupakan aturan penamaan baku bagi semua organisme (makhluk hidup) yang terdiri dari dua kata (binomial berarti ‘dua nama’) dari sistem taksonomi (biologi), dengan mengambil nama genus dan nama spesies. Penulisan nama binomial nomenclature diatas, pada nomor satu dan tiga penulisannya benar dikarenakan jika memakai laptop maka penulisannya dimiringkan apabila tidak memakai laptop dapat digaris bawahi dan penulisan tidak dimiringkan serta garis antara genus dan spesies tidak nyambung sehingga pada nomor 2 penulisannya salah. Penulisan nama ilmiah tidak pula dapat ditulis seenaknya. Nama ilmiah haruslah ditulis miring atau digarisbawahi saat ditulis tangan atau dicetak. Awal dari nama ilmiah hendaklah huruf besar dan yang lainnya huruf kecil.

80

RESUME BOTANI TINGKAT TINGGI: TATA NAMA (NOMENKLATUR) Dosen Pengampu: Dr. Herliani, M.Pd

Tata nama atau nomenklatur ialah pemberian nama pada tumbuhan, dengan cara melibatkan asas-asas yang diatur oleh peraturan-peraturan yang dibuat dan disahkan kongres botani sedunia. Dimana peraturan-peraturan tersebut secara formal dimuat pada Kode Internasional Tatanama Tumbuhan (*International Code of Botanical Nomenclature*). Tujuan utama dari penamaan ini yakni untuk menciptakan satu nama untuk setiap takson

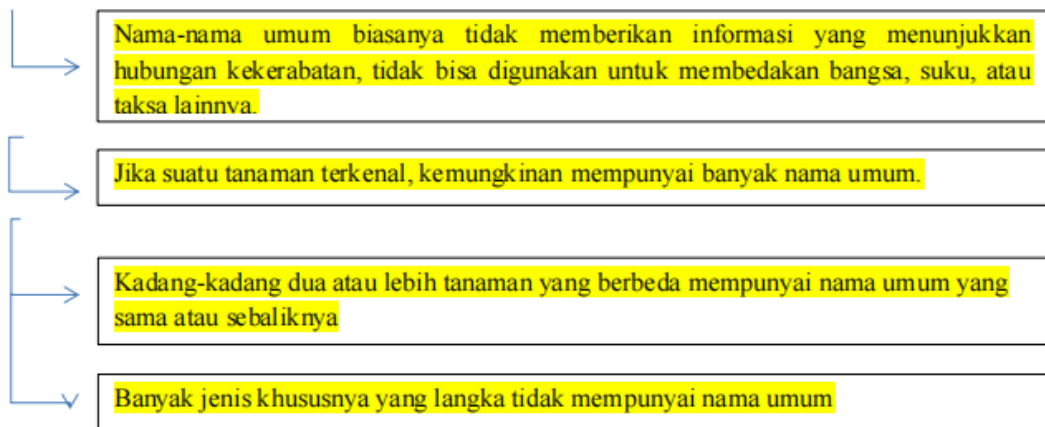
Selain tujuan utama tadi, ada tujuan lain dari penamaan ini yaitu:

- ➡ menyediakan cara yang mantap dalam pemberian nama bagi kesatuan-kesatuan taksonom
- ➡ menjauhi atau menolak pemakaian nama-nama yang mungkin menyebabkan kesalahan atau keragu-raguan atau yang menyebabkan timbulnya kesimpangsiuran dalam ilmu pengetahuan
- ➡ menghindarkan terciptanya nama-nama yang tidak perlu

Pada zaman dulu penamaan ilmiah ini terdiri dari tiga atau lebih suku kata yang disebut dengan polinomial, contohnya yaitu *Sambucus caule arboreo ramoso floribus umbellate* yang merupakan *Sambucus* dengan batang berkayu dan bercabang-cabang serta bunga bentuk payung. Penamaan seperti ini yang terkesan sulit dan rumit saat dikomunikasikan membuat para ahli berpikir keras untuk mempermudahnya yaitu dengan sistem penamaan binomial yang lahir pada tahun 1753. Sistem ini dicetuskan oleh Carolus Linnaeus yang diakui secara internasional. Sistem penamaan ini terdiri dari nama jenis yang hanya berisi dua kata, dengan kata pertama sebagai marga atau genus dan kata kedua sebagai jenis atau spesies, contohnya *Alium cepa*.

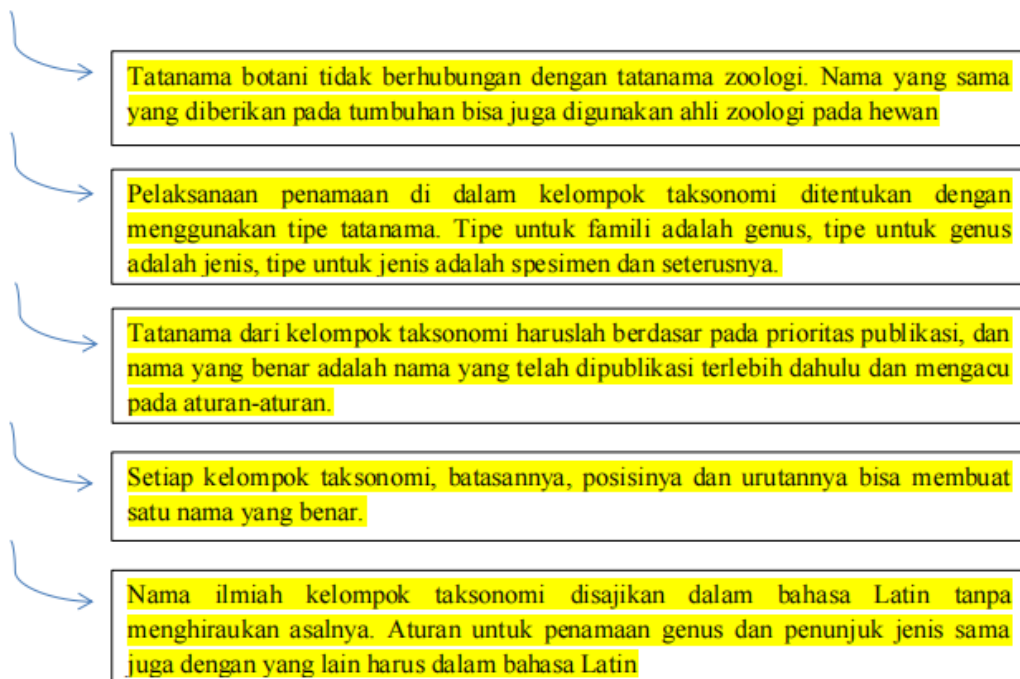
Penamaan yang dilakukan dalam ilmu botani bukan merupakan penamaan umum seperti yang sering disebutkan oleh orang-orang. Dikarenakan hal tersebut tidak memenuhi syarat dan memiliki beberapa kelemahan yaitu:

- ➡ Tidak bersifat menyeluruh atau hanya terbatas pengertiannya pada orang-orang sebahasa saja



Penamaan dalam botani biasa menggunakan nama ilmiah yang merupakan nama-nama dalam bahasa yang diperlakukan sebagai bahasa Latin, tanpa memperhatikan dari bahasa mana asalnya kata yang digunakan untuk nama tadi. Penggunaan nama ilmiah ini memiliki keuntungan yaitu penentuan, pemberian atau cara pemakaiannya untuk setiap golongan tumbuhan dapat dilakukan berdasarkan suatu aturan atau sistim tatanama.

Pada tatanama dan penamaan yang dilakukan terdapat pula prinsip dan peraturan yang harus digenapi dalam pelaksanaan penamaan tersebut, yaitu:



Aturan tatanama adalah berlaku surut kecuali hal-hal yang kecil.

Suatu nama yang sah tidak boleh ditolak karena alasan tidak disukai atau karena kehilangan arti aslinya. Contoh: *Hibiscus rosa-sinensis*, aslinya bukan di Cina. Perubahan nama hanya boleh dilakukan bila sudah betul-betul diteliti

Untuk memudahkan penentuan hubungan kekerabatan dan memperlancar pelaksanaan penggolongan tumbuhan, maka diadakan kesatuan-kesatuan taksonomi yang berbeda-beda tingkatnya. Sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang dicantumkan dalam Kode Tatanama, maka suatu individu tumbuhan dapat dimasukkan dalam tingkat-tingkat kesatuan taksonomi sebagai berikut (dalam urutan menurun, beserta akhiran-akhiran nama ilmiahnya):

- Dunia tumbuh-tumbuhan (Regnum Vegetabile)
- Divisi (divisio -phyta)
- Anak divisi (sub divisio -phytina)
- Kelas (classis -opsida, khusus untuk Alga –phyceae)
- Anak kelas (subclassis –idea)
- Bangsa (ordo –ales)
- Anak bangsa (subordo –ineae) Suku (familia –aceae)
- Anak suku (subfamilia –oideae)
- Puak (tribus –eae)
- Anak puak (subtribus –inae)
- Marga (genus, nama ilmiah marga dan semua tingkat di bawahnya tidak diseragamkan akhirannya)
- Anak marga (subgenus)
- Seksi (sectio)
- Anak seksi (subsectio)
- Deret (series)
- Anak deret (subseries)
- Jenis (species)
- Anak jenis (sub species)

- Varietas (varietas)
- Anak varietas (subvarietas)
- Forma (forma)
- Anak forma (subforma)

Dimana urutan tingkatan ini tidak boleh diubah, diacak atau ditukar karna sudah menjadi ketetapan yang harus diikuti. Dengan tidak memperhatikan tingkatnya maka setiap kesatuan taksonomi tersebut (misalnya suku, jenis, varietas) masing-masing disebut takson.

Untuk menghindari kekacauan dalam pemakaian nama ilmiah maka Kode Internasional Tatanama Tumbuhan (KITT) menetapkan bahwa penerapan nama-nama takson dari tingkat suku ke bawah ditentukan berdasarkan tipe tatanama. Untuk menghindari kekacauan dalam pemakaian nama ilmiah maka Kode Internasional Tatanama Tumbuhan (KITT) menetapkan bahwa penerapan nama-nama takson dari tingkat suku ke bawah ditentukan berdasarkan tipe tatanama. Tipe tatanama tidak perlu merupakan unsur atau spesimen atau contoh yang paling khas daripada takson; tipe hanyalah suatu unsur yang selamanya dikaitkan dengan nama.

Tipe yang digunakan dalam tatanama secara umum adalah:

Holotipe, yang merupakan suatu spesimen atau unsur lain yang dipakai oleh seorang pengarang atau ditunjuk olehnya sebagai dasar waktu pertama kali mengusulkan nama jenis baru.

Tipe pengganti, yang merupakan suatu spesimen atau unsur lain dari spesimen-spesimen asli (isotipe atau sintipe) yang dipilih untuk menjadi tipe tatanama, kalau holotipe tidak ditentukan atau holotipe hilang atau hancur.

Isotipe, yang merupakan duplikat (bagian dari suatu nomor koleksi yang dikumpulkan dalam waktu yang sama) dari holotipe

Sintipe, yang merupakan salah satu daripada beberapa spesimen atau contoh yang disebutkan pengarang kalau holotipe tidak ditentukan, atau salah satu daripada beberapa spesimen yang bersama-sama ditunjuk sebagai tipe.

Tipe baru, yang merupakan spesimen yang dipilih untuk menjadi tipe tatanama, kalau holotipe hilang atau rusak dan tidak mungkin untuk menunjuk tipe pengganti karena tidak adanya isotipe atau sintipe.

FINAL TEST

UNIVERSITAS MULAWARMAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PANITIA UJIAN SEMESTER	
NAMA	Furwita Sari
NIM	1805015034
BID. STUD	Pendidikan Biologi
TANGGAL	27 Mei 2021
MATA UJIAN	Botani Tingkat Tinggi

27-05-2021

85

1. Determinasi yaitu membandingkan suatu tumbuhan dengan satu tumbuhan lain yang sudah dikenal sebelumnya (dicocokkan atau dipersamakan). Langkah-langkah apa saja yang dilakukan dalam melaksanakan determinasi?

Jawaban :

Langkah-langkah yang dilakukan dalam melaksanakan determinasi, yaitu:

- Memilih tumbuhan yang akan di determinasi
- Penentuan kunci determinasi harus dikotom (berlawanan), sehingga satu bagian dapat diterima, sedangkan yang lain ditolak
- Mengamati dan memasukkan ciri yang mudah diamati oleh mata secara langsung
- Menggunakan istilah umum dalam pendeskripsian karakter agar mudah dipahami
- Penjelasan secara singkat
- Setiap kuplet diberi nomor
- Kata pertama dari setiap pernyataan dalam satu kuplet harus identik

2. Amatilah you tube dengan tema jenis-jenis spermatophyta di bukt bangkirai. Buatlah salah satu tata nama dari tanaman khas yang ada di hutan tropis lembab dan lingkungannya?

Jawaban :

Kingdom : Plantae
(tanpa takson) : Angiospermae
(tanpa takson) : Eudikotil
(tanpa takson) : Asteridae
Ordo : Gentianales
Famili : Apocynaceae
Subfamily : Apocynoideae
Genus : Dyeria
Spesies : Dyeria costulata

3. Dari video You tube diatas dan menggunakan buku Flora buatlah kunci determinasinya?

Jawab :

- 1a : Tumbuh-tumbuhan dengan bunga sejati, sedikit-dikitnya dengan benang

sari dan atau putik

2b : Tidak terdapat alat pembelit

3b : Daun tidak berbentuk jarum

4b : Tumbuhan tidak menyerupai bangsa rumput

6b : Dengan daun yang jelas

52a : Bunga kuning emas besar

91b : Bunga malai

103b : Daun tidak berlekuk

127b : Kelopak dan mahkota keduanya dalam satu lingkaran berbilangan 5

242a : Mahkota bunga dengan tabung mahkota yang sempurna, tajuk terputar pada waktu kuncup. Tangkai putik jelas

105 Apocynaceae

4. Amatilah video pembuatan herbarium basah dan kering yang sudah dibuat oleh teman mu. Dari hasil pengamatan yang dilakukan tuliskan langkah langkah pembuatannya secara rinci ?

Jawaban :

Pembuatan herbarium basah:

a. Siapkan specimen yang akan diawetkan

b. Siapkan larutan cuka atau larutan gula yang telah diencerkan

c. Masukkan spesimen ke dalam wadah yang berisi larutan cuka atau larutan gula yang telah diencerkan

d. Tutup rapat wadah kemudian diberi label dan keterangan mengenai klasifikasi tumbuhan yang diawetkan

Pembuatan herbarium kering

a. Ambil salah satu tanaman/bagian dari tanaman

b. Letakkan diatas triplek kemudian ditutup dengan triplek lagi, kemudian ditindih dengan beban agar tertutupi dengan rapat

c. Tunggu hingga sekitar 14 hari hingga tanaman kering setiap harinya jemur dibawah sinar matahari sekitar 2 jam

d. Setelah kering letakkan herbarium pada bingkai dan beri keterangan mengenai klasifikasi tanaman tersebut

27-05-2021

5 Hasil kegiatan praktikum di masa pandemi covid 19 salah satunya adalah pembuatan video determinasi tanaman dikotil. Tuliskan persiapan apa saja yang saudara lakukan dari mulai pembuatan sampai selesai video tersebut ?

Jawaban :

Persiapan yang dilakukan dalam pembuatan video determinasi tanaman dikotil yaitu :

- a. Siapkan alat (Alat tulis, handphone, dan buku flora) dan bahan (tumbuhan yang akan dideterminasi)
- b. Amati ciri tumbuhan yang akan dideterminasi kemudian cocokkan dengan buku flora
- c. Rekam video menggunakan handphone
- d. Video berisikan nama latin tumbuhan, klasifikasi tumbuhan, ciri morfologi tumbuhan, dan kunci determinasi tumbuhan

6. Tanaman Gaharu (*Aquilaria malacensis*) merupakan salah satu tanaman yang ada di hutan tropis lembab dan lingkungannya dan banyak sekali manfaatnya. Apa saja manfaat dari tanaman gaharu tersebut yang dapat dijadikan kewirausahaan ?

Jawaban :

Manfaat kayu gaharu yang pertama yaitu kayu gaharu bisa menjadi ladang bisnis yang tentu menguntungkan secara ekonomi. Hal itu dikarenakan harga kayu gaharu yang sangat tinggi baik itu yang masih berbentuk gelondongan ataupun yang telah diolah. Satu gelondongan kayu gaharu berdiameter 30-60 cm dihargai sekitar Rp150.000 per kilogramnya, sedangkan kayu olahan berbentuk kepingan dihargai Rp400.000 per kilogramnya. Harga kayu gaharu bahkan bisa mencapai angka ratusan juta rupiah per kilogramnya apabila kayu gaharu tersebut memiliki kualitas tinggi dan terbaik.

UNIVERSITAS MULAWARMAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PANITIA UJIAN SEMESTER	
NAMA	: Achmad Fauzy
NIM	: 1805015037
BID. STUD	: Pend. Biologi
TANGGAL	: Kamis, 27 Mei 2021
MATA UJIAN	: Botani Tingkat Tinggi

75

Jawab :

1. Langkah - langkah apa saja yang dilakukan dalam melaksanakan determinasi ?

Jawab :

- a. Kumpulkan informasi sebanyak mungkin tentang ciri tumbuhan yang akan di determinasi (kalo ada lembar Vegetatif dan generatif)
- b. Bacalah dengan teliti kunci determinasi di buku flora, lalu mulai dari permulaan, yaitu nomor 1a.
- c. Cocokkan ciri-ciri tersebut pada kunci determinasi dengan ciri yang terdapat pada tumbuhan yang di amati dan daerah geografi di mana tumbuhan tersebut diperoleh.
- d. Perhatikan pilihan yang ada secara hati-hati
- e. Jika ciri-ciri yang terdapat pada kunci determinasi sesuai dengan ciri yang dimiliki organisme yang diamati catat nomornya. Lanjutkan pembacaan kunci pada nomor yang sesuai dengan nomor yang tertulis di belakang setiap pernyataan pada kunci.
- f. Berhenti seandainya hingga diperoleh nama famili, ordo, kelas, dan divisi atau filum dari tumbuhan yang diamati
- g. Tumbuhan yang berhasil di determinasi sebaiknya di verifikasi dengan ilustrasi.

2. Buatlah salah satu tata nama dari tanaman kelas yang ada di hutan tropis lembab dan lingkungannya?

Jawab

Salah satu tanaman yang terdapat pada video Youtube yaitu tanaman paku Bumi (Eurycoma longifolia Jack) memiliki beberapa nama lokal antara lain: Penjar Pahit, Bedara Pahit, Bedara Putih, Tongkat ali, Lempona Pahit, Payung ali, Tongkat Baginda, Muntah Bumi, Petala Bumi, akar Jangat, Seing, tongka ali, Pasak Bumi (Malaysia, Sumatra, dan Kalimantan), dan tung saw (Thailand). Taksonomi Pasak Bumi adalah sebagai berikut, Kingdom Plantae, divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, Ordo Sapindales, famili Simarubaceae genus Eurycoma, dan spesies Eurycoma longifolia Jack. Lingkungannya merupakan hutan tropis lembab.

3.

3. Dari video Youtube diatas, kunci determinasi menggunakan buku flora?

Jawab :

1b - 2b - 3b - 4b - 12b - 13b - 14b - 17b - 18b - 19b -
20b - 21b - 22b - 23b - 24b - 25b - 26b - 27a -
28b - 493b - 493c - 495b - 497b - 498b - 501b -
502b - 522a - 523b - 524b - 525b - 526b - 527b -
528b - 529b - 530b - 631b - 632b - 634b - 635b -
734b - 754a - 134 famili Simarubaceae
1-5-7-8 Genus Eurycoma

5. Tuliskan Persiapan apa saja yang saudara lakukan dari mulai sampai Pembuatan sampai Selesai video tersebut ?

Jawab :

Dimulai dari menentukan tanaman apa yang akan dipilih di dekat rumah, lalu mengumpulkan informasi berupa ciri-ciri, lingkungan, lokasi, dan motornya. Kemudian mendokumentasi berupa video ke tanaman yang akan dijelaskan ciri-ciri yang telah dikumpulkan lalu, menditnya semenarik mungkin, dan selesai.

6. Apa saja manfaat dari tanaman gaharu tersebut yang dapat dijadikan kewirausahaan ?

Jawab :

Pohon Gaharu dapat dimanfaatkan sebagai berikut daunnya dapat diolah menjadi sebuah teh herbal yang menyimpan beragam khasiat untuk kesehatan, batangnya dapat diolah menjadi minyak atsiri. Sebagai obat yang mengatasi masalah perut, masuk angin, sembelit, diare.

80

UNIVERSITAS MULAWARMAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PANITIA UJIAN SEMESTER	
NAMA	Pearly Talencia
NIM	1805015039
BID. STUD.	
TANGGAL	
MATA UJIAN	

1. Langkah - langkah melaksanakan determinasi

- Membaca dengan teliti kunci determinasi dari awal
- Mencocokkan ciri - ciri terselut yang ada pada kunci determinasi dengan tumbuhan yang diamati
- Jika ada ciri - ciri yang tidak sesuai, beralihlah dengan pernyataan yang ada dibawahnya. Sebagai contoh pada pernyataan 5a tidak sesuai beralihlah ke pernyataan 5b
- Jika ciri - ciri sama catatlah nomornya dan lanjutkan membaca kunci determinasi terselut.
- Begitu seterusnya hingga diperoleh nama famili, kelas, ordo, divisi atau filum

2. Tata nama dari tanaman khas hutan hujan tropis

Kingdom : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Arecales
 Famili : Arecaceae
 Genus : Calamus
 Spesies : Calamus sp

3. Kunci identifikasi

(berdasarkan struktur batang)

1. Parenkim jaringan dasar terurut secara tidak beraturan terdiri dari sel-sel parenkim dengan atau tanpa penebalan dinding ... 2

2. Ikatan pembuluh lengkap pada bagian terluar menampakkan dinding kuning (yellow cap) Kontrasik
Ikatan pembuluh lengkap pada bagian terluar tidak menampakkan dinding kuning (yellow cap) Dimerisotropis

1. Parenkim jaringan dasar tersusun dalam pola jalinan bunga karang (spons), terdiri dari sel-sel parenkim yang umumnya mengalami penebalan dinding ...
Calamus

4. Pembuatan Herbarium Basah

- Alat dan bahan disiapkan
- Bahan yang akan dijadikan herbarium dicuci bersih lalu di lap kering
- Buat larutan pengawet yakni alkohol dan tuangkan ke dalam wadah tertutup
- Bahan dimasukkan ke dalam wadah dan ditutup rapat
- Diberi label & keterangan dari herbarium

Pemutaran Herbarium Kering

- Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan
- Bahan yang akan digunakan dipres menggunakan kardus yang dikempa beban yang lebih berat dan dijemur dibawah sinar matahari
- Setelahnya ditata dengan rapi dan dibuat banyak agar tertahat mata
- Kemudian ditulis klasifikasi dan keterangannya

5. Pemutaran video determinasi

- Menentukan jenis tanaman
- Mengamati ciri - ciri tanaman dan dibantu oleh buku flora / kunci determinasi
- Menjelaskan determinasi, habitat & klasifikasi dari tanaman tersebut

6. Manfaat tanaman gaharu

- Sebagai bahan pemutaran parfum
- Sebagai obat-obatan
- Sebagai Aromaterapi

e. Sample of Official Examination (Test) Statement Report



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Alamat : Jalan Muara Pahu Kampus Gunung Kelua Kota Samarinda 75123
Telepon : 0541-743651 Laman : <http://www.fkip.unmul.ac.id>

**BERITA ACARA
PROGRAM STUDI S1 - PENDIDIKAN BIOLOGI SEMESTER 2020/2021 GENAP**

Mata Ujian : Botani Tingkat Tinggi
Hari, Tanggal Ujian : Kamis, 27 Mei 2021
Pukul : 10.15 - 12.15 WITA
Tempat Ujian : 003
Jumlah Peserta Ujian : 44
Jumlah Peserta Tidak Hadir : -
Dosen Penguji : 1. Dr. Hj. Herliani, M.Pd
2. Dr. Vandalita MM Rambitan, M.P

CATATAN PELAKSANAAN UJIAN

Ujian berjalan lancar

PENGAWAS UJIAN

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan	
1.	Dr. Hj. Herliani, M.Pd		1. 	
2.	Dr. Vandalita MM Rambitan, M.P			2.
3.			3.	
4.				4.
5.			5.	

Samarinda, Kamis, 27 Mei 2021
an. Dekan Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. H. Zulkarnaen, M.Si
NIP:196712241991021001

f. Sample of Practical Guide Book

BUKU PENUNTUN
PRAKTIKUM DARING BOTANI TINGKAT TINGGI



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
2021

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Buku Penuntun : Pentunjuk Praktikum Daring Botani
TingkatTinggi
2. Penyusun
 - a. Ketua : Dr. Hj. Herliani, M.Pd
 - b. Anggota : Dr. Vandalita MM. Rambitan, M.P
Dr. Elsje Theodora M., M.Pd
Dr. Evie Palenewen, M.Pd
Eadvin Rosrinda A.S., S.Si
Dinda Nur Fajrina
Sintya Arta Mevy
Eka Putri Agustina
Tri Nurul Indriani
 - c. Lama Waktu Penyusunan : 1 (satu) bulan
 - d. Biaya : -

Samarinda, 5 Maret 2021

Mengetahui,
Dekan FKIP UNMUL,


Prof. Dr. H. Muh. Amir Masruhim, M.Kes
NIP. 19601027 198503 1 003

Ketua Laboratorium Pendidikan Biologi,



Dr. Didimus Tanah Boleng, M.Kes
NIP. 19641009 199002 1 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan petunjuk-Nyalah, maka seluruh proses penyusunan buku penuntun, terslaksana dengan baik dan lancar. Buku ini diberi judul: Penuntun Praktikum Botani Tingkat Tinggi.

Penuntun praktikum Botani Tingkat Tinggi berisi tentang: Identitas mahasiswa dan Kegiatan-kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum disusun dengan mengikuti struktur sebagai berikut: Tujuan, Dasar Teori, Alat dan Bahan, Prosedur Kerja, dan Hasil Pengamatan.

Tim penyusun Penuntun Praktikum Botani Tingkat Tinggi memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada: (1) Bapak Dekan FKIP UNMUL yang telah memberikan arahan dalam pengelolaan laboratorium melalui proses penyusunan buku panduan praktikum Entomologi, (2) Dosen-dosen Pendidikan Biologi yang telah ikut memperkaya materi praktikum, (3) Pranata dan asisten-asisten Laboratorium yang ikut mengetik dan mengatur design cover dan isi panduan praktikum ini, (4) serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan berkenan memberikan imbalan yang setimpal kepada Bapak/Ibu/Saudara/i sekalian.

Isi panduan praktikum ini belum lengkap dan sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari para pembaca untuk perbaikan panduan praktikum.

Kehadiran panduan praktikum yang sederhana ini, diharapkan dapat membantu dosen, pranata laboratorium, asisten-asisten laboratorium dalam membimbing mahasiswa melaksanakan praktikum Botani Tingkat Tinggi. Oleh karena itu, sebelum pelaksanaan praktikum, diharapkan kepada pengguna Panduan Praktikum, untuk memahami dengan baik isi panduan ini. Semoga seluruh niat baik kita, diberkati oleh Tuhan Yang Maha Kuasa. Amin....

Samarinda, 5 Maret 2021

Tim Penyusun Panduan
Praktikum Botani Tingkat
Tinggi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

HALAMAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

Kegiatan 1 Dicotyledoneae

Kegiatan 2 Herbarium Kering

Kegiatan 3 Herbarium Basah

Kegiatan 4 Keanekaragaman Tumbuhan

Kegiatan ke 1
Dicotyledoneae

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat melakukan identifikasi tumbuhan dikotil yang berada di hutan tropis lembab dan lingkungannya
2. Mahasiswa dapat melakukan determinasi pada tumbuhan dikotil yang berada di hutan tropis lembab dan lingkungannya

B. Kajian Pustaka

Determinasi adalah pengklasifikasian makhluk hidup berdasarkan ciri-ciri anatomis maupun morfologinya. Sedangkan kunci determinasi digunakan untuk mencari nama tumbuhan atau hewan yang belum diketahui. Kunci determinasi disusun secara menggarpi (dikotom) yang memuat ciri-ciri bertentangan satu sama lain. Apabila suatu makhluk hidup memiliki ciri-ciri yang satu, berarti ciri yang lain pasti gugur.

Tumbuhan yang tergolong dalam kelas Dikotil ini meliputi tumbuhan yang mempunyai habitus herba, semak, perdu, maupun pohon. Golongan tumbuhan ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Embrio biji dengan 2 kotiledon.
2. Bagian-bagian bunga biasanya bersifat tetramer (bagian bunga berjumlah 4 atau kelipatan 4) atau pentamer (bagian bunga berjumlah 5 atau kelipatan 5).
3. Pertulangan daun menyirip atau menjari, dengan susunan urat-urat daun seperti jala.
4. Berkas pengangkutan pada batang dalam suatu lingkaran.
5. Ada kambium untuk pertumbuhan menebal sekunder.
6. Sistem perakaran tunggang.
7. Duduk daun tersebar.

Pengecualian atau penyimpangan dari sifat-sifat tersebut di atas dapat dijumpai di antara tumbuhan yang termasuk Dicotyledoneae, misalnya tidak mempunyai system akar tunggang, antara lain tumbuhan yang tergolong dalam Nymphaeaceae, Piperaceae. Daun duduknya berseling, misalnya pada beberapa marga yang tergolong dalam familia Annonaceae. Pertulangan daun melengkung, misalnya pada familia Melastomataceae, Piperaceae. Bunga bersifat trimer, yaitu familia Annonaceae.

Berdasarkan ada tidaknya daun mahkota bunga dan bagaimana susunan daun-daun mahkotanya, Dicotyledonae dapat dibedakan menjadi 3 anak kelas, yaitu Monochlamydeae, Dialypetalae, Sympetalae. Sementara para ahli hanya membedakan dua anak kelas saja, yaitu choripetalae dan sympetalae.

1. Ordo Rosales

Ordo ini dicirikan oleh adanya sifat dan ciri sebagai berikut: Bunga pada umumnya siklis, pentamer, hipogen sampai epigen (umumnya epigen), benang sari banyak tersusun dalam banyak lingkaran. Gymnoecium apokarp sampai sinkarp. Tangkai putik berlepasan. Integumentum 2. Ordo ini dibagi dalam 17 suku.

2. Ordo Myrtales

Tumbuhan berkayu atau seperti herba. Daun umumnya berhadapan. Bunga biasanya aktinomorf, tetramer atau pentamer. Bunga menunjukkan sifat transisi dari perigen (pada warga yang primitive) ke epigen (yang telah maju), yaitu dengan adanya perkembangan hipatium yang nyata. Engler dan Diels membagi bangsa ini ke dalam 23 suku.

3. Ordo Brassicales

Bangsa ini meliputi tumbuhan yang sebagian besar berupa terna dengan daun-daun yang duduknya tersebar tanpa daun penumpu. Bunga umumnya banci, aktinomorf, hiasan bunga berupa kelopak dan mahkota yang berdaun lepas, berbilangan 2 – 4, kadang-kadang 3 – 5. Benang sari sama banyaknya dengan daun mahkota atau lebih banyak. Bakal buah biasanya

menumpang dengan 2 tembuni atau lebih yang terdapat pada dinding buah, kadang-kadang menjadi beruang banyak karena adanya pembentukan sekat-sekat. Dari segi anatomi ada sifat-sifat yang karakteristik yaitu adanya buluh-buluh getah dan sel-sel yang mengandung mirosin

4. Ordo Malvales

Meiliki sifat-sifat antara lain bunga biseksualis, aktinomorf, bagian- bagian bunga tersusun silus. Bunga pentamer, hipogen, kelopak bunga 5, valvata, biasanya dilindungi kelopak tambahan. Stamen banyak (atau lebih dari 1 lingkaran), ada yang di dalam berkas. Daun mahkota lima, berlepasan, imbricate, plasenta axilair. Golongan tumbuhan ini berupa tumbuhan kayu lunak sampai berbatang basah, sering berserat, daun-daun penumpu ada.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------------------|--------|
| a. Kaca pembesar | 1 buah |
| b. Buku kunci determinasi | 1 buah |
| c. Alat tulis | 1 set |

2. Bahan

Tumbuhan dikotil yang berada di hutan tropis lembab dan lingkungannya

D. Cara Kerja

1. Tumbuhan yang telah dikoleksi dibuat catatan selengkap mungkin
2. Tumbuhan dicandra dengan baik. Lakukan dengan menggunakan kunci determinasi sampai diketahui familinya
3. Dari beberapa karakter yang diamati, maka dapat diketahui sesuai dengan pernyataan a ataukah b. Diakhir pernyataan didapatkan nomor baru yang menunjukkan arah berikutnya, dan seterusnya. Akhirnya akan ditemukan sebuah nama familia
4. Uraian atau deskripsi tentang familia dibaca dengan teliti dan bandingkan uraian tersebut dengan tanamannya, untuk meneliti apakah uraian tersebut cocok
5. Pada akhir kegiatan, cantumkan tanah asal, tempat tumbuh, serta nama daerahnya.

Kegiatan ke 2

Herbarium Kering

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat membuat herbarium kering dari tanaman hutan hujan tropis lembab dan lingkungannya

B. Kajian Teori

Herbarium kering adalah herbarium yang dibuat dengan cara pengeringan, namun tetap terlihat ciri-ciri morfologinya sehingga masih bisa diamati dan dijadikan perbandingan pada saat determinasi selanjutnya. Herbarium merupakan istilah yang pertama kali digunakan oleh Turnefor (1700) untuk tumbuhan obat yang dikeringkan sebagai koleksi. Herbarium berasal dari kata “hortus dan botanicus”, artinya kebun botani yang dikeringkan. Secara sederhana yang dimaksud herbarium adalah koleksi specimen yang telah dikeringkan, biasanya disusun berdasarkan sistem klasifikasi.

Herbarium merupakan suatu specimen dari bahan tumbuhan yang telah dimatikan dan diawetkan melalui metode tertentu. Specimen yang di herbarium sering digunakan sebagai bahan referensi dalam menggambarkan taksonomi tanaman. Kegunaan herbarium lainnya yaitu sebagai berikut: 1) material peraga pelajaran botani, 2) material penelitian, 3) alat pembantu identifikasi tanaman, 4) material pertukaran antar herbarium di seluruh dunia, 5) bukti keanekaragaman dan 6) spesimen acuan untuk publikasi spesies baru. Waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan herbarium adalah lebih kurang selama 2 minggu pada suhu kamar. Hal ini sesuai dengan pendapat Meynyeng (2010) yang menyatakan bahwa pembuatan herbarium biasanya membutuhkan waktu lebih kurang 2 minggu dan suhu yang digunakan pada pembuatan herbarium adalah suhu kamar berkisar 30-35⁰C. Ciri-ciri herbarium yang baik, hasil herbarium tidak terjadi kerusakan atau terserang jamur. Hal ini berarti proses pengeringan berjalan baik. Herbarium yang sudah jadi tersebut kemudian diberi label atau deskripsi singkat yang menggambarkan ciri-ciri setiap spesies tumbuhan yang ada.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Duplex
- b. Kertas koran
- c. Kertas karton
- d. Plastik mika bening
- e. Double tape
- f. Selotip
- g. Gunting
- h. Label

2. Bahan

Tanaman hutan hujan tropis lembab dan lingkungannya

D. Cara Kerja

1. Mengambil sampel tumbuhan berupa daun, batang dan buahnya.
2. Meletakkan sampel diatas triplek yang sudah diberi alas kertas koran.
3. Menata sampel dengan baik, kemudian ditutup dengan kertas koran,kemudian di tutup dengan triplek lagi.
4. Mengepres triplek dengan pemberat. Agar tekanan yang dihasilkan lebihkuat dan tanaman menjadi lebih cepat kering.
5. Waktu yang dibutuhkan lebih kurang 2 minggu dan suhu yang digunakanpada pembuatan herbarium adalah suhu kamar berkisar $30-35^{\circ}\text{C}$
6. Berilah data, lengkap dengan bagian-bagiannya. Bagian ini berupa akar,batang, bunga bulir, dan buah.
7. Herbarium yang sudah jadi diletakkan di letakkan dibingka serta dibuat sistimatikanya.

Kegiatan ke 3

Herbarium Basah

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat membuat herbarium basah

B. Kajian Pustaka

Herbarium basah adalah specimen tumbuhan yang telah diawetkan dan disimpan dalam suatu larutan yang dibuat dari berbagai macam zat dengan komposisi yang berbeda-beda. Herbarium basah merupakan awetan dari suatu hasil eksplorasi yang sudah diidentifikasi dan ditanam bukan lagi di habitat aslinya.

Herbarium basah dibuat dengan merendam seluruh specimen dalam larutan formalin 4%. Herbarium merupakan suatu specimen dari bahan tumbuhan yang telah dimatikan dan diawetkan melalui metode tertentu. Sebuah herbarium dapat memberikan empat layanan utama yaitu: 1) Mengidentifikasi bahan percobaan, 2) Dasar untuk penelitian dan persiapan flora, monografi dan revisi, 3) Pengajaran, 4) Pengamatan bahan bukti percobaan. Specimen yang di herbarium sering digunakan sebagai bahan referensi dalam menggambarkan taksonomi tanaman.

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Botol atau toples kaca bening
 - b. Gelas ukur
 - c. Kertas label
2. Bahan
 - a. Sampel specimen
 - b. Air
 - c. Cuka 25%

D. Cara Kerja

1. Spesimen yang akan diawetkan disiapkan
2. Ukur air yang dimasukkan ke dalam wadah awetan sampai specimen sepenuhnya tenggelam
3. Larutan cuka diencerkan menggunakan rumus pengenceran
4. Spesimen dimasukkan pada larutan cuka yang telah ada dalam wadah yang telah diencerkan
5. Botol ditutup rapat dan kemudian diberi label yang berisi nama specimen tersebut dan familinya
6. Herbarium basah diamati selama 7 hari

Kegiatan ke 4

Keanekaragaman Tumbuhan

A. Tujuan Kegiatan

Mengamati berbagai jenis tumbuhan spermatophyta.

B. Kajian Pustaka

Keanekaragaman tumbuhan adalah kondisi bermacam-macam tumbuhan yang ada, baik berdasarkan ukuran, bentuk, warna, tekstur dan jumlah. Keanekaragaman terdapat dalam setiap tingkatan taksonomi dan level organisasi kehidupan. Apabila dibandingkan antara tumbuhan satu dengan tumbuhan yang lain maka akan muncul keanekaragaman lagi.

Pada umumnya pembahasan keanekaragaman selalu difokuskan pada tiga tingkat yaitu keanekaragaman tingkat gen, tingkat jenis, dan tingkat ekosistem. Pembagian keanekaragaman tersebut didasarkan pada definisi keanekaragaman yang menyatakan bahwa keanekaragaman merupakan keadaan bermacam-macam baik berdasarkan ukuran, bentuk, warna, tekstur dan jumlah. Perbedaan ukuran, warna, dan bentuk dikaitkan dengan keanekaragaman tingkat gen atau pun jenis, sedangkan perbedaan jumlah dikaitkan dengan keanekaragaman ekosistem. Nyatanya diantara ketiga tingkatan tersebut masih terdapat tingkatan-tingkatan yang didalamnya juga menunjukkan adanya keanekaragaman.

Kelompok taksonomi pada takson yang sama memiliki kategori yang sama. Urutan takson dari yang tertinggi sampai terendah seperti berikut:

Kingdom (Kerajaan) Divisi

Class (kelas) Ordo (Bangsa)

Familia (Suku) Genus (Marga) Spesies (Jenis)

Keanekaragaman Kingdom

Kingdom merupakan tingkatan takson tertinggi pada dunia tumbuhan takson tertinggi adalah Plantae. Contoh keanekaragaman tumbuhan pada tingkat kingdom yaitu Plantae.

Keanekaragaman Divisi

Divisi merupakan tingkatan takson dibawah kingdom. Divisi digunakan pada dunia tumbuhan sedangkan untuk dunia hewan yaitu filum. Contoh keanekaragaman tingkat divisi yaitu keanekaragaman pada tingkat.

Keanekaragaman Kelas

Class atau kelas merupakan tingkat takson dibawah takson divisi. Contoh keanekaragaman dalam tingkat class dalam satu divisi yaitu dari divisi Bryophyta terdapat class Hepaticae (lumut hati).

Keanekaragaman Orgo

Ordo merupakan tingkat takson di bawah takson kelas. Contoh keanekaragaman ordo dalam satu kelas yaitu kelas gnetinae yaitu terdapat ordo ephedrales, gnetales, dan welwitschiales.

Keanekaragaman Famili

Famili adalah suatu kelompok organisme yang bersuku dekat dengan ciri-ciri yang sama. Family adalah tingkatan takson dibawah. Contoh keanekaragaman famili dalam satu ordo yaitu pada ordo *Taxales* terdapat famili *Taxaceae* dan *Cephalotaxaceae*.

Keanekaragaman Genus

Genus atau marga merupakan tingkat takson dibawah takson ordo. Contoh keanekaragaman genus dalam family yaitu pada famili *Arecaceae* yaitu terdapat genus *Cocos*, *Arenga*, *Borassus* dan *Areca*.

Keanekaragaman Spesies

Spesies atau jenis merupakan tingkat takson dibawah takson genus. Contoh keanekaragaman spesies dalam satu genus yaitu pada genus *Solanum* yaitu terdapat spesies *Solanum nigrum*, *Solanum betaceum*, *Solanum melongena* L. dan *Solanum mammosum*.

Keanekaragaman Subspesies

Merupakan satu tingkat takson di bawah takson spesies. Contoh keanekaragaman tingkat subspecies yaitu pada spesies *musa sp* yaitu terdapat subspecies *Musa acuminata ssp banksill*, *Musa acuminata ssp sumatrana*, dan *Musa acuminata ssp malleccensis*.

Keanekaragaman Varietas

Suatu posisi yang terdiri dari beberapa biotipe dengan sifat-sifat morfologi yang jelas, serta mempunyai daerah persebaran secara local yang tegal dalam daerah persebaran populasi jenisnya.

Keanekaragaman Forma

Suatu populasi yang terdiri dari beberapa biotipe yang terdapat secara sporadit dalam populasi sejenisnya tanpa mempunyai pola perbaran yang jelas, baik secara local maupun kawansan dan berbeda dari beberapa kelompok biotipe jenis yang sama dalam beberapa sifat morfologi.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Kertas HVS
- b. Alat tulis
- c. Kamera

2. Bahan

Jenis-jenis tumbuhan yang ada dilapangan

D. Cara Kerja

- 1. Tumbuhan Spermatophyta yang ada dilapangan difoto
- 2. Menentukan jenis tumbuhan yang ada pada plot melalui:
 - a. Ciri-ciri serta sifat tumbuhan Spermatophyta
 - b. Identifikasi tumbuhan
 - c. Klasifikasi tumbuhan
 - d. Didokumentasikan dan dibuat hasil kegiatan lapangan



LAPORAN AKHIR PRAKTIKUM BOTANI TINGKAT TINGGI 2021



NAMA : IKA PUTRI MARTANTI
NIM : 1805015028
KELAS : A/2018
KELOMPOK : IV (EMPAT)

**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

PENILAIAN DAN LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Ika Putri Martanti

NIM : 1805015028

TABEL PENILAIAN

No	Acara Praktikum	Komponen Penilaian	
		Aktivitas dan Kehadiran (30%)	Laporan (40%)
1	<i>Dicotyledoneae</i>	85	98
2	Herbarium Kering	85	93
3	Herbarium Basah	85	100
4	Keanekaragaman Tumbuhan	85	93
5	Ujian Akhir Praktikum (30%)	90	

Telah mengikuti dan menyelesaikan praktikum BOTANI TINGKAT TINGGI
acara I-V Tahun Ajaran 2020/2021

Samarinda, 20 Mei 2021

Mengesahkan,

Asisten I



Eka Putri Agustina
NIM. 1705015006

Asisten II



Tri Nurul Indriani
NIM. 1705015019

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Biologi

Dr. Didimus Tanah Boleng, M. Kes
NIP. 196410091990021001

PRAKTIKUM BOTANI TINGKAT TINGGI

Ringkasan

Praktikum ini memiliki empat kegiatan yang berlangsung selama empat minggu. Pada kegiatan pertama berjudul Dicotyledoneae yang bertujuan agar dapat melakukan identifikasi tumbuhan dikotil yang berada di hutan tropis lembab dan lingkungannya dan melakukan determinasi pada tumbuhan dikotil yang berada di hutan tropis lembab dan lingkungannya dengan menggunakan tumbuhan Melati (*Jasminum sambac*). Pada kegiatan kedua berjudul herbarium kering yang bertujuan agar dapat membuat herbarium kering dari tanaman hutan hujan tropis lembab dan lingkungannya dengan menggunakan tanaman melati (*Jasminum sambac*). Pada kegiatan ketiga berjudul herbarium basah yang bertujuan agar dapat mengetahui cara pembuatan herbarium basah dengan menggunakan buah tomat (*Solanum lycopersicum*) yang diawetkan dalam larutan cuka 2%, gula 3 %, serta cuka 2% dan gula 3%. Pada kegiatan keempat berjudul keanekaragaman tumbuhan yang bertujuan agar dapat mengamati berbagai jenis tumbuhan spermatophyta.

Summary

*This practicum has four activities which last for four weeks. In the first activity entitled Dicotyledoneae which aims to be able to identify dicot plants in humid tropical forests and their environment and to determine dicot plants in humid tropical forests and their environment by using jasmine plants (*Jasminum sambac*). In the second activity, entitled dry herbarium, which aims to make a dry herbarium from humid tropical rainforest plants and their environment by using jasmine (*Jasminum sambac*). In the third activity entitled wet herbarium which aims to find out how to make a wet herbarium using tomatoes (*Solanum lycopersicum*) preserved in a solution of 2% vinegar, 3% sugar, and 2% vinegar and 3% sugar. In the fourth activity entitled plant diversity which aims to observe various types of spermatophyta plants.*

LAPORAN PRAKTIKUM
BOTANI TINGKAT TINGGI
KEGIATAN KE 1
DICOTYLEDONEAE



NAMA : IKA PUTRI MARTANTI
NIM : 1805015028
PRODI : PENDIDIKAN BIOLOGI
KELOMPOK : IV (EMPAT)

LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA
2021

Kegiatan ke 1

Dicotyledoneae

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat melakukan identifikasi tumbuhan dikotil yang berada di hutan tropis lembab dan lingkungannya
2. Mahasiswa dapat melakukan determinasi pada tumbuhan dikotil yang berada di hutan tropis lembab dan lingkungannya

B. Kajian Pustaka

1. Tumbuhan Dikotil

Klasifikasi sistematis spesies berdasarkan kesamaan morfologi secara keseluruhan oleh naturalis Inggris John Ray pertama kali membagi tanaman berbunga menjadi dua kategori, dikotil dan monokotil (*Historia Plantarum* (Sejarah Tumbuhan). Salah satu ciri klasifikasi itu, yang berlaku dalam taksonomi modern, adalah bentuk daunnya. Daun monokotil biasanya sempit dan memanjang dengan urat sejajar, sedangkan daun dikotil biasanya lebih berbentuk bulat dengan urat retikulat (Nelissen, 2016: 72).

Angiospermae atau tumbuhan biji tertutup memiliki ciri-ciri yaitu bakal biji selalu diselubungi bakal buah, memiliki organ bunga yang sesungguhnya, terdiri dari tumbuhan berkayu atau batang basah, sistem perakaran tunggang atau serabut, batang bercabang atau tidak, serta kebanyakan berdaun lebar, tunggal atau majemuk dengan komposisi yang beranekaragam, demikian juga dengan pertulangannya. Angiospermae memiliki dua subdivisio yaitu *dicotyledoneae* dan *monocotyledoneae*, mencakup sekitar 300 familia atau lebih dari 250.000 spesies. Di antara familia tersebut yang ditemukan di berbagai lokasi adalah rumput-rumputan dengan jumlah 7500 spesies (Taib, 2013: 19).

Tumbuhan dikotil merupakan tumbuhan yang bijinya mempunyai dua daun lembaga. Ciri lain yang dimiliki tumbuhan dikotil adalah mempunyai akar tunggang, batang bercabang dengan ruas-ruas batang yang tidak tampak, daun mempunyai tulang daun menyirip atau menjari dengan letak yang menyebar atau berkarang, bagian bunga berjumlah 2, 4, 5, atau kelipatannya, serta mempunyai kambium dan berkas pembuluh (Pramono, 2017: 80).

2. Ciri-Ciri Tumbuhan Dikotil

Menurut Safitri (2018, 33-34) bahwa ciri-ciri tumbuhan dikotil yaitu:

- a. Akar berupa akar tunggang.
- b. Batang berkambium dan bercabang-cabang.
- c. Daun bertulang daun sejajar atau melengkung.
- d. Bertulang daun menyirip atau menjari.
- e. Bunga umumnya bagian bunga berjumlah 2, 4 dan 5 atau kelipatannya.
- f. Berkas pengangkut pada batang: Pembuluh kayu dan pembuluh tapis letaknya teratur. Pembuluh kayu sebelah dalam dari pembuluh tapis.

Tumbuh-tumbuhan yang tergolong dalam kelas ini meliputi terna, semak-semak, perdu maupun pohon-pohon dengan ciri-ciri yaitu memiliki lembaga dengan dua daun lembaga; akar lembaga terus tumbuh menjadi akar pokok (akar tunggang) yang bercabang-cabang membentuk sistem akar tunggang; batang berbentuk kerucut panjang, biasanya bercabang dengan ruas-ruas dan buku-buku yang tidak jelas; duduk daun biasanya bercabang atau berkarang dan kadang-kadang berseling; daun tunggal atau majemuk seringkali disertai oleh daun-daun penumpu, jarang memiliki pelepah, helaian daun bertulang menyirip atau menjari; pada cabang-cabang ke samping seringkali terdapat 2 daun pertama yang letaknya tegak lurus pada bidang median di kanan kiri cabang tersebut; bunga bersifat di-, tetra-, atau pentamer; akar batang memiliki cambium; pada akar sifat radial berkas pengangkutannya hanya nyata pada akar

yang belum mengadakan pertumbuhan menebal; berkas pengangkutannya kolateral terbuka dan kadang-kadang bikolateral (Lestari, 2016: 15-16).

3. Klasifikasi Tumbuhan Dikotil

Menurut Pramono (2017, 80-82) bahwa tumbuhan dikotil terdiri atas beberapa suku, antara lain:

a. *Papilionaceae* (suku kacang-kacangan)

Ciri-ciri suku kacang-kacangan adalah bunganya yang berbentuk kupu-kupu yang terdiri atas lima mahkota (bendera terdiri atas satu lembar daun mahkota, sayap terdiri atas dua lembar daun mahkota, serta benang sari dua tongkol terdiri dari 10 helai, 1 helai terpisah dan 9 helai membentuk satu bekas), terdapat bintil-bintil pada akarnya yang menjadi tempat hidup bakteri *Rhizobium radicola*. bakteri ini dapat mengikat nitrogen yang dibutuhkan oleh tumbuhan dan bentuk buahnya berupa buah polong. Contoh tanaman yang termasuk dalam suku ini adalah kacang hijau, kacang kedelai, dan kacang merah yang merupakan sumber protein nabati. Kacang panjang, kecipir, dan buncis dapat dimanfaatkan sebagai sayur-sayuran, angsa sebagai bahan bangunan, orok-orok sebagai bahan pupuk hijau, dan dadap merah sebagai tanaman hias.

b. *Solanaceae* (suku terung-terungan)

Ciri-ciri suku terung-terungan adalah mahkota bunga berbentuk terompet atau bintang yang berjumlah lima buah, memiliki kelopak, satu putik, dan lima benang sari. Buah terletak di atas dasar bunga. Dinding buah terdiri atas dua lapisan, yaitu lapisan tipis dan lapisan dalam tebal yang berupa kotak buah dan di dalam kotak ini terdapat banyak biji. Contoh tanaman yang termasuk suku terung-terungan adalah tomat dan terung yang dimanfaatkan sebagai bahan sayur-sayuran, cabai sebagai bumbu masak, tembakau sebagai bahan rokok, dan kecubung sebagai bahan obatobatan.

c. *Euphorbiaceae* (suku jarak-jarakan)

Suku jarak-jarakan juga sering disebut suku getah-getahan. Suku

ini mempunyai ciri, antara lain, batangnya mengandung getah berwarna putih, tulang daun menjari, dan umumnya mempunyai buah kotak. Contoh tanaman yang termasuk dalam suku ini adalah jarak, karet, dan ubi kayu. Jarak (*Ricinus communis*) berfungsi sebagai bahan pembuatan sabun, lilin, dan semir sepatu. Karet (*Hevea brasiliensis*) yang getahnya dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan ban, mainan anak, bola, sandal, dan produk lain. Umbi kayu (*Manihot utilissima*), umbinya merupakan sumber makanan pokok yang banyak mengandung karbohidrat dan tanaman tentir yang getahnya dapat digunakan untuk obat luka.

d. *Myrteceae* (suku jambu-jambuan)

Suku jambu-jambuan ini merupakan tumbuhan perdu. Letak daunnya berhadapan, mahkota kecil dengan jumlah benang sari yang banyak, dan buahnya berupa buah buni. Contoh tanaman yang termasuk dalam suku ini adalah jambu biji, jambu air, cengkih, salam, dan kayu putih. Jambu bermanfaat sebagai buah-buahan. Cengkih bermanfaat sebagai bahan pembuat minyak cengkih. Salam, daunnya dapat dimanfaatkan sebagai penyedap masakan. Kayu putih, daunnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan minyak kayu putih atau obat gosok.

e. *Rosaceae*

Suku ini antara lain beranggotakan bunga mawar (*Rosalia hibryda*), apel (*Malus silvestris*), pir (*Pyrus communis*), dan Arbai (*Fragaria chiloensis*).

f. *Crusiferae*

Suku ini antara lain beranggotakan kubis (*Brassica oleracea*), sawi (*B.rugosa*), lobak (*Raphanus sativus*), dan sawi tanah (*Nasturtium heterophyllum*).

Menurut Hasnunidah (2019, 165-167, 172, 179); Hayah (2016, 38-43) bahwa kelas dycotyledoneae dibagi menjadi beberapa anak kelas yaitu:

a. Anak kelas *Monochlamydeae (Apetalae)*

Tumbuhan yang termasuk dalam anak kelas ini dicirikan dengan tidak memiliki hiasan bunga atau hiasan bunga tunggal, sehingga disebut *Monochlamydae* (*mono*: satu, *chlamydos*: mantel). Hiasan bunga yang tunggal tersebut menyerupai kelopak bukan kelopak, sehingga dinamakan *Apetalae* (*a*: tidak, *petalae*: daun mahkota). Anak kelas *Apetalae* yang akan dijelaskan dalam bab ini meliputi Bangsa *Casuarinales*, *Piperales*, *Urticales*, *Hamamelidales*, *Myricales*, *Salicales*, *Juglandales*, dan *Euphorbiales*. Bangsa *Casuarinales* meliputi tumbuhan berbunga dengan karakteristik batangnya berkayu, cabang-cabang yang muda berwarna hijau dan cabangnya kecil. Daun termodifikasi seperti sisik, tersusun berkarang, dan memiliki biji yang bersayap. Batangnya berbuku-buku dengan daun-daun yang amat tereduksi menjadi seperti selaput kecil dan tersusun berkarang. Bunga uniseksualis, bunga jantan di ujung dahan dan bunga betina di ujung cabang pendek dalam karangan. Buahnya buah kurung yang bersayap dan diselubungi oleh dua daun pelindungnya yang menjadi berkayu, Habitusnya perdu dan pohon.

- 1) Bangsa *Piperales* adalah salah satu bangsa tumbuhan berbunga. Kebanyakan berupa terna, hanya kadang-kadang berupa tumbuh-tumbuhan dengan batang yang berkayu. Daun tunggal, bunga amat kecil berkelamin tunggal atau banci tanpa hiasan bunga.
- 2) Bangsa *Urticales* adalah salah satu bangsa tumbuhan berbunga berupa terna, semak-semak maupun pohon-pohon dengan kebanyakan daun-daun tunggal yang tersebar dan mempunyai daun penumpu. Bunga kebanyakan berkelamin tunggal, tersusun dalam bunga majemuk terbatas, biasanya kecil-kecil, aktinomorfi dengan tenda bunga yang berwarna hijau. Penyerbukan secara anemogami, pembuahan kalazogami atau bentuk-bentuk peralihan ke porogami. Buahnya buah keras atau buah batu.

- 3) Bangsa *Hamamelidales* Tumbuhan berkayu atau herba. Jaringan pembuluh dengan scalariform atau perforasi sederhana. Daun tunggal, kadang-kadang majemuk pinatus atau palmatus Bunga umumnya anemophyli atau entemophyli, bunga seringkali kecil dan tidak menarik perhatian (tereduksi), umumnya apetal dan kadangkala tanpa perhiasan bunga.
- 4) Bangsa *Myricales* hanya terdiri atas satu suku yaitu suku *Myricaceae*, yang terdiri atas tumbuh-tumbuhan berkayu dengan daun-daun tunggal yang tersebar, mempunyai daun-daun penumpu atau tidak ada. Pada daun terdapat sel-sel minyak. Bunga berkelamin tunggal. Tersusun dalam bulir-bulir tunggal atau majemuk. Bunga tanpa hiasan bunga, pada jantan memiliki 2-16 benang sari. Pada betina dengan bakal buah menumpang yang terdiri atas 2 daun buah. Mempunyai 1 ruangan dan 1 bakal biji dengan 1 selaput biji. Buahnya buah batu, biji tanpa endosperm.
- 5) Bangsa *Salicales* hanya terdiri atas Suku *Salicaceae*, yang meliputi tumbuh-tumbuhan yang berbatang kayu dengan daun-daun tunggal yang tersebar dan mempunyai daun-daun penumpu. Bunga berkelamin tunggal, berumah dua, jarang sekali berumah satu, tersusun dalam bulir tanpa hiasan bunga atau jika ada amat tereduksi dan tidak pernah menyerupai mahkota. Pada pangkal bunga terdapat suatu badan seperti piala atau cakram yang sering dipandang sebagai hiasan bunga yang tereduksi. Bunga jantan dengan 2-8 benang sari, bunga betina dengan satu putik yang terdiri atas dua buah dengan bakal buah yang duduknya menumpang. Mempunyai 1 ruang yang mengandung banyak sekali bakal biji yang anatrop dengan 2-4 papan biji yang parietal. Bakal biji dengan 1 selaput biji.
- 6) Bangsa *Juglandales* meliputi pohon-pohon dengan daun-daun majemuk menyirip gasal yang duduknya tersebar, kadang-

kadang berhadapan. Daun penumpu tidak terdapat. Bunga berkelamin tunggal, anemogami, berumah satu. Buahnya buah semu yang menyerupai buah batu atau buah keras yang diselubungi semacam kupula dengan kulit luar tipis atau berdaging dan kulit dalam yang keras. Biji tanpa endosperm. Bunga jantan dengan tenda bunga yang biasanya berbilangan 4 yang beserta daun-daun pelindung berlekatan dengan bakalbuahnya. Bakal buah tenggelam, beruang 1 dengan 1 bakal biji yang mempunyai 1 selaput biji. Buahnya buah semu yang menyerupai buah batu atau buah keras yang diselubungi semacam kupula dengan kulit luar tipis atau berdaging dan kulit dalam keras. Biji tanpa endosperm.

- 7) Bangsa *Euphorbiales*, suku kastuba-kastubaan adalah keluarga besar tumbuhan berbunga dengan 300 marga dan sekitar 7.500 spesies. Sebagian besar tumbuhan, tetapi beberapa, terutama di daerah tropis, juga semak belukar atau pepohonan. Ada yang lezat dan menyerupai kaktus. Bangsa ini terdapat terutama di daerah tropis, dengan mayoritas spesies di wilayah Indo-Malaya dan Amerika tropis. Ada sebagian besar di Afrika tropis, tetapi tidak banyak atau beragam seperti di kedua daerah tropis lainnya.
- b. Anak kelas *Dialypetalae*

Anak kelas *Dialypetalae* meliputi terna, semak, perdu dan pohon-pohon yang sesuai dengan namanya sebagai ciri utamanya mempunyai bunga yang segera dapat menarik perhatian dan pada umumnya menunjukkan adanya hiasan bunga ganda, jadi jelas dapat dibedakan dalam kelopak dan mahkota, sedang daun-daun mahkotanya bebas satu dari yang lain. Kelompok tumbuhan ini dipandang sebagai kelompok tumbuhan dikotil yang paling primitif didasarkan atas kenyataan bahwa diantara *Dialypetalae* ditemukan anggota-anggota yang bagian-bagian bunganya tersusun dalam spiral pada sumbu bunganya dan kadang-kadang tidak jelas batas-batasnya

antara kelopak, mahkota, benang sari, dan daun-daun buah karena adanya bentuk-bentuk peralihan di antara bagian-bagian tersebut, ditambah dengan adanya daun-daun buah yang masih bebas satu sama lain (*apokarp*).

c. Anak kelas Simpetalae

Anak kelas Simpetalae mempunyai ciri utama yaitu adanya bunga dengan hiasan bunga yang lengkap, terdiri atas kelopak dan mahkota dengan daun-daun mahkota yang berlekatan menjadi satu. Anak kelas simpetalae dibagi menjadi sepuluh bangsa antara lain; *Plumbaginales*, *Primulales*, *Ebenales*, *Ericales*, *Campanulatae* (*Asterales*, *Synandreae*), *Rubiales*, *Ligutales* (*Oleales*), *Contortae* (*Apocynales*), *Tubiflorae* (*Solanales*, *Personatae*), dan *Cucurbitales*.

- 1) Bangsa *Plumbaginales*: berhabitus semak atau terna, kadang-kadang merupakan tumbuhan memanjat, dengan daun tunggal yang duduknya tersebar, tidak mempunyai daun penumpu.
- 2) Bangsa *Primulales*: Bangsa ini habitusnya berupa terna, semak atau perdu dengan daun- daun tunggal tidak mempunyai daun penumpu.
- 3) Bangsa *Ebenales*: Bangsa ini terdiri atas tumbuhan berbatang berkayu, biasanya berupa pohon, daun tunggal yang duduknya tersebar.
- 4) Bangsa *Ericales*: Bangsa ini sebagian besar tumbuhannya berbatang berkayu, semak atau perdu, dengan daun-daun tunggal yang kaku mengulit, dan tidak mempunyai daun penumpu.
- 5) Bangsa *Ligustrales* (*Oleales*): Bangsa ini kebanyakan tumbuhannya berupa perdu atau pohon, jarang berupa semak atau terna, sering memanjat, daunnya tunggal atau menyirip yang duduknya berhadapan atau berkarang. Bangsa ini hanya mempunyai 1 suku saja, yaitu suku *Oleaceae* dan salah satu contoh tumbuhannya adalah *Jasminum sambac* (Melati).

- 6) Bangsa Contortae (Apocynales): Bangsa ini tumbuhannya berhabitus terna, semak, atau pohon, dengan daun tunggal yang duduk berhadapan atau berkarang, dan kebanyakan tidak mempunyai daun penumpu.
 - 7) Bangsa Tubiflorae (Solanales, Personatae): Bangsa ini merupakan bangsa yang besar, kebanyakan terdiri atas terna, jarang berupa tumbuhan berkayu, daun tunggal, jarang majemuk, duduknya berhadapan atau tersebar, dan tanpa daun penumpu.
 - 8) Bangsa Rubiales: Bangsa ini meliputi tumbuhan yang berbatang berkayu atau terna dengan daun-daun tunggal atau majemuk yang duduknya bersilang- berhadapan, mempunyai daun penumpu atau tidak.
 - 9) Bangsa Cucurbitales: Bangsa ini kebanyakan tumbuhannya berupa terna annual, jarang sekali berupa semak atau perdu, biasanya memanjat dengan menggunakan sulur-sulur, daun tunggal berlekuk atau terbagi sampai majemuk menjari, tidak mempunyai daun penumpu.
 - 10) Bangsa Campanulatae (Synandrae, Asterales): Bangsa ini kebanyakan tumbuhannya berupa terna, jarang berbatang berkayu, daun tunggal berhadapan atau tersebar, dan biasanya tidak mempunyai daun penumpu.
4. Kunci Determinasi

Istilah identifikasi sering juga digantikan dengan istilah determinasi yang berasal dari bahasa Belanda "*determinatie*" yang artinya penentuan. Melakukan identifikasi tumbuhan berarti mengungkapkan atau menetapkan identitas atau jati diri suatu tumbuhan, yang dalam hal ini tidak lain dari pada menentukan namanya yang benar dan tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Seorang penulis "flora" atau "monografi" dengan sengaja menyertakan suatu sarana identifikasi khusus untuk jenis tumbuhan yang sama dengan yang dimuat dalam flora atau monografi yang berupa kunci identifikasi atau kunci determinasi. Dengan demikian

flora atau monografi oleh pembaca dapat digunakan sebagai sarana identifikasi untuk jenis tumbuhan yang tidak ia kenal tapi diperkirakan dari wilayah yang sama atau tergolong dalam kategori yang sama dalam flora atau monografi itu (Pramono, 2017: 56).

Determinasi yaitu membandingkan suatu tumbuhan dengan satu tumbuhan lain yang sudah dikenal sebelumnya (dicocokkan atau dipersamakan). Karena di dunia ini tidak ada dua benda yang identik atau persis sama, maka istilah determinasi (*to determine* = menentukan, memastikan) dianggap lebih tepat daripada istilah identifikasi (*to identify* = mempersamakan (Indriyati, 2019: 2).

Determinasi dari suatu tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman yang diteliti sehingga kesalahan dalam pemilihan tanaman atau pengumpulan bahan yang akan diteliti dapat dihindari (Megawati, 2019: 91).

Kebutuhan file penentuan spesies tanaman terbukti dalam botanic dan pertanian. Oleh karena itu, untuk mencapai tujuan tersebut, langkah pertama adalah menemukan cara terbaik untuk mengklasifikasikan tanaman sesuai sifat dan sifat umumnya, semuanya berdasarkan takson atau sistem klasifikasi. Di planet Bumi, ada berbagai tanaman yang dikenal koleksinya sebagai sebuah kerajaan. Berdasarkan karakteristik umum dan spesifikasinya, setiap kerajaan memiliki sub-kerajaan, divisi, cabang, kelas, ordo atau famili, genera dan spesies, dan tumbuhan diketahui jika spesiesnya dipastikan (Bahrami, 2020: 258).

Kunci determinasi tumbuhan adalah cara atau langkah untuk mengenali tumbuhan dan mengelompokkannya pada takson makhluk hidup yang berisi deskripsi ciri-ciri tumbuhan yang disajikan dengan karakter berlawanan terdiri dari sederetan pernyataan yang terdiri dari dua baris dengan ciri yang berlawanan (Indriyati, 2019: 2).

Kunci determinasi merupakan media yang digunakan dalam proses identifikasi suatu makhluk hidup, sedangkan untuk mengamati makhluk hidup yang beraneka ragam yang tidak mungkin untuk didatangkan

langsung maka diperlukan suatu sumber yang dapat memberikan informasi yang lengkap tentang makhluk hidup tersebut (Purnamasari, 2012: 229).

Manfaat dari penggunaan kunci determinasi adalah untuk melihat lebih dekat dan lebih rinci pada suatu objek yang dipelajari, kunci tersebut secara ilmiah akan mendorong pemahaman istilah-istilah ilmiah (Purnamasari, 2012: 231).

5. Cara Mendeterminasi Tumbuhan

Menurut Indriyati (2019, 2) cara membuat kunci determinasi antara lain:

- a. Kunci harus dikotom (berlawanan), sehingga satu bagian dapat diterima, sedangkan yang lain ditolak,
- b. Ciri yang dimasukkan mudah diamati,
- c. Deskripsi karakter dengan istilah umum sehingga dapat dimengerti orang,
- d. Menggunakan kalimat sesingkat mungkin,
- e. Setiap kuplet diberi nomor,
- f. Kata pertama dari setiap pernyataan dalam satu kuplet harus identik,
- g. Hindari pemakaian kisaran yang tumpang tindih atau hal-hal yang bersifat relatif dalam kuplet

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------------------------|------------|
| a. Kamera/HP | 1 unit |
| b. Buku Flora kunci determinasi | 1 buah |
| c. Alat tulis | 1 set |
| d. Kertas HVS | secukupnya |

2. Bahan

Tumbuhan Melati (*Jasminum sambac*)

D. Cara Kerja

1. Tumbuhan yang telah dikoleksi dibuat catatan selengkap mungkin
2. Tumbuhan dicandra dengan baik. Dilakukan dengan menggunakan kunci determinasi sampai diketahui familinya
3. Dari beberapa karakter yang diamati, maka dapat diketahui sesuai dengan pernyataan a ataukah b. Diakhir pernyataan didapatkan nomor baru yang menunjukkan arah berikutnya, dan seterusnya. Akhirnya akan ditemukan sebuah nama familia
4. Diuraikan atau deskripsikan tentang familia, dibaca dengan teliti dan dibandingkan uraian tersebut dengan tanamannya, untuk meneliti apakah uraian tersebut cocok
5. Pada akhir kegiatan, dicantumkan tanah asal, tempat tumbuh, serta nama daerahnya.

E. Hasil

1. Gambar tumbuhan melati (Jasminum sambac)2. Kunci Determinasi Tumbuhan Melati
(Jasminum sambac)

- 1b : Tumbuh-tumbuhan dengan bunga sejati,
sedikit -dikitnya dengan benang sari atau
putik. Tumbuh-tumbuhan berbunga.....2
- 2b : Tidak ada alat pembelit. Tumbuh-tumbuhan
dapat juga memanjat atau membelit (dengan
batang, poros daun, atau tangkai daun.....3

3b : Daun tidak berbentuk jarum atau tidak terdapat dalam berkas tersebut diatas.....	4
4b : Tumbuh - tumbuhan tidak menyerupai bangsa rumput. Daun dan (atau) bunga berlainan dengan yang diterangkan diatas.....	6
6b : Dengan daun yang jelas.....	7
7b : Bukan tumbuh - tumbuhan bangsa palem atau yang menyerupainya.....	9
9a : Tumbuh - tumbuhan memanjat atau membelit (golongan 4).....	41
11b : Tumbuh - tumbuhan tidak memanjat dengan akar udara. Daun tidak silindris.....	42
12b : Tumbuhan tidak demikian.....	43
13a : Daun berhadapan atau dalam karangan.....	44
44 b : Daun tunggal.....	45
45 b : Bertulang menyirip.....	48
48 b : Tumbuh - tumbuhan tidak berduri dan tidak berduri tempel.....	49
49 b : Kelopak lain.....	50
50 b : Daun bertepi rata atau bergerigi tak jelas, bergigi atau beringgit. Karangan bunga berbentuk lain.....	51
51b : Tumbuh - tumbuhan tanpa getah.....	53
53 b : Bunga beraturan. Benang sari 2 (bunga tabung membelah).....	103. Oleaceae

3. Hasil Kunci Determinasi Tumbuhan Melati
(Jasminum sambac)

1b - 2b - 3b - 4b - 6b - 7b - 9a - 41b -
42b - 43a - 44b - 45b - 48b - 49b - 50b - 51b -
53b.....103. Oleaceae

F. Pembahasan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan yang berjudul Dicotyledoneae dengan tujuan mahasiswa dapat melakukan identifikasi tumbuhan dikotil yang berada di hutan tropis lembab dan lingkungannya dan mahasiswa dapat melakukan determinasi pada tumbuhan dikotil yang berada di hutan tropis lembab dan lingkungannya. Adapun alat dan bahan yang digunakan pada saat praktikum yaitu alat yang terdiri dari buku kunci determinasi, dan alat tulis, serta bahan yang nantinya akan diidentifikasi yaitu tumbuhan melati (Jasminum sambac).

Determinasi tumbuhan adalah identifikasi suatu tumbuhan sehingga nama ilmiah tumbuhan tersebut dapat diketahui. Selain itu, determinasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas suatu tanaman untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan tanaman. Adapun determinasi tumbuhan dilakukan dengan menemukan kunci determinasi yang merupakan alat bantu melakukan identifikasi tumbuhan. Kunci determinasi yang umum digunakan adalah ciri-ciri morfologi yang disusun secara berurutan

dan bersifat dikotomi (berlawanan). Hal ini sesuai dengan pernyataan Pramono (2017,56) bahwa melakukan identifikasi tumbuhan berarti mengungkapkan identitas suatu tumbuhan. Selain itu juga sesuai dengan pernyataan Indriyati (2019,2) bahwa kunci determinasi adalah cara untuk mengenali tumbuhan yang berisi deskripsi ciri-ciri tumbuhan yang disajikan dengan karakter berlawanan.

Dicotyledoneae adalah tumbuhan atau tanaman yang mempunyai biji terbelah atau biji berkeping dua. Adapun ciri-ciri tumbuhan dikotil atau dicotyledoneae yaitu memiliki perakaran tunggang dan bercabang-cabang, memiliki banyak cabang dan ranting pada batangnya, didalam batangnya terdapat kambium, kelopak bunga berjumlah 4 dan 5 atau kelipatannya, dan memiliki bentuk tulang daun yang menyirip atau menjari. Hal ini sesuai dengan Pramono (2017,80) bahwa tumbuhan dikotil merupakan tumbuhan yang bijinya mempunyai dua daun lembaga. Selain itu, juga sesuai dengan pernyataan Safitri (2018, 33-34) terkait ciri-ciri tumbuhan dikotil yang dipaparkan dalam jurnalnya.

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan,

adapun cara kerja yang dilakukannya yaitu tumbuhan yang telah dikoleksi dibuat catatan selengkap mungkin seperti ciri-ciri morfologi dari bentuk akar, bentuk daun, susunan tulang daun, batang, serta jumlah kelopak bunga dari tumbuhan yang akan diidentifikasi.

Kemudian tumbuhan dicandra dengan baik dan dilakukan dengan menggunakan kunci determinasi yang ada di buku flora hingga diketahui nama famili dari tumbuhan tersebut. Selanjutnya, berdasarkan karakter tumbuhan yang telah diidentifikasi pilihlah kunci determinasi antara a atau b yang sesuai hingga didapatkan nomor baru yang menunjukkan arah berikutnya hingga akhirnya akan ditemukan sebuah nama familia. Kemudian uraian tentang familia dibandingkan dengan tanamannya untuk meneliti kecocokannya.

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, adapun hasil yang diperoleh pada saat melakukan identifikasi tumbuhan melati (Jasminum sambac) yang merupakan tumbuhan dikotil yaitu tumbuhan melati (Jasminum sambac) merupakan tumbuhan golongan semak, batang berkayu dan bercabang-cabang, jenis daun tunggal dan menyirip (pinnatus), setiap

buku tangkai terdapat dua daun yang saling berhadapan, bangun daun berbentuk oval, bunga terdiri dari 5 kelopak dengan kelopak yang berwarna putih, bunga memiliki 2 benang sari dengan filamen yang pendek dan memiliki akar yang merupakan akar tunggang.

Berdasarkan karakteristik yang ditemukan pada saat melakukan identifikasi tumbuhan melati (Jasminum sambac) diperoleh hasil kunci determinasi yaitu yang pertama merujuk pada kunci 1b yaitu tumbuh-tumbuhan dengan bunga sejati, sedikit-dikitnya dengan benang sari atau putik. Tumbuh-tumbuhan berbunga. Kemudian merujuk ke nomor 2 lebih tepatnya 2b yaitu tidak ada alat pembelit. Tumbuh-tumbuhan dapat juga memanjat atau membelit (dengan batang, poros daun atau tangkai daun). Kemudian merujuk ke nomor 3 lebih tepatnya 3b yaitu daun tidak berbentuk jarum atau tidak terdapat dalam berkas tersebut diatas. Kemudian merujuk ke nomor 4 lebih tepatnya 4b yaitu tumbuh-tumbuhan tidak menyerupai bangsa rumput. Daun dan atau bunga berlainan dengan yang diterangkan diatas. Kemudian

merujuk ke nomor 6 lebih tepatnya 6b yaitu dengan daun yang jelas. Kemudian merujuk ke nomor 7 lebih tepatnya 7b yaitu bukan tumbuh-tumbuhan bangsa palem atau yang menyerupainya. Kemudian merujuk ke nomor 9 lebih tepatnya 9a yaitu tumbuh-tumbuhan memanjat atau membelit (golongan 4).

Kemudian merujuk ke nomor 41 lebih tepatnya 41b yaitu tumbuh-tumbuhan tidak memanjat dengan akar udara. Daun tidak silindris.

Kemudian merujuk ke nomor 42 lebih tepatnya 42b yaitu tumbuhan tidak demikian. Kemudian

merujuk ke nomor 43 lebih tepatnya 43a yaitu daun berhadapan atau dalam karangan.

Kemudian merujuk ke nomor 44 lebih tepatnya 44b yaitu daun tunggal. Kemudian merujuk

ke nomor 45 lebih tepatnya 45b yaitu bertulang menyirip. Kemudian merujuk ke

nomor 48 lebih tepatnya 48b yaitu tumbuh-tumbuhan tidak berduri dan tidak berduri

tempel. Kemudian merujuk ke nomor 49 lebih tepatnya 49b yaitu kelopak lain.

Kemudian merujuk ke nomor 50 lebih tepatnya

50b yaitu daun bertepi rata atau bergerigi tak jelas, bergigi atau beringgit. Karangan bunga berbentuk lain. Kemudian merujuk ke nomor 51

lebih tepatnya 51 b yaitu tumbuh-tumbuhan tanpa getah. Kemudian merujuk ke nomor 53 lebih tepatnya 53b yaitu bunga beraturan. Benang sari 2 (bunga tabung membelah). Kemudian merujuk ke nomor 103 yaitu dengan nama familia Oleaceae. Adapun dari kunci determinasi dari tumbuhan melati (Jasminum sambac) yang telah diperoleh tersebut dapat diketahui bahwa tumbuhan melati (Jasminum sambac) merupakan tumbuhan yang termasuk kedalam famili Oleaceae. Hasil kunci determinasi yang diperoleh yaitu 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9a-41b-42b-43a-44b-45b-48b-49b-50b-51b-53b, dan 103. Oleaceae. Famili Oleaceae yang diperoleh berdasarkan kunci determinasi tersebut sesuai dengan pernyataan Hasnunidah (2019, 179) dan pernyataan Hayah (2016, 40-41) bahwa anak kelas Simpetalae terbagi menjadi sepuluh bangsa salah satunya adalah bangsa Ligustrales (Oleales). Bangsa ini kebanyakan tumbuhannya berupa perdu atau pohon, serta beberapa berupa semak atau terna, sering memanjat, daunnya tunggal atau menyirip yang duduknya berhadapan. Bangsa ini memiliki satu suku yaitu suku Oleaceae yang salah satu contohnya adalah tumbuhan melati (Jasminum sambac).

Adapun klasifikasi tumbuhan melati (Jasminum sambac) adalah :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Lamiales
Famili : Oleaceae
Genus : Jasminum
Spesies : Jasminum sambac

G. Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Identifikasi yang dilakukan pada tumbuhan dikotil yaitu tumbuhan melati (Jasminum sambac) diperoleh ciri-ciri antara lain merupakan tumbuhan golongan semak, batang berkayu dan bercabang, jenis daun tunggal dan bertulang menyirip, daun berhadapan, bunga berwarna putih dengan 5 kelopak dan memiliki 2 benang sari, serta berakar tunggang.
2. Kunci determinasi yang diperoleh berdasarkan ciri-ciri tumbuhan melati (Jasminum sambac) yaitu 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9a-41b-42b-43a-44b-45b-48b-49b-50b-51b-53b, dan 103. Oleaceae.

Daftar Rujukan

- Bahrami, Mehdi dan Mohammad Reza M. 2020. Plant Species Determination by Coding Leaf Reflectance Spectrum and its Derivatives. *European Journal of Remote Sensing*. 53 (1): 258. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/22797254.2020.1816501>. Diakses pada tanggal 05 April 2021.
- Hasnunidah, Neni. 2018. *Botani Tingkat Rendah*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hayah, Nurul 2016. *Inventarisasi Jenis Tumbuhan Spermatophyta pada Tempat Penjualan Tanaman Hias di Kota Banda Aceh sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Tinggi*. Skripsi: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam. Banda Aceh.
- Indriyati. 2019. Peningkatan Hasil Belajar IPA dan Pembuatan Kunci Determinasi Materi Klasifikasi Makhluk Hidup melalui Pendekatan Kontekstual Mandiri. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship VI Tahun 2019*. Semarang. <http://conference.upgris.ac.id/index.php/snse/article/view/151>. Diakses pada tanggal 05 April 2021.
- Lestari, Santi K. 2016. *Identifikasi Tanaman Sub Divisi Angiospermae sebagai Tanaman Obat di Hutan Evergreen Taman Nasional Baluran serta Pemanfaatannya sebagai Booklet*. Skripsi: Program Studi Pendidikan Biologi. Jurusan Pendidikan Mipa. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jember.
- Megawati, Annik dan Sofa Yuliana. 2019. Uji Efek Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Tikus Wistar Yang Diinduksi Potasium Oksonat Secara *In Vivo*.

Cendekia Journal of Pharmacy. 3 (2): 91. <https://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id/index.php/cjp/article/view/57>. Diakses pada tanggal 05 April 2021.

Nelissen, Hilde, dkk. 2016. Leaf Growth in Dicots and Monocots: so Different yet so Alike. *Current Opinion in Plant Biology*. 33 (1): 72. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369526616300929>. Diakses pada tanggal 05 April 2021.

Pramono. 2017. *Pengembangan Kunci Determinasi Elektronik Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Klasifikasi Tumbuhan Kelas X SMA/MA*. Skripsi: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.

Purnamasari, Herni, dkk. 2012. Kunci Determinasi dan Flashcard sebagai Media Pembelajaran Inkuiri Klasifikasi Makhluk Hidup SMP. *Unnes Science Education Journal*. 1 (2): 229, 231. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe/article/view/1497>. Diakses pada tanggal 05 April 2021.

Safitri, Julia, dkk. 2018. Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Pembelajaran Pertumbuhan Tanaman Dikotil dan Monokotil untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer*. 9 (1): 33-34. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/3230>. Diakses pada tanggal 05 April 2021.

Taib, Eva N. dan Cut Ratna D. 2013. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Angiospermae di Kebun Biologi Desa Seungko Mulat. *Bioma*. 2 (1): 19. <http://journal.upgris.ac.id/index.php/bioma/article/download/394/354>. Diakses pada tanggal 05 April 2021.

LEMBAR PENGESAHAN

Samarinda, 07 April 2021

Mengetahui,
Asisten Praktikum

Handwritten signature of Tri Nurul Indriani in black ink, featuring a stylized 'T' and 'N'.

Tri Nurul Indriani
NIM.1705015019

Praktikan,

Handwritten signature of Ika Putri Martanti in black ink, featuring a stylized 'I' and 'P'.

Ika Putri Martanti
NIM.1805015028



Plant species determination by coding leaf reflectance spectrum and its derivatives

Mehdi Bahrami & Mohammad Reza Mobasheri

To cite this article: Mehdi Bahrami & Mohammad Reza Mobasheri (2020) Plant species determination by coding leaf reflectance spectrum and its derivatives, European Journal of Remote Sensing, 53:1, 258-273, DOI: [10.1080/22797254.2020.1816501](https://doi.org/10.1080/22797254.2020.1816501)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/22797254.2020.1816501>



© 2020 The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group.



Published online: 14 Sep 2020.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 320



View related articles [↗](#)



View Crossmark data [↗](#)

Plant species determination by coding leaf reflectance spectrum and its derivatives

Mehdi Bahrami ^a and Mohammad Reza Mobasheri ^{a,b}

^aFaculty of Geodesy and Geomatics, K.N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran; ^b Remote Sensing Laboratory, Remote Sensing & Data Management Ltd, Mashhad, Iran

ABSTRACT

The identification of plant species using spectrometry is utilized in various applications. Some researchers have reported the success of using the reflectance spectrum along with its derivatives and their coding to identify different Phenomena, including plants. In this study, based on these parameters, we developed a new method to improve the accuracy of identifying plant species. Two experimental datasets (LOPEX and ANGERS) containing the leaf reflectance spectrum of different plant species from different families were used. The proposed method includes two main stages. In the first stage, the unique regions of wavelengths were found for each plant family. By comparing an unknown species with each family only in the specified regions and coding results with the innovative coding method named Coding Based on Selected Threshold (CBSeT) and used similarity criteria, the family of unknown specie is determined. In the second step, similarly unique regions were found to separate the species within a family from each other using species standard deviation analysis, and the type of unknown species was similarly identified. The obtained results for the identification of plant species of unknown spectra show the accuracies of 91.66% and 90% for the proposed method with Similarity Coding Index (SCI) and Spectral Angle Mapper (SAM) criteria respectively. These numbers are more acceptable results compared to the other reflectance coding methods such as Spectral analysis manager (SPAM), Spectral feature-based binary coding (SFBC), Spectral derivative feature coding (SDFC), Spectral feature probabilistic coding (SFPC) with 38%, 37%, 29%, and 20% of accuracies improvement respectively.

ARTICLE HISTORY

Received 6 October 2019
Revised 24 July 2020
Accepted 26 August 2020

KEYWORDS

Plant species; plant family; reflectance spectrum; coding; spectrometry; remote sensing

Introduction

Plants play a very important role in creating and maintaining the biological balance which is vital for the life of each living creature including humans. Due to the great importance of vegetation cover in terms of habitat, energy production and other important characteristics on the planet, the recognition and monitoring of various plant species have always been a concern for ecologists and decision-makers from the economic points of view (Thomas et al., 2002; Vaiphasa et al., 2007). Usually, each plant species is known by its traits and constant specifications. These traits and constant plant specifications should always be very clear such that the plant species do not get confused with each other (Rouhan & Gaudeul, 2014). The necessity of the plant's species determination is evident in botanic and agriculture. Therefore, to achieve this goal, the first step is to find the best way to classify the plants according to their traits and common properties, all based on taxonomy or the classification system. On the Earth's planet, there are different plants that their collection is known as a kingdom. Based on common characteristics and specifications, each kingdom has a sub-kingdom, divisions, branches, classes, orders or families, genera and

species, and a plant is known when its species is ascertained (Rouhan & Gaudeul, 2014; Schaffner, 1928).

One way to identify and analyze plant species is to effectively use the reflectance spectrum of the plants. The spectral reflectance value of the plant in each wavelength can be influenced by the amount of biochemical substance in the plant leaves and stems including chlorophyll-a,b, carotenoid, total nitrogen, xanthophyll, leaf moisture content, etc (Feret et al., 2011; 2017). Moreover, the intracellular and extracellular structure of the leaves is another factor that can influence the reflectance pattern. Figure 1 shows the effect of changes in the content of biochemical factors the leaf on its reflectance during the wavelengths in the visible range (Jacquemoud & Ustin, 2019). As can be seen, a decrease in chlorophyll amount and the predominance of anthocyanin and carotenoids in leaf content in different periods leads to an increase in reflectance along the wavelengths of the visible range.

Sensitivity analysis of plant leaf reflectance spectrum shown that the contribution of different factors on leaf reflectance at each wavelength is different according to Figure 2 (Jacquemoud & Ustin, 2019). For example, in the visible range the contribution of



GRAHA ILMU

Neni Hasnunidah
Wishu Juli Wiono

BOTANI TUMBUHAN TINGGI

13.2 Kelas Dycotyledoneae

13.2.1 Anak kelas *Monochlamydeae* (*Apetalae*)

Tumbuhan yang termasuk dalam anak kelas ini dicirikan dengan tidak memiliki hiasan bunga atau hiasan bunga tunggal, sehingga disebut *Monochlamydeae* (*mono*: satu, *chlamydos*: mantel). Hiasan bunga yang tunggal tersebut menyerupai kelopak bukan kelopak, sehingga dinamakan *Apetalae* (*a*: tidak, *petalae*: daun mahkota).

Anak kelas *Apetalae* yang akan dijelaskan dalam bab ini meliputi Bangsa *Casuarinales*, *Piperales*, *Urticales*, *Hamamelidales*, *Myricales*, *Salicales*, *Juglandales*, dan *Euphorbiales*. Bangsa *Casuarinales* meliputi tumbuhan berbunga dengan karakteristik batangnya berkayu, cabang-cabang yang muda berwarna hijau dan cabangnya kecil. Daun termodifikasi seperti sisik, tersusun berkarang, dan memiliki biji yang bersayap. Batangnya ber buku-buku dengan daun-daun yang amat tereduksi menjadi seperti selaput kecil dan tersusun berkarang. Bunga uniseksualis, bunga jantan di ujung dahan dan bunga betina di ujung cabang pendek dalam karangan. Buahnya buah kurung yang bersayap dan diselubungi oleh dua daun pelindungnya yang menjadi berkayu, Habitusnya perdu dan pohon.

Bangsa *Piperales* adalah salah satu bangsa tumbuhan berbunga. Kebanyakan berupa terna, hanya kadang-kadang berupa tumbuh-tumbuhan dengan batang yang berkayu. Daun tunggal, bunga amat kecil berkelamin tunggal atau banci tanpa hiasan bunga.

Bangsa *Urticales* adalah salah satu bangsa tumbuhan berbunga berupa terna, semak-semak maupun pohon-pohon dengan kebanyakan daun-daun tunggal yang tersebar dan mempunyai daun penumpu. Bunga kebanyakan berkelamin tunggal, tersusun dalam bunga majemuk terbatas, biasanya kecil-kecil, aktinomorfi dengan tenda bunga yang berwarna hijau. Penyerbukan secara anemogami, pembuahan kalazogami atau bentuk-bentuk peralihan ke porogami. Buahnya buah keras atau buah batu.

Bangsa *Hamamelidales* Tumbuhan berkayu atau herba. Jaringan pembuluh dengan scalariform atau perforasi sederhana. Daun tunggal, kadang-kadang majemuk pinatus atau palmatus Bunga umumnya

anemophyli atau entemophyli, bunga seringkali kecil dan tidak menarik perhatian (tereduksi), umumnya apetal dan kadangkala tanpa perhiasan bunga.

Bangsa *Myricales* hanya terdiri atas satu suku yaitu suku *Myricaceae*, yang terdiri atas tumbuh-tumbuhan berkayu dengan daun-daun tunggal yang tersebar, mempunyai daun-daun penumpu atau tidak ada. Pada daun terdapat sel-sel minyak. Bunga berkelamin tunggal. Tersusun dalam bulir-bulir tunggal atau majemuk. Bunga tanpa hiasan bunga, pada jantan memiliki 2-16 benang sari. Pada betina dengan bakal buah menumpang yang terdiri atas 2 daun buah. Mempunyai 1 ruangan dan 1 bakal biji dengan 1 selaput biji. Buahnya buah batu, biji tanpa endosperm.

Bangsa *Salicales* hanya terdiri atas Suku *Salicaceae*, yang meliputi tumbuh-tumbuhan yang berbatang kayu dengan daun-daun tunggal yang tersebar dan mempunyai daun-daun penumpu. Bunga berkelamin tunggal, berumah dua, jarang sekali berumah satu, tersusun dalam bulir tanpa hiasan bunga atau jika ada amat terduksi dan tidak pernah menyerupai mahkota. Pada pangkal bunga terdapat suatu badan seperti piala atau cakram yang sering dipandang sebagai hiasan bunga yang tereduksi. Bunga jantan dengan 2-8 benang sari, bunga betina dengan satu putik yang terdiri atas dua buah dengan bakal buah yang duduknya menumpang. Mempunyai 1 ruang yang mengandung banyak sekali bakal biji yang anatrop dengan 2-4 papan biji yang parietal. Bakal biji dengan 1 selaput biji.

Bangsa *Juglandales* meliputi pohon-pohon dengan daun-daun majemuk menyirip gasal yang duduknya tersebar, kadang-kadang berhadapan. Daun penumpu tidak terdapat. Bunga berkelamin tunggal, anemogami, berumah satu. Buahnya buah semu yang menyerupai buah batu atau buah keras yang diselubungi semacam kupula dengan kulit luar tipis atau berdaging dan kulit dalam yang keras. Biji tanpa endosperm. Bunga jantan dengan tenda bunga yang biasanya berbilangan 4 yang beserta daun-daun pelindung berlekatan dengan bakal buahnya. Bakal buah tenggelam, beruang 1 dengan 1 bakal biji yang mempunyai 1 selaput biji. Buahnya buah semu yang menyerupai buah batu atau buah keras yang diselubungi semacam kupula dengan

kulit luar tipis atau berdaging dan kulit dalam keras. Biji tanpa endosperm.

Bangsa *Euphorbiales*, suku kastuba-kastubaan adalah keluarga besar tumbuhan berbunga dengan 300 marga dan sekitar 7.500 spesies. Sebagian besar tumbuhan, tetapi beberapa, terutama di daerah tropis, juga semak belukar atau pepohonan. Ada yang lezat dan menyerupai kaktus. Bangsa ini terdapat terutama di daerah tropis, dengan mayoritas spesies di wilayah Indo-Malaya dan Amerika tropis. Ada sebagian besar di Afrika tropis, tetapi tidak banyak atau beragam seperti di kedua daerah tropis lainnya.

Berikut adalah beberapa contoh Bangsa pada kelas Monochlamydeae.

1. Bangsa Casuarinales (<i>Casuarina equisetifolia</i>)				
Habitus	Batang Dan Percabangan	Daun/Susunan, bentuk, pertulangannya	Bunga	Buah
 Pohon	 Berkayu, percabangan monopodial	 Daun bentuk jarum	 Monoecus, berkelamin tunggal.	 Buah kurung bersayap
2. Bangsa Fagales (<i>Betula pendula</i>)				
 Pohon	 Berkayu, percabangan simpodial	 Susunan daun berhadapan, Bentuk daun belah ketupat	 berumah satu, menyerupai bunga lada, bunga majemuk	 buah keras dengan satu biji

13. Bangsa <i>Hamamelidales/Rasamala (Altingia excelsa)</i>				
 Pohon, tinggi mencapai 40-6-m.	  Batang berkayu, batang utama terlihat jelas (monopodial), berwarna kuning kecoklatan, keras dan padat. Batang dapat mengeluarkan getah, dan batangnya bercabang	 Daun tunggal, tersebar, berbentuk elips sampai lonjong, dengan tepi daun bergerigi halus.	 Bunga berkelamin satu (bunga jantan dan betina terpisah pada pohon yang sama)	 Buahnya berdiameter 1-2.5 cm, berwarna coklat, bertipe kapsul yang terdiri dari 4 ruang, tiap ruang berisi 1-2 benih yang dibuahi.

13.2.2 Anak kelas *Dialypetalae*

Anak kelas *Dialypetalae* meliputi terna, semak, perdu dan pohon-pohon yang sesuai dengan namanya sebagai ciri utamanya mempunyai bunga yang segera dapat menarik perhatian dan pada umumnya menunjukkan adanya hiasan bunga ganda, jadi jelas dapat dibedakan dalam kelopak dan mahkota, sedang daun-daun mahkotanya bebas satu dari yang lain. Kelompok tumbuhan ini dipandang sebagai kelompok tumbuhan dikotil yang paling primitif didasarkan atas kenyataan bahwa diantara *Dialypetalae* ditemukan anggota-anggota yang bagian-bagian bunganya tersusun dalam spiral pada sumbu bunganya dan kadang-kadang tidak jelas batas-batasnya antara kelopak, mahkota, benang sari, dan daun-daun buah karena adanya bentuk-bentuk peralihan di antara bagian-bagian tersebut, ditambah dengan adanya daun-daun buah yang masih bebas satu sama lain (*apokarp*).

13.2.3 Anak kelas Simpetalae

Anak kelas Simpetalae mempunyai ciri utama yaitu adanya bunga dengan hiasan bunga yang lengkap, terdiri atas kelopak dan mahkota dengan daun-daun mahkota yang berlekatan menjadi satu. Anak kelas simpetalae dibagi menjadi sepuluh bangsa antara lain; *Plumbaginales*, *Primulales*, *Ebenales*, *Ericales*, *Campanulatae* (*Asterales*, *Synandreae*), *Rubiales*, *Ligutrales* (*Oleales*), *Contortae* (*Apocynales*), *Tubiflorae* (*Solanales*, *Personatae*), dan *Cucurbitales*.

Berikut adalah beberapa jenis tumbuhan dalam anak kelas Simpetalae.

1. Bangsa <i>Cucurbitales</i> , Semangka (<i>Citrullus vulgaris</i>)				
Habitus	Batang dan Percabangan	Daun/Susunan, Bentuk, Pertulangannya	Bunga	Buah
 Terna anual	 Batang merambat dan terdapat bulu-bulu kasar	 Daun tunggal, berlekuk, berbagi, sampai majemuk menjari, tanpa daun penumpu dan biasanya duduk tersebar	 Bunga aktinomorf, <i>monoecus</i> , dan daun mahkota tersusun seperti katup	 Buah buni, bulat dan besar dan memiliki kulit yang tebal
2. Bangsa <i>Tubiflorae</i> (<i>Solanales</i>), Kentang (<i>Solanum tuberosum</i>)				
 Terna, semak, atau perdu, kadang-kadang berupa	 Batang berbuku-buku, berongga dan	 Daun tunggal, berlekuk, atau berbagi sampai majemuk, duduknya	 Bunga banci, aktinomorf, berbentuk bintang, terompet atau	 Buahnya berbentuk bulat, berwarna hijau saat masih muda,

**INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN SPERMATOPHYTA PADA
TEMPAT PENJUALAN TANAMAN HIAS DI KOTA
BANDA ACEH SEBAGAI REFERENSI MATA
KULIAH BOTANI TUMBUHAN TINGGI**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

NURUL HAYAH

NIM. 281020811

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2016 M/1437 H**

(umbelliferae).⁷¹ Salah satu contoh tumbuhannya adalah *Apium graveolens* L (Seledri)



Gambar 2.42. *Apium graveolens* L⁷²

c. Sympetalae

Tumbuhan yang termasuk sympetalae mempunyai ciri utama adanya bunga dengan hiasan bunga yang lengkap, terdiri atas kelopak dan mahkota dengan daun mahkota yang berlekatan menjadi satu. Sympetale terbagi dalam beberapa bangsa, yaitu: Plumbaginales, Primulales, Ebenales, Ericales, Ligustales, Contortae, Tubiflorae, Rubiales, Cucurbitales, dan Campanulatae.

a) Bangsa Plumbaginales

Bangsa Plumbaginales berhabitus semak atau terna, kadang-kadang merupakan tumbuhan memanjat, dengan daun tunggal yang duduknya tersebar, tidak mempunyai daun penumpu. Bangsa ini hanya mencakup 1 suku saja, yaitu suku Plumbaginaceae. Salah satu contoh tumbuhannya adalah *Plumbago indica*.

⁷¹ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan . . .*, h. 295.

⁷² Agung, *Buku Pintar Tanaman Obat*. (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2008), h. 219.



Gambar 2.43. *Plumbago indica*⁷³

b) Bangsa Primulales

Bangsa ini habitusnya berupa terna, semak atau perdu dengan daun-daun tunggal tidak mempunyai daun penumpu. Bangsa ini mencakup beberapa suku, diantaranya suku Primulaceae dan suku Myrsinaceae. Salah satu contoh tumbuhannya adalah *Primula denticulate*.



Gambar 2.44. *Primula denticulate*⁷⁴

c) Bangsa Ebenales

Bangsa ini terdiri atas tumbuhan berbatang berkayu, biasanya berupa pohon, daun tunggal yang duduknya tersebar. Bangsa ini mencakup beberapa suku, diantaranya suku Sapotaceae, suku Ebenaceae, suku

⁷³ Iin Hasim S, *Tanaman Hias . . .*, h. 190.

⁸³ Wikipedia, *Primula Denticulata*. Diakses pada tanggal 29 November 2015 dari situs: https://en.wikipedia.org/wiki/Primula_denticulata.

Styracaceae, dan suku Symplocaceae.⁷⁵ Salah satu contoh tumbuhannya adalah *Archas zapota* (Sawo Manila).



Gambar 2.45. *Archas zapota*⁷⁶

d) Bangsa Ericales

Bangsa ini sebagian besar tumbuhannya berbatang berkayu, semak atau perdu, dengan daun-daun tunggal yang kaku mengulit, dan tidak mempunyai daun penumpu. Bangsa ini hanya mencakup 1 suku yaitu suku Ericaceae.⁷⁷ Salah satu contoh tumbuhannya adalah *Vaccinium vacillans*.



Gambar 2.46. *Vaccinium vacillans*⁷⁸

e) Bangsa Ligustales (Oleales)

Bangsa ini kebanyakan tumbuhannya berupa perdu atau pohon, jarang berupa semak atau terna, sering memanjat, daunnya tunggal atau menyirip

⁷⁵ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)* . . . , h. 319-329.

⁷⁶ Iin Hasim S, *Tanaman Hias Indonesia* . . . , h. 322.

⁷⁷ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan* . . . , h. 309

⁷⁸ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)* . . . , h. 331

yang duduknya berhadapan atau berkarang. Bangsa ini hanya mempunyai 1 suku saja, yaitu suku Oleaceae dan salah satu contoh tumbuhannya adalah *Jasminum sambac* (Melati).



Gambar 2.47. *Jasminum sambac*⁷⁹

f) Bangsa Contortae (Apocynales)

Bangsa ini tumbuhannya berhabitus terna, semak, atau pohon, dengan daun tunggal yang duduk berhadapan atau berkarang, dan kebanyakan tidak mempunyai daun penumpu. Bangsa ini mencakup beberapa suku, diantaranya suku Apocynaceae, suku Loganiaceae, suku Gentianaceae, dan suku Asclepladaceae. Salah satu contoh tumbuhannya adalah *Adenium* sp. (Kamboja)



Gambar 2.48. *Adenium* sp.⁸⁰

⁷⁹ Iin Hasim S, *Tanaman Hias Indonesia . . .* , h. 396.

⁸⁰ Iin Hasim S, *Tanaman Hias . . .* , h. 227.

g) Bangsa Tubiflorae (Solanales, Personatae)

Bangsa ini merupakan bangsa yang besar, kebanyakan terdiri atas terna, jarang berupa tumbuhan berkayu, daun tunggal, jarang majemuk, duduknya berhadapan atau tersebar, dan tanpa daun penumpu. Bangsa ini mencakup beberapa suku, diantaranya suku Solanaceae, suku Convolvulaceae, suku Cuscutaceae, suku Polemoniaceae, suku Hydrophyllaceae, suku Lentibulariaceae, suku Orobanchaceae, suku Gesneriaceae, suku Bignoniaceae, suku Pedaliaceae, suku Acanthaceae, suku Verbenaceae, suku Labiatae, dan suku Plantaginaceae.⁸¹ Salah satu contoh tumbuhannya adalah *Capsicum annum* L (Cabai Merah).



Gambar 2.49. *Capsicum annum* L⁸²

h) Bangsa Rubiales

Bangsa ini meliputi tumbuhan yang berbatang berkayu atau terna dengan daun-daun tunggal atau majemuk yang duduknya bersilang-berhadapan, mempunyai daun penumpu atau tidak. Bangsa ini mencakup beberapa suku, diantaranya suku Rubiaceae, suku Caprifoliaceae, dan suku Valerianaceae. Salah satu contoh tumbuhannya adalah *Ixora* sp. (Asoka).

⁸¹ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)* . . . , h. 342-379.

⁸² Tim Penyusun LIPI. *Ensiklopedia Flora Jilid 6*. (Jakarta: PT. Kharisma Ilmu, 2009), h.



Gambar 2.50. *Ixora* sp.⁸³

i) Bangsa Cucurbitales

Bangsa ini kebanyakan tumbuhannya berupa terna annual, jarang sekali berupa semak atau perdu, biasanya memanjat dengan menggunakan sulur-sulur, daun tunggal berlekuk atau terbagi sampai majemuk menjari, tidak mempunyai daun penumpu. Bangsa ini hanya terdiri dari 1 suku saja, yaitu suku Cucurbitaceae. Salah satu contoh tumbuhannya adalah *Citrulus vulgaris* (Semangka).



Gambar 2.51. *Citrulus vulgaris*⁸⁴

j) Bangsa Campanulatae (Synandreae, Asterales)

Bangsa ini kebanyakan tumbuhannya berupa terna, jarang brbatang berkayu, daun tunggal berhadapan atau tersebar, dan bisanya tidak mempunyai daun penumpu. Bangsa ini terdiri dari beberapa suku,

⁸³ In Hasim S, *Tanaman Hias . . .* , h. 260.

⁸⁴ In Hasim S, *Tanaman Hias . . .* , h. 333.

Peningkatan Hasil Belajar IPA dan Pembuatan Kunci Determinasi Materi Klasifikasi Makhluk Hidup melalui Pendekatan Kontekstual Mandiri

Indriyati

SMP Negeri 19 Semarang

indriyatiibrahim@yahoo.com

Abstrak: Masalah penelitian ini bagaimana penerapan pendekatan kontekstual mandiri dapat meningkatkan hasil belajar IPA dan pembuatan kunci determinasi materi Klasifikasi Makhluk Hidup pada kelas VII G SMP Negeri 19 Semarang? serta seberapa banyak peningkatan hasil belajar IPA dan pembuatan kunci determinasi materi Klasifikasi Makhluk Hidup pada kelas VII G SMP Negeri 19 Semarang?. Tujuan penelitian: mengetahui penerapan pendekatan kontekstual mandiri dapat meningkatkan hasil belajar IPA dan pembuatan kunci determinasi materi Klasifikasi Makhluk Hidup pada kelas VII G SMP Negeri 19 Semarang, serta seberapa banyak peningkatan hasil belajar IPA dan pembuatan kunci determinasi materi Klasifikasi Makhluk Hidup pada kelas VII G SMP Negeri 19 Semarang. pendekatan kontekstual mandiri/ inovatif yaitu pembuatan kunci determinasi dengan bahan materi bersumber dari siswa secara mandiri dan inovatif. Hasil: pendekatan kontekstual mandiri telah meningkatkan hasil belajar dan pembuatan kunci determinasi materi Klasifikasi Makhluk Hidup. Hasil belajar IPA dari prasiklus 69,79 menjadi 76,56 pada siklus I dan 86,98 pada siklus II. Sedangkan pembuatan kunci determinasi materi Klasifikasi Makhluk Hidup meningkat dari prasiklus 69,67 menjadi 77,11 pada siklus I, dan 80,91 pada siklus II. Simpulan: pendekatan kontekstual mandiri dapat meningkatkan hasil belajar IPA dan pembuatan kunci determinasi.

Kata Kunci: Pendekatan Kontekstual, Hasil Belajar IPA, Kunci Determinasi

PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 22 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Tingkat SD, MI, dan SDLB, hlm. 484, IPA adalah pelajaran berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 22 Tahun 2006). Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang dapat mengaitkan kehidupan sehari-hari peserta didik ke dalam konsep pembelajaran. Pendekatan yang tepat digunakan yaitu pendekatan kontekstual.

Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menurut Wina Sanjaya (2011) adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka. Pada penelitian ini, pendekatan kontekstual diterapkan pada materi klasifikasi makhluk hidup yang dipelajari dengan kunci determinasi. Akan tetapi, pendekatan kontekstual yang diterapkan peneliti adalah pendekatan kontekstual yang diinovasikan dengan kemandirian peserta didik dalam pembuatan kunci

determinasi dari lingkungan peserta didik (kontekstual mandiri). Jadi, pendekatan kontekstual mandiri yaitu konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik dan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka dengan bahan berasal dari peserta didik sendiri secara mandiri dan inovatif, sehingga melalui proses pembelajaran ini diharapkan peserta didik dapat belajar tidak hanya sekedar menghafal, tetapi merekonstruksikan atau membangun pengetahuan dan keterampilan kehidupan baru lewat faktor-faktor yang mereka alami dalam kehidupannya (Muslich, 2007 dalam Indriyati, 2011).

Hasil belajar kelas VII G tahun 2018- 2019 pada materi klasifikasi tumbuhan dan hewan dibawah KKM (75), yaitu 69,79. Begitu pula dengan rata-rata nilai pembuatan kunci determinasi, yaitu 69,67, sehingga peneliti berupaya mengevaluasi proses pembelajaran dengan memilih dan menyeleksi pendekatan yang paling sesuai untuk materi klasifikasi makhluk hidup, yaitu pendekatan kontekstual yang menunjukkan pengalaman langsung dari kehidupan keseharian peserta didik untuk dituangkan ke dalam konsep pembelajaran. Diharapkan melalui pendekatan kontekstual mandiri, hasil belajar IPA dan kemampuan pembuatan kunci determinasi untuk materi selanjutnya dapat meningkat.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: 1) Bagaimana penerapan Pendekatan Kontekstual Mandiri dapat meningkatkan hasil belajar IPA kelas

VII G SMP Negeri 19 Semarang dengan materi Klasifikasi Makhluk Hidup?, 2) Bagaimana penerapan Pendekatan Kontekstual Mandiri dapat meningkatkan nilai pembuatan kunci determinasi materi Klasifikasi Makhluk Hidup pada kelas VII G SMP Negeri 19 Semarang?, dan 3) Seberapa banyak penerapan Pendekatan Kontekstual Mandiri dapat meningkatkan hasil belajar IPA dan pembuatan kunci determinasi materi Klasifikasi Makhluk Hidup pada kelas VII G SMP Negeri 19 Semarang?

Berdasarkan rumusan masalah yang disajikan, maka tujuan penelitian ini adalah: 1) mengetahui penerapan Pendekatan Kontekstual Mandiri dapat meningkatkan hasil belajar IPA kelas VII G SMP Negeri 19 Semarang dengan materi Klasifikasi Makhluk Hidup. 2) mengetahui penerapan Pendekatan Kontekstual Mandiri dapat meningkatkan nilai pembuatan kunci determinasi materi Klasifikasi Makhluk Hidup pada kelas VII G SMP Negeri 19 Semarang. 3) mengetahui seberapa banyak penerapan Pendekatan Kontekstual Mandiri dapat meningkatkan hasil belajar IPA dan pembuatan kunci determinasi materi Klasifikasi Makhluk Hidup pada kelas VII G SMP Negeri 19 Semarang.

Belajar menurut Clifford T. Morgan (2007: 112) *"Learning is any relatively permanent change in behavior which occurs as a result of practice nor experience"*, artinya, belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif, permanen atau menetap yang dihasilkan dari praktek pengalaman yang lampau (Clifford T. Morgan, 2007: 112). Sedangkan menurut Laster D. Crow dan Alice Crow mendefinisikan belajar adalah *The term learning can be interpreted as: 1) the process by which changes are made, or; 2) the changes themselves that result from engaging in the learning process*, artinya: pengertian belajar dapat diinterpretasikan sebagai: 1) suatu proses yang terjadi secara sengaja, atau; 2) suatu perubahan yang terjadi dengan sendirinya, sebagai akibat dari bentuk proses belajar. (Laster D. Crow dan Alice Crow, hlm. 188).

Menurut Syaiful Bahri Djamarah hasil belajar adalah "perubahan yang terjadi sebagai akibat dari kegiatan belajar yang telah dilakukan oleh individu" (Syaiful Bahri Djamarah, 2002: 14). Sedangkan menurut WS. Winkel mengemukakan hasil belajar merupakan hasil belajar yang ditampakkan oleh siswa berdasarkan kemampuan internal yang diperolehnya sesuai dengan tujuan instruksional. (WS. Winkel, 2003:162)

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah pelajaran berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta

didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 22 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Tingkat SD, MI, dan SDLB, hlm. 484). Berdasarkan pengertian hasil belajar dan IPA, maka dapat disimpulkan hasil belajar IPA adalah perubahan tingkah laku yang terjadi sebagai akibat seorang individu mengalami proses belajar IPA.

Kunci determinasi tumbuhan/ hewan atau kunci dikotom tumbuhan/ hewan adalah cara atau langkah untuk mengenali tumbuhan/ hewan dan mengelompokkannya pada takson makhluk hidup yang berisi deskripsi ciri-ciri tumbuhan/ hewan yang disajikan dengan karakter berlawanan terdiri dari sederetan pernyataan yang terdiri dari dua baris dengan ciri yang berlawanan (<https://www.scribd.com/doc/50931803/Kunci-determinasi>). Determinasi yaitu membandingkan suatu tumbuhan/ hewan dengan satu tumbuhan/ hewan lain yang sudah dikenal sebelumnya (dicocokkan atau dipersamakan). Karena di dunia ini tidak ada dua benda yang identik atau persis sama, maka istilah determinasi (*to determine* = menentukan, memastikan) dianggap lebih tepat daripada istilah identifikasi (*to identify* = mempersamakan (Rifai, 1976, <https://www.scribd.com/doc/50931803/Kunci-determinasi>)).

Cara membuat kunci determinasi antara lain: 1) kunci harus dikotom (berlawanan), sehingga satu bagian dapat diterima, sedangkan yang lain ditolak, 2) ciri yang dimasukkan mudah diamati, 3) deskripsi karakter dengan istilah umum sehingga dapat dimengerti orang, 4) menggunakan kalimat sesingkat mungkin, 5) setiap kuplet diberi nomor, 6) kata pertama dari setiap pernyataan dalam satu kuplet harus identik, dan 7) hindari pemakaian kiasan yang tumpang tindih atau hal-hal yang bersifat relatif dalam kuplet (<http://www.mikirbae.com/2017/10/klasifikasi-dikotom-dan-kunci.html>).

Menurut Carl Von Linne (1707-1778), klasifikasi adalah suatu cara pengelompokan yang didasarkan pada ciri-ciri tertentu. Semua ahli biologi menggunakan suatu sistem klasifikasi untuk mengelompokkan tumbuhan ataupun hewan yang memiliki persamaan struktur, kemudian setiap kelompok tumbuhan ataupun hewan tersebut dipasang-pasangkan dengan kelompok tumbuhan atau hewan lainnya yang memiliki persamaan dalam kategori lain (<http://digilib.unila.ac.id/13916/15/15.%20BAB%20II.pdf>).

Tujuan klasifikasi menurut KEMENDIKBUD (2017) antara lain: 1) mengelompokkan makhluk hidup



**IDENTIFIKASI TANAMAN SUB DIVISI *ANGIOSPERMAE* SEBAGAI
TANAMAN OBAT DI HUTAN *EVERGREEN* TAMAN NASIONAL
BALURAN SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI
*BOOKLET***

SKRIPSI

OLEH:

Santi Kartika Lestari

NIM. 120210103088

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

2.5.2 Perbedaan Tumbuhan Dikotil dan Monokotil

Perbedaan antara tumbuhan dikotil dan monokotil pada dasarnya terletak pada keeping bijinya. Untuk tumbuhan dikotil bijinya memiliki lembaga dengan dua daun lembaga sehingga waktu berkecambah belah menjadi dua bagian sedangkan monokotil biji nya mempunyai lembaga dengan satu daun lembaga sehingga waktu berkecambah biji tidak berbelah. Mengenai batang untuk tumbuhan dikotil bentuk batang dari pangkal ke ujung seperti kerucut panjang, bercabang dan berbuku-buku sedangkan untuk tumbuhan monokotil batang dari pangkal ke ujung hampir sama besar, tidak bercabang dan tidak berbuku-buku. Mengenai morfologi daun untuk tumbuhan dikotil memiliki daun tunggal atau majemuk dengan duduk daun tersebar atau berkarang dan susunan tulang daun menyirip atau menjari, sedangkan pada tumbuhan monokotil hanya memiliki daun tunggal dengan duduk daun berseling atau berupa roset dan susunan tulang daunnya sejajar atau melengkung. Mengenai susunan bunga pada tumbuhan dikotil bagian-bagian bunganya berbilangan dua, empat atau lima sedangkan pada tumbuhan monokotil bagian-bagian bunga hanya berbilangan tiga (Tjitrosoepomo, 2010: 92).

2.5.3 Klasifikasi Sub Divisi Angiospermae

2.5.3.1 Kelas Dicotyledoneae

Tumbuh-tumbuhan yang tergolong dalam kelas ini meliputi terna, semak-semak, perdu maupun pohon-pohon dengan ciri-ciri yaitu memiliki lembaga dengan dua daun lembaga; akar lembaga terus tumbuh menjadi akar pokok (akar tunggang) yang bercabang-cabang membentuk sistem akar tunggang; batang berbentuk kerucut panjang, biasanya bercabang dengan ruas-ruas dan buku-buku yang tidak jelas; duduk daun biasanya bercabang atau berkarang dan kadang-kadang berseling; daun tunggal atau majemuk seringkali disertai oleh daun-daun penumpu, jarang memiliki pelepah, helaian daun bertulang menyirip atau menjari; pada cabang-cabang ke samping seringkali terdapat 2 daun pertama yang letaknya tegak lurus pada bidang median di kanan kiri cabang tersebut; bunga bersifat di-, tetra-, atau pentamer; akar batang

memiliki cambium; pada akar sifat radial berkas pengangkutannya hanya nyata pada akar yang belum mengadakan pertumbuhan menebal; berkas pengangkutannya kolateral terbuka dan kadang-kadang bikolateral (Tjitrosoepomo, 2010: 100).

Berdasarkan sistem Bentham dan Hooker's kelas dikotil dikelompokkan ke dalam 3 sub kelas dan 14 kelompok yang dibagi ke dalam beberapa bangsa dan famili. Klasifikasi 3 sub kelas tersebut didasarkan dari keadaan bunganya seperti ada tidaknya perhiasan bunga, jumlah kelopak dan mahkota, apakah kelopak dan mahkota bebas atau bersatu, serta didasarkan dari ada tidaknya lobus yang terdapat pada bunga. Sub kelas tersebut yaitu Polypetalae atau Dialypetalae (mahkota bebas), Gamopetalae atau Sympetalae (mahkota bersatu) dan Monochlamidae atau Apetalae (perhiasan bunga berada di satu atau dua lingkaran, kelopak jarang bahkan tidak ada) (Reddy, 2004: 28).

a. Anak kelas Polypetalae atau Dialypetalae

1) Ranunculales

Bangsa ini berhabitus terna atau tumbuhan berkayu. Daun tunggal atau majemuk yang duduknya berhadapan atau tersebar. Bunga mempunyai tenda bunga yang bersifat seperti mahkota. Benangsari kebanyakan bebas dan banyak. Diantara benang-benang sari terdapat madu. Bakal buah memiliki bakal biji dimana bakal biji mempunyai 1-2 selaput biji. Buahnya bertipe buah kurung, buah keras atau buah buni (Tjitrosoepomo, 1994: 164).

2) Rosales

Termasuk ke dalamnya suku Rosaceae, merupakan kelompok mawar, berbentuk semak atau memanjat. Batang berduri temple atau tidak berduri. Contoh *Rosa hybrid* (mawar) dan *Malus sylvestris* (apel) (Rahmah *et al.*, 2015: 157).

3) Myrtales

Termasuk ke dalamnya suku Myrtaceae. Berbentuk pohon atau perdu, daun tampak selalu hijau dan beraroma jika diremas. Contohnya adalah *Eucalyptus* dan *Eugenia caryophyllus* (cengkih) (Rahmah *et al.*, 2015: 156).

UJI EFEK EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT TIKUS WISTAR YANG DIINDUKSI POTASIMUM OKSONAT SECARA *IN VIVO*

Annik Megawati, Sofa Yuliana

Program Studi S 1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cendekia Utama Kudus,

Email : annikmegawati33@gmail.com, shofayln9@gmail.com

ABSTRAK

Asam urat merupakan senyawa kimia hasil akhir dari pemecahan purin atau produk sisa dalam tubuh yang merupakan hasil katabolisme purin yang dibantu oleh enzim *guanase* dan *xanthin oksidase*. Rimpang temulawak merupakan salah satu jenis tumbuhan yang biasa digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit asam urat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efek dan dosis optimum ekstrak etanol rimpang temulawak terhadap penurunan kadar asam urat tikus wistar yang diinduksi potasium oksonat secara *in vivo*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *pre test and post test control group design*, sampel yang digunakan yaitu tikus jantan galur wistar yang berjumlah 36 tikus dan dibagi menjadi 6 kelompok terdiri dari 6 tikus, yaitu kelompok normal, kelompok negatif, kelompok positif, kelompok ekstrak etanol rimpang temulawak dosis 50 mg/kgBB, kelompok ekstrak etanol rimpang temulawak dosis 100 mg/kgBB, kelompok ekstrak etanol rimpang temulawak dosis 200 mg/kgBB, data diperoleh dari hasil pengukuran setelah dipuasakan 18 jam, setelah diinduksi potasium oksonat dan setelah perlakuan. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan SPSS dengan metode *one way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *Pos Hoc LSD*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temulawak dapat menurunkan kadar asam urat secara signifikan. Data yang diperoleh dari uji *LSD* menunjukkan nilai signifikan kelompok dosis 50 mg/kgBB dan kelompok dosis 200 mg/kgBB ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan yang signifikan antar kelompok, sedangkan pada kelompok dosis 100 mg/kgBB ($p > 0,05$), menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok. Pemberian ekstrak etanol rimpang temulawak mampu menurunkan kadar asam urat dengan persentase penurunan kadar asam urat secara berturut-turut sebesar 19.53%, 28.80%, dan 43.04% dan ekstrak etanol rimpang temulawak dengan dosis 200 mg/kgBB memiliki kemampuan paling optimal dalam menurunkan kadar asam urat dibandingkan dengan dosis 50 mg/kgBB dan 100 mg/kgBB. Kata Kunci : Asam Urat, *Curcuma xanthorrhiza* Roxb., Potasium Oksonat.

ABSTRACT

Uric acid is a chemical compound resulted from the breaking of purine or bodily waste which comes from purine catabolism helped by *guanase* and *xanthin oxidase* enzymes. Temulawak rhizome is a type of plant traditionally used as uric acid medication. The aim of this study was to determine the effect and optimum dose of temulawak rhizome ethanol extract on the decrease of potassium oxonate induced wistar acid uric acid levels *in vivo*. This was an experimental research with *pre-test and post-test control group design*. The sample itself were 36 male wistar rats divided into 6 groups, each group consisted of 6 rats. The groupings were: normal, positive, negative, 50 mg/kg per body weight extract dosage, 100 mg/kg per body weight extract dosage, and 200 mg/kg per body weight

Keterangan :

T₀ : Kadar asam urat sebelum induksi potasium oksonat

T₁ : Kadar asam urat setelah induksi potasium oksonat

T₂ : Kadar asam urat setelah perlakuan

Pembahasan

1. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistematik Departemen Biologi Universitas Diponegoro. Determinasi dari suatu tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman yang diteliti sehingga kesalahan dalam pemilihan tanaman atau pengumpulan bahan yang akan diteliti dapat dihindari. Rimpang temulawak diambil dari Jepara, Jawa Tengah yang memiliki nama latin *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. dengan spesifikasi terna berbatang semu dengan tinggi hingga lebih dari 1 m. Rimpang terbentuk dengan sempurna dan bercabang kuat, berukuran besar, bercabang-cabang, dan berwarna coklat kemerahan, kuning tua atau berwarna hijau gelap. Tiap tunas dari rimpang membentuk daun 2-9 helai dengan bentuk bundar memanjang sampai bangun lanset. Daging rimpangnya berwarna jingga tua atau kecoklatan, beraroma tajam yang menyengat dan rasanya pahit. Dari hasil determinasi tersebut diperoleh kepastian bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini yaitu benar tanaman *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.

2. Pengeringan dan Pembuatan Serbuk

Rimpang temulawak sebanyak 3,5 kg dicuci sampai bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian dirajang dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Perajangan pada rimpang temulawak bertujuan agar mempermudah dalam proses pengeringan. Setelah itu, diperoleh simplisia kering sebanyak 550 gram, dalam hal ini mengalami penyusutan yang mana hilangnya kadar air pada bahan simplisia basah. Pada penelitian sebelumnya menurut Salamah, Rozak, & Abror, 2017, Simplisia kering diserbuk hingga halus dengan menggunakan blender, yang bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel simplisia sehingga luas permukaan partikel menjadi lebih besar sehingga cairan penyari yang akan mudah melarutkan senyawa aktif dari simplisia tersebut. Setelah diserbuk simplisia selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan no 40 mesh sehingga diperoleh serbuk sebanyak 500 gram.

3. Pembuatan Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak

Rimpang temulawak diekstraksi terlebih dahulu dengan menggunakan metode maserasi. Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat atau senyawa aktif yang terdapat dalam tanaman yang tidak tahan terhadap pemanasan. Menurut Rakanita dkk., 2017, Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia selama 3x24 jam dengan sesekali diaduk, hal ini bertujuan untuk menghasilkan penarikan senyawa yang lebih sempurna sehingga semua senyawa dapat terekstraksi seluruhnya. Pengadukan bertujuan agar pelarut bisa berulang-ulang masuk ke dalam sampel dan diharapkan terjadi keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat ke dalam pelarut. Berdasarkan penelitian sebelumnya menurut Huliselan, Runtuwene, & Wewengkang, 2015 Remaserasi diperlukan untuk mengganti larutan yang sudah jenuh diganti dengan pelarut yang baru

Leaf growth in dicots and monocots: so different yet so alike

Hilde Nelissen^{1,2,3}, Nathalie Gonzalez^{1,2,3} and Dirk Inzé^{1,2}


In plants, most organs grow post-embryonically through cell division and cell expansion. The coordination of these two growth processes is generally considered to be different between dicots and monocots. In dicot plants, such as the model plant *Arabidopsis*, leaf growth is most often described as being temporally regulated with cell division ceasing earlier at the tip and continuing longer at the base of the leaf. Conversely, in monocot leaves, the organization of the growth processes is rather viewed as spatially regulated with dividing cells at the base of the leaf, followed by expanding cells and finally mature cells at the tip. As our understanding of the leaf growth processes in the two major classes of flowering plants expands, it becomes increasingly clear that the regulation of the growth processes is to a great extent conserved between dicots and monocots. In this review, we highlight how the temporal and spatial organization of cell division and cell expansion takes place in both dicot and monocot leaves. We also show that there are similarities in the molecular wiring that coordinates these two processes during leaf development.

Addresses

¹ Department of Plant Systems Biology, VIB, Technologiepark 927, 9052 Gent, Belgium

² Department of Plant Biotechnology and Bioinformatics, Ghent University, Technologiepark 927, 9052 Gent, Belgium

Corresponding author: Inzé, Dirk (dirk.inze@psb.vib-ugent.be)

³ These authors contributed equally to this work.

Current Opinion in Plant Biology 2016, 33:72–76

This review comes from a themed issue on **Cell signalling and gene regulation**

Edited by **Kimberley Snowden** and **Dirk Inzé**
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.2016.06.009>

1369-5266/© 2016 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introduction

The systematic classification of species based on the similarities in overall morphology by the British naturalist John Ray first divided flowering plants into two categories, dicots and monocots (*Historia Plantarum* (The history of Plants), 1686). One characteristic of that classification, that holds true in modern taxonomy, is the shape of the leaf. Monocot leaves are typically narrow and elongated with

parallel veins, while dicot leaves are usually more round-shaped with reticulate veins [1]. In line with this, it was long thought that the organization of the growth processes could also be used to make the classification. Plant organ growth is governed by the integration of cell division, providing new cells, and cell expansion, a process that greatly increases the cellular volume once cells have ceased to divide. In the last decade, the study of the contribution of cell division and cell expansion to growth and final leaf size in both dicots and monocots, often referred to as kinematic analysis [2], has provided a vast amount of data allowing to identify differences and similarities existing between species. Here, we compare the cellular and molecular basis of leaf growth in dicots and monocots and show that as for seed size (Na Li and Yunhai Li, COPB, this issue), there are many parallels between these two major groups of plants.

Being at the right place at the right time

At the initial stage of leaf growth, immediately after the outgrowth of the leaf primordium from the shoot apical meristem, all cells in the leaf are dividing. As time progresses, cells at the tip of the leaf cease to divide and start expanding, while the cells at the base are still dividing. This was observed for dicots [3^{*}] and monocots [4^{*}], indicating that the temporal regulation of leaf growth is very similar. In *Arabidopsis*, the transition between cell division and cell expansion can be visualized by the mitotic pCYCLINB1;1::DB-CYCLINB1;1::GUS marker [5] and is called the cell cycle arrest front. As this cell cycle arrest front gradually moves from the tip to the base of the leaf over time, the coordination of the growth processes is considered to be temporal [6–8] and as such, at a given point in time, the growth processes are linearly organized in the *Arabidopsis* leaf, a situation that is very reminiscent of the linear organization of cell division and cell expansion in monocot leaves. Indeed, the typical view on the growth processes in monocot leaves is that of a linear organization with dividing cells at the base, followed by expanding cells and finally mature cells at the tip when the leaf elongation rate is maximal [4^{*},9,10]. This means that both spatial and temporal regulatory components are present during leaf growth in dicot and monocot leaves, but that the proportions at which they occur, and eventually contribute to final leaf size, might differ (Figure 1).

The spatial and temporal processes regulating growth were shown to be independent both in dicots and monocots. A detailed phenotypic analysis of maize leaf growth of B73xH99 recombinant inbred lines showed that the leaf

**PENGEMBANGAN KUNCI DETERMINASI ELEKTRONIK SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI KLASIFIKASI
TUMBUHAN KELAS X SMA/MA**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Biologi

Oleh:

**PRAMONO
NPM : 1311060059**

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H / 2017 M**

tujuan mencari materi keseragaman dalam keanekaragaman. Dikatakan pula bahwa klasifikasi adalah penempatan organisme secara berurutan pada kelompok tertentu (takson) yang didasarkan pada perbedaan dan persamaan. kesamaan-kesamaan itulah yang dijadikan dasar klasifikasi. ³¹

Istilah identifikasi sering juga digantikan dengan istilah determinasi yang berasal dari bahasa belanda “*determinatie*” yang artinya penentuan. Melakukan identifikasi tumbuhan berarti mengungkapkan atau menetapkan identitas atau jati diri suatu tumbuhan, yang dalam hal ini tidak lain dari pada menentukan namanya yang benar dan tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Seorang penulis “flora” atau “monografi” dengan sengaja menyertakan suatu sarana identifikasi khusus untuk jenis tumbuhan yang sama dengan yang dimuat dalam flora atau monograf yang berupa kunci identifikasi atau kunci determinasi. Dengan demikian flora atau monografi oleh pembaca dapat digunakan sebagai sarana identifikasi untuk jenis tumbuhan yang tidak ia kenal tapi diperkirakan dari wilayah yang sama atau tergolong dalam kategori yang sama dalam flora atau monografi itu.³²

Kunci determinasi adalah serangkaian pernyataan khusus yang sengaja dirancang untuk mengidentifikasi makhluk hidup yang sedang diteliti. Setiap pernyataan dapat dibuat dengan dua kemungkinan jawaban dan tiap jawaban

³¹ *Ibid.* h. 4

³² *Ibid.* h. 70-72

spesies dari classis ini adalah tumbuhan anggrek (*Cymbidium hookerianum*), bunga tasbih (*Canna hybrida*), padi (*Oryza sativa*), dan jagung (*Zea mays*).⁵⁹

2) Kelas Dikotil

Tumbuhan dikotil merupakan tumbuhan yang bijinya mempunyai dua daun lembaga. Ciri lain yang dimiliki tumbuhan dikotil adalah mempunyai akar tunggang, batang bercabang dengan ruas-ruas batang yang tidak tampak, daun mempunyai tulang daun menyirip atau menjari dengan letak yang menyebar atau berkarang, bagian bunga berjumlah 2, 4, 5, atau kelipatannya, serta mempunyai kambium dan berkas pembuluh.⁶⁰

Tumbuhan dikotil terdiri atas beberapa suku, antara lain, suku kacang-kacangan, suku terung-terungan, suku jambu-jambuan, dan suku jarak-jarakan.

a) *Papillionaceae* (suku kacang-kacangan)

Ciri-ciri suku kacang-kacangan adalah bunganya yang berbentuk kupu-kupu yang terdiri atas lima mahkota (bendera terdiri atas satu lembar daun mahkota, sayap terdiri atas dua lembar daun mahkota, serta benang sari dua tongkol terdiri dari 10 helai, 1 helai terpisah dan 9 helai membentuk satu bekas), terdapat bintil-bintil pada akarnya yang menjadi tempat hidup bakteri *Rhizobium radicola*. bakteri ini dapat mengikat nitrogen yang dibutuhkan oleh tumbuhan dan bentuk buahnya berupa buah polong.

⁵⁹ Rikky Firmansyah. *Op. Cit.* h.115

⁶⁰ Ari Sulistyorini. *Op.Cit.* h. 166

Contoh tanaman yang termasuk dalam suku ini adalah kacang hijau, kacang kedelai, dan kacang merah yang merupakan sumber protein nabati. Kacang panjang, kecipir, dan buncis dapat dimanfaatkan sebagai sayur-sayuran, angsa sebagai bahan bangunan, orok-orok sebagai bahan pupuk hijau, dan dadap merah sebagai tanaman hias.

b) *Solanaceae* (suku terung-terungan)

Ciri-ciri suku terung-terungan adalah mahkota bunga berbentuk terompet atau bintang yang berjumlah lima buah, memiliki kelopak, satu putik, dan lima benang sari. Buah terletak di atas dasar bunga. Dinding buah terdiri atas dua lapisan, yaitu lapisan tipis dan lapisan dalam tebal yang berupa kotak buah dan di dalam kotak ini terdapat banyak biji. Contoh tanaman yang termasuk suku terung-terungan adalah tomat dan terung yang dimanfaatkan sebagai bahan sayur-sayuran, cabai sebagai bumbu masak, tembakau sebagai bahan rokok, dan kecubung sebagai bahan obat-obatan.

c) *Euphorbiaceae* (suku jarak-jarakan)

Suku jarak-jarakan juga sering disebut suku getah-getahan. Suku ini mempunyai ciri, antara lain, batangnya mengandung getah berwarna putih, tulang daun menjari, dan umumnya mempunyai buah kotak.

Contoh tanaman yang termasuk dalam suku ini adalah jarak, karet, dan ubi kayu. Jarak (*Ricinus communis*) berfungsi sebagai bahan pembuatan sabun, lilin, dan semir sepatu. Karet (*Hevea brasiliensis*) yang getahnya dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan ban, mainan anak, bola, sandal, dan produk lain. Ubi kayu

(*Manihot utilissima*), umbinya merupakan sumber makanan pokok yang banyak mengandung karbohidrat dan tanaman tentir yang getahnya dapat digunakan untuk obat luka.

d) *Myrteceae* (suku jambu-jambuan)

Suku jambu-jambuan ini merupakan tumbuhan perdu. Letak daunnya berhadapan, mahkota kecil dengan jumlah benang sari yang banyak, dan buahnya berupa buah buni.

Contoh tanaman yang termasuk dalam suku ini adalah jambu biji, jambu air, cengkih, salam, dan kayu putih. Jambu bermanfaat sebagai buah-buahan. Cengkih bermanfaat sebagai bahan pembuat minyak cengkih. Salam, daunnya dapat dimanfaatkan sebagai penyedap masakan. Kayu putih, daunnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan minyak kayu putih atau obat gosok.

e) *Rosaeae*

Suku ini antara lain beranggotakan bunga mawar (*Rosalia hibryda*), apel (*Malus silvestris*), pir (*Pyrus communis*), dan Arbai (*Fragaria chiloensis*).

f) *Crusiferae*

Suku ini antara lain beranggotakan kubis (*Brassica oleracea*), sawi (*B.rugosa*), lobak (*Raphanus sativus*), dan sawi tanah (*Nasturtium heterophyllum*).



KUNCI DETERMINASI DAN *FLASHCARD* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INKUIRI KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP SMP

Herni Purnamasari✉, Margareta Rahayuningsih, Chasnah

Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunungpati Semarang Indonesia 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: Oktober 2012

Disetujui: November 2012

Dipublikasikan: Desember 2012

Keywords:

determination key;

flashcard;

inquiry;

living things' classification

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas kunci determinasi dan *flashcard* sebagai media pembelajaran inkuiri pada materi klasifikasi makhluk hidup terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa kelas VII SMP N 16 Pekalongan. Penelitian ini merupakan penelitian *Pre-Experimental Design* dengan desain *One-Shot Case Study*. Populasi penelitian ini merupakan kelas VII yang terdiri atas lima kelas. Sampel penelitian diambil tiga kelas dengan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan aktivitas dan hasil belajar siswa dari ketiga kelas sampel penelitian mampu mencapai indikator kinerja. Persentase aktivitas siswa $\geq 90\%$, sedangkan analisis hasil belajar siswa menunjukkan persentase ketuntasan klasikal $\geq 91\%$. Sebagian besar siswa dan guru IPA kelas VII memberikan tanggapan positif terhadap desain pembelajaran dengan menggunakan kunci determinasi dan *flashcard* sebagai media pembelajaran inkuiri. Penerapan pembelajaran dengan pemanfaatan kunci determinasi dan *flashcard* sebagai media pembelajaran inkuiri pada materi klasifikasi makhluk hidup terbukti efektif terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa kelas VII SMP N 16 Pekalongan

Abstract

This research aimed to examine the effectiveness of determination key and flashcard as a inquiry learning tool for the living thing classification subject toward the result of learning and student activity of VII grade in SMP N 16 Pekalongan. This Research belongs to the Pre-Experimental Design with One-Shot Case Study. The population of this research were students on VII grade which consist of five classes. Samples taken for this research were included three classes with cluster random sampling technique. The result of this research showed that result of learning and student activity from the third sample classes could reach the indicator of the successfulness. Percentage of student activity was $\geq 90\%$, while analysis result of learning student shows that percentage of completeness classical was $\geq 91\%$. In addition, almost all the students and the science teacher of VII grade give positive feedback toward this learning design. Applying the study using determination key and flashcard as a inquiry learning tool for the living things' classification subject based has been proven as an effective way toward the result of learning and student activity of VII grade in SMP N 16 Pekalongan.

PENDAHULUAN

Berdasarkan observasi awal di SMP N 16 Pekalongan Jawa tengah, diperoleh informasi bahwa aktivitas dan hasil belajar siswa belum optimal. Hal tersebut antara lain disebabkan oleh semangat belajar siswa masih rendah, kebiasaan belajar siswa yang kurang baik yaitu lebih sering hanya mendengarkan dan mencatat penjelasan guru, siswa kurang aktif dalam pembelajaran, kurangnya pemanfaatan media dalam pembelajaran dan strategi pembelajaran yang kurang bervariasi. Hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas VII SMP N 16 Pekalongan, pada konsep pembelajaran materi klasifikasi makhluk hidup guru tidak menggunakan media, sumber belajar hanya menggunakan buku paket, lembar kerja siswa (LKS) dari sekolah dan pembelajaran juga cenderung berpusat pada guru (*teacher centered learning*). Selama proses pembelajaran, siswa cenderung pasif, hanya mendengar, melihat dan mencatat. Menurut guru kelas VII materi klasifikasi makhluk hidup termasuk materi yang tergolong sulit bagi siswa, hal ini dapat dilihat dengan masih banyak siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 65. Persentase banyaknya siswa yang nilai ulangan materi klasifikasi makhluk hidup masih di bawah KKM (≥ 65) dari tahun ke tahun $\geq 50\%$.

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan menggunakan kunci determinasi dan *flashcard* sebagai media pembelajaran inkuiri pada materi klasifikasi makhluk hidup. Pemanfaatan kunci determinasi dan *flashcard* diharapkan lebih memudahkan siswa dalam memahami materi klasifikasi makhluk hidup dan memungkinkan siswa mencapai tujuan pembelajaran yang lebih baik.

Kunci determinasi merupakan media yang digunakan dalam proses identifikasi suatu makhluk hidup, sedangkan untuk mengamati makhluk hidup yang beraneka ragam yang tidak mungkin untuk didatangkan langsung di kelas maka diperlukan suatu

sumber yang dapat memberikan informasi yang lengkap tentang makhluk hidup tersebut.

Hal tersebut dapat diatasi dengan bantuan media *flashcard* yang berisi kumpulan makhluk hidup kelompok tertentu disertai dengan deskripsi singkat seputar ciri-ciri kelompok makhluk hidup tersebut. *Flashcard* adalah media pembelajaran dalam bentuk kartu bergambar yang ukurannya seukuran *postcard* dengan disertai keterangan di belakangnya. Menurut Watson & Miller (2009) penggunaan kunci determinasi dalam pembelajaran memiliki keunggulan karena mengembangkan daya kreativitas dan penalaran siswa, memotivasi siswa untuk belajar dan memudahkan siswa memahami, membandingkan dan menganalisis materi yang sedang dipelajari. Strategi pembelajaran inkuiri dipilih dalam penelitian karena melalui strategi ini siswa lebih dilibatkan aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan, memperoleh informasi, dan mengorganisasi informasi melalui kegiatan mengklasifikasikan makhluk hidup yang terdapat dalam *flashcard* menggunakan kunci determinasi. Pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran yang melatih siswa menemukan masalah, mengumpulkan, mengorganisasi data, serta memecahkan masalah berdasarkan petunjuk-petunjuk yang diberikan guru sehingga siswa menemukan konsep-konsep yang diharapkan. Apabila siswa belum pernah mempunyai pengalaman belajar dengan kegiatan inkuiri, maka diperlukan bimbingan dari guru melalui pembelajaran inkuiri terbimbing.

Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas kunci determinasi dan *flashcard* sebagai media pembelajaran inkuiri pada materi klasifikasi makhluk hidup terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa kelas VII SMP N 16 Pekalongan.

METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VII yang terdiri atas lima kelas sedangkan sampel penelitian diambil tiga kelas dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini

semua siswa (100%) dari siswa yang ada di ketiga kelas melakukan aktivitas kegiatan ini. Gambar-gambar yang ada dalam *flashcard* dapat menarik minat dan perhatian siswa untuk belajar. Persentase keaktifan terendah pada aspek “memberikan tanggapan/tanya jawab pada saat diskusi antar kelompok” dengan rata-rata persentase dari ketiga kelas hanya 15%. Hal ini terjadi karena pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKS berisi pertanyaan dengan jawaban pasti, tanggapan-tanggapan yang diberikan siswa hanya sekedar jika siswa yang menanggapi jawabannya berbeda dengan jawaban kelompok yang sedang presentasi atau menambah jawaban pada kelompok lain yang sedang presentasi.

Pemanfaatan kunci determinasi dan *flashcard* melalui pembelajaran inkuiri terbimbing melatih siswa untuk menemukan dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri secara aktif. Hal ini didukung oleh Trianto (2007) yang menyebutkan bahwa melalui pembelajaran inkuiri terbimbing pembelajaran lebih bermakna karena siswa diberi kesempatan untuk tahu dan terlibat secara aktif dalam menemukan konsep dari fakta-fakta yang dilihat dari lingkungan dengan bimbingan guru. Melalui pembelajaran inkuiri terbimbing ini guru tidak lagi berperan sebagai pemberi informasi dan siswa sebagai penerima informasi tetapi siswa yang melakukan penyelidikan untuk menemukan konsep-konsep yang telah ditetapkan guru. Siswa melakukan pengelompokan terhadap makhluk hidup yang ada dalam *flashcard* untuk menentukan klasifikasinya menggunakan kunci determinasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Wena (2008) bahwa esensi dari pembelajaran inkuiri biologi adalah mengajarkan pada siswa untuk memperoleh pengetahuan seperti halnya para peneliti biologi melakukan penelitian. Menurut Kuhlthau (2010) melalui pembelajaran inkuiri terbimbing siswa menunjukkan proses inkuiri/penyelidikan yang mengakui bahwa ini adalah proses saya, ini adalah cara saya belajar.

Pembelajaran inkuiri memiliki beberapa kelebihan, diantaranya mengembangkan

kemampuan berpikir siswa, melatih siswa untuk bekerja atas inisiatifnya sendiri, melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran, melatih kerjasama siswa dalam kelompok dan menghindarkan siswa dari cara belajar menghafal. Hal ini sejalan dengan Zubaidah (2008) yang menyebutkan bahwa kelebihan dari pembelajaran inkuiri salah satunya adalah siswa lebih dilibatkan aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan, memperoleh informasi, mengorganisasi informasi, memecahkan masalah, dan mencari pengetahuan, daripada mengkonsumsi pengetahuan.

Flashcard merupakan salah satu bentuk media visual yang berisi gambar dan deskripsi singkat yang dapat meningkatkan daya ingat anak terhadap materi pelajaran, hal ini didukung oleh Arsyad (2011) yang menyebutkan bahwa media visual dapat memperlancar pemahaman dan memperkuat ingatan. Kunci determinasi merupakan petunjuk yang dapat digunakan untuk menentukan/mengidentifikasi/mengklasifikasi suatu makhluk hidup yang ada di lingkungan kita yang disusun menggunakan kata-kata yang sederhana dan mudah dimengerti oleh siswa dengan tujuannya agar lebih mudah untuk mengenal, mempelajari dan menyederhanakan *object study*. Hal ini sejalan dengan apa yang disebutkan oleh Randler (2008) bahwa manfaat dari penggunaan kunci determinasi adalah untuk melihat lebih dekat dan lebih rinci pada suatu objek yang dipelajari, kunci tersebut secara ilmiah akan mendorong pemahaman istilah-istilah ilmiah. Watson & Miller (2009) berpendapat bahwa penggunaan kunci determinasi dalam pembelajaran memiliki keunggulan karena dapat mengembangkan daya kreativitas dan penalaran siswa, dapat memotivasi siswa untuk belajar dan dapat memudahkan siswa untuk memahami, membandingkan dan menganalisis materi yang sedang dipelajari.

Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa diperoleh dari rata-rata nilai, nilai tugas dan nilai evaluasi akhir. Analisis hasil belajar siswa menunjukkan

IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI PEMBELAJARAN PERTUMBUHAN TANAMAN DIKOTIL DAN MONOKOTIL UNTUK SEKOLAH DASAR

Julia Safitri, Popy Meilina, Sitti Nurbaya Ambo
Universitas Muhammadiyah Jakarta

juliasftr@gmail.com, popy.meilina@ftumj.ac.id

ABSTRAK

Siswa sekolah dasar diwajibkan mempelajari keragaman makhluk hidup di bumi yaitu seperti keragaman kelompok tumbuhan yang terdiri dari kelompok *angiospermae* (tumbuhan biji tertutup) dibagi menjadi dua kelas yang didasarkan pada jumlah keping biji yaitu dikotil dan monokotil, guru dalam menjelaskan pembelajaran tanaman dikotil dan monokotil masih melakukan cara yang manual sehingga membuat siswa kurang memahami dalam belajar dan kurang menarik akan keingintahuannya, maka dari itu dibuatnya implementasi *Augmented reality*. *Augmented reality* adalah sebuah teknologi yang relatif baru dan masih dikembangkan pada saat ini. Konsepnya adalah menggaungkan dimensi dunia nyata dengan dimensi dunia *virtual*. Hal ini dilakukan dengan cara menggambarkan objek tiga dimensi pada marker, marker adalah sebuah pola segi empat yang bersifat unik dan dapat di kenali oleh aplikasinya. Pada penulisan ini menjelaskan bagaimana sebuah objek, yakni ciri-ciri tanaman dikotil dan monokotil serta macam tanaman dikotil dan monokotil di rancang untuk membantu guru sebagai media pembelajaran terhadap siswa sekolah dasar dapat mudah di pahami menggunakan *Augmented Reality*. Aplikasi ini bekerja dengan menggunakan kamera dimana kamera membaca marker dan objek akan tampil secara tiga dimensi. Untuk pengembangan selanjutnya akan lebih baik jika ditambahkan objek-objek lain untuk menambah ketertarikan siswa untuk mempelajarinya.

Kata kunci: *Augmented Reality*, marker, objek, tiga dimensi, dikotil dan monokotil.

ABSTRACT

Elementary school students are required to study the diversity of living things on earth that is such a diversity of plant group consisting of groups of angiosperms (plants seeds enclosed) are divided into two classes based on the number of pieces of seed which dicot and monocots, teachers in explaining learning dicotyledonous plants and monocots still perform the way the manual so as to make the students understand the learning less and less attractive will satisfy their curiosity, and therefore made the implementation of *Augmented reality*. *Augmented reality* is a technology that is relatively new and is still being developed at this time. The concept is echoed dimensions of the real world with virtual worlds. This is done by describing the three-dimensional object on the marker, the marker is a triangular pattern four that are unique and can be recognized by the application. In this paper explains how an object, namely the characteristics of dicotyledonous plants and monocots and dicots and monocots kinds of plants are designed to help teachers as a medium of learning for elementary school students can be easily understood using *Augmented Reality*. This app works by using a camera where the camera reads markers and objects will appear in three dimensions. For further development it would be better to add other objects to increase student interest to learn it.

Keywords: *Augmented Reality*, marker, object, three-dimensional, dicots and monocots.

1. PENDAHULUAN

Keragaman makhluk hidup di bumi sangat menarik untuk dipelajari. Begitu juga dengan keragaman kelompok tumbuhan. Pengelompokan tumbuhan menjadi kelompok sub-sub yang lebih kecil tentu didasarkan atas ciri yang dimiliki oleh tumbuhan tersebut. Kelompok *angiospermae* merupakan divisi tumbuhan dengan jumlah spesies yang besar dibanding dengan *gymnospermae*. Kemudian, kelompok *angiospermae* (tumbuhan biji tertutup) dibagi menjadi dua kelas yang didasarkan pada jumlah keeping biji, monokotil dan dikotil. Baik monokotil dan dikotil merupakan kelompok tumbuhan berbiji tertutup (*angiospermae*) yaitu tumbuhan yang mengalami pembuahan ganda serta memiliki daging buah. *Angiospermae* dikelompokkan menjadi dua kelas yang didasarkan pada jumlah keping biji atau daun lembaga pada bakal embrionya. Tumbuhan berkeping biji tunggal atau monokotil adalah salah satu dari dua kelompok besar tumbuhan berbunga yang bijinya tidak membelah karena hanya memiliki satu daun lembaga, contohnya seperti tanaman padi, bunga anggrek, dan kelapa. Sedangkan tumbuhan berkeping biji dua atau dikotil adalah segolongan tumbuhan berbunga yang memiliki ciri khas yang sama dengan memiliki sepasang daun lembaga, contohnya seperti tanaman kentang, kembang sepatu, dan nangka. Setiap sekolah dasar siswa mempelajari tentang tanaman dikotil dan monokotil untuk mengenal keragaman kelompok tumbuh-tumbuhan, guru dalam menjelaskan pembelajaran tanaman dikotil dan monokotil masih melakukan cara yang manual sehingga membuat siswa kurang memahami dalam belajar dan kurang menarik akan keingintahuannya. Dalam kegiatan belajar perlu adanya hal yang baru, maka dari itu dibuatnya implementasi *augmented reality*.

2. LANDASAN TEORI

Pengertian *Augmented Reality*

Azuma dalam karya ilmiahnya berjudul *A survey of Augmented Reality* (2007), dalam

(Indriani dan Sugiarto, 2016) menjelaskan bahwa *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan obyek-obyek maya yang ada dan dihasilkan (*generated*) oleh komputer dengan benda-benda yang ada di dunia nyata sekitar kita, dan dalam waktu yang nyata. Dengan bantuan *Augmented Reality* lingkungan sekitar akan menjadi seperti bentuk digital yang membuat lingkungan tidak nyata disekitar menjadi seolah-olah nyata (*digital*). Informasi tentang objek dan lingkungan disekitar dapat ditambahkan dalam bentuk *Augmented Reality*. Azuma dalam karya ilmiahnya berjudul *A survey of Augmented Reality* (2007), dalam (Indriani dan Sugiarto, 2016) benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat *Augmented Reality* sesuai sebagai alat persepsi dan interaksi penggunaannya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata.

Pengertian Dikotil dan Monokotil

Keragaman kelompok tumbuhan memiliki jenis-jenis berdasarkan satu keping biji dikelompokkan sebagai tumbuhan monokotil, dan dua keping biji yang dikelompokkan menjadi tumbuhan dikotil (tumbuhan belah). Ciri-ciri lain untuk dapat membedakan tumbuhan monokotil dan dikotil diantaranya dapat dilihat dari bagian-bagian tubuh tumbuhan tersebut, seperti bagian akar, batang, daun dan bunga.

Ciri-ciri perbedaan tumbuhan dikotil dan tumbuhan monokotil

1. Tumbuhan Dikotil

- a. Akar Berupa akar tunggang.
- b. Batang Berkambium dan bercabang-cabang.
- c. Daun Bertulang daun sejajar atau melengkung.
- d. Bertulang daun menyirip atau menjari.

- e. Bunga Umumnya bagian bunga berjumlah 2, 4 dan 5 atau kelipatannya.
 - f. Berkas pengangkut pada batang: Pembuluh kayu dan pembuluh tapis letaknya teratur. Pembuluh kayu sebelah dalam dari pembuluh tapis.
2. Tumbuhan Monokotil
 - a. Akar Tersusun atas akar serabut.
 - b. Batang Tidak berkambium.
 - c. Daun berbentuk pita dan panjang.
 - d. Daun lebar-lebar, dengan bentuk beraneka ragam.
 - e. Bunga Umumnya bagian-bagian bunga berjumlah 3 atau kelipatannya.
 - f. Berkas pengangkut pada batang: Pembuluh kayu dan pembuluh tapis letaknya tersebar pada batang.

Arsitektur Augmented Reality

Video atau kamera yang digunakan pada aplikasi *Augmented Reality* menangkap *image* marker yang terlebih dahulu diidentifikasi, setelah posisi dan orientasi marker terdeteksi maka hasil perhitungan tersebut dimasukkan ke dalam *matriks*. *Matriks* ini kemudian dipakai untuk menentukan virtual kamera terhadap marker. *Engine OpenGL* digunakan untuk menggambar obyek virtual berdasarkan *matriks* 3x4 yang berisi *real world coordinates relative* terhadap marker.



Gambar 1. Cara Kerja Augmented Reality (Fernando, 2013)

Vuforia SDK

Vuforia adalah software Development Kit berbasis AR yang menggunakan layar perangkat mobile sebagai lensa ajaib atau kaca

yang melihat kedalam dunia *Augmented Reality* dimana dunia nyata dan virtual muncul berdampingan. Aplikasi ini membuat preview kamera secara langsung pada layar smartphone untuk mewakili pandangan dari dunia fisik.

Objek 3D berada di dalam dunia nyata, vuforia SDK terdiri dari 2 komponen utama yaitu *Library QCAR* (Qualcomm Company *Augmented Reality*) dan target management sistem (Dredge,Stuart, 2013)

Arsitektur Vuforia

Vuforia SDK memerlukan beberapa komponen penting agar dapat bekerja dengan baik. Komponen-komponen tersebut antara lain : (Fernando, 2013)

- a. Kamera

Kamera dibutuhkan untuk memastikan bahwa setiap *frame* ditangkap dan diteruskan secara efisien ke *tracker*. Para *developer* hanya tinggal memberi tahu kamera kaaan mereka mulai menangkap dan berhasil.
- b. *Image Converter*

Mengkonvensi format kamera (misal : YUV12) kedalam format yang dapat dideteksi oleh OpenGL (misal : RGB565) dan untuk *tracking* (misal : *luminance*).
- c. *Tracking*

Menggabungkan algoritma *compute vision* yang dapat mendeteksi dan melacak objek dunia nyata yang ada pada video kamera. Berdasarkan gambar dari kamera, algoritma yang berbeda bertugas untuk mendeteksi *trackable* baru, dan mengevaluasi *visual button*. Hasil akan disimpan dalam *state object* yang akan digunakan oleh *background renderer* dan dapat diakses dari *Application code*.
- d. *Video Background Renderer*

Me-render gambar dari kamera yang tersimpan didalam *state object*. Performa dari *video background renderer* sangat bergantung pada *device* yang digunakan.
- e. *Application Code*

Menginisialisasi semua komponen diatas dan melakukan tiga tahapan penting dalam *application code* seperti :

KEANEKARAGAMAN JENIS TUMBUHAN ANGIOSPERMAE DI KEBUN BIOLOGI DESA SEUNGKO MULAT

Eva Nauli Taib, Cut Ratna Dewi

Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
e-mail: nauli_82@yahoo.co.id

ANGIOSPERMS SPECIES DIVERSITY IN BIOLOGICAL GARDEN SEUNGKO MULAT

ABSTRACT

Biological gardens Seungko Mulat is an area in Aceh Besar district Lhoong that have different types of plants in vegetation dominance by species of Angiosperm. This study aims to determine the kinds and diversity of plants Angiosperm contained in the biological garden Seungko Mulat Lhoong Aceh Besar district. The research was carried out in the biological garden of Seungko Mulat used exploratory survey method for this kind of tree, as well as squares method for herbs and shrubs. Analysis of the data by calculating the index of diversity and importance value. The results showed that in the study area, there are 9 species Angiosperm that herbs, 13 species of shrubs and 10 species of trees. The most dominant type of Angiospermae is *Paspalum conjugatum*, *Mimosa pudica*, *Eupatorium oderatum* and *Etlingera littoralis*. Index Angiosperm species diversity is low to moderate for herbs and shrubs. The necessity for herbs are 92.54 and 69.22 for the bush.

Keywords: Diversity, Angiospremae, Seungko Mulat

ABSTRAK

Kebun Biologi Seungko Mulat merupakan suatu kawasan di Kecamatan Lhoong Aceh Besar yang memiliki berbagai jenis vegetasi yang didominasi oleh jenis-jenis tumbuhan Angiospermae atau tumbuhan berbiji tertutup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis dan keanekaragaman jenis tumbuhan Angiospermae yang terdapat di kebun biologi Seungko Mulat Kecamatan Lhoong Aceh Besar. Penelitian ini dilakukan di kebun biologi Seungko Mulat menggunakan metode survey eksploratif untuk jenis pohon, serta metode kuadrat untuk herba dan semak. Analisis data dengan menghitung indeks keanekaragaman dan nilai penting. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa di areal penelitian terdapat 9 spesies Angiospermae yang berhabitus herba, 13 spesies semak dan 10 spesies pohon. Jenis Angiospermae yang paling dominan adalah *Paspalum conjugatum*, *Mimosa pudica*, *Eupatorium oderatum* dan *Etlingera littoralis*. Indeks keanekaragaman jenis Angiospermae tergolong rendah untuk herba dan sedang untuk semak. Nilai penting untuk herba adalah 92,54 dan 69,22 untuk semak.

Kata kunci: Keanekaragaman, Angiospremae, Seungko Mulat

PENDAHULUAN

Keanekaragaman dapat didefinisikan sebagai totalitas variasi gen, spesies dan ekosistem yang menunjukkan berbagai variasi bentuk, penampakan, ukuran dan frekuensi serta sifat lainnya. Keanekaragaman mencakup semua bentuk kehidupan, yang secara ilmiah dapat dikelompokkan menurut skala organisasi biologis.

Kebun biologi Seungko Mulat merupakan suatu kawasan di Kecamatan Lhoong Aceh Besar yang memiliki berbagai jenis vegetasi tumbuhan yang didominasi oleh jenis-jenis tumbuhan Angiospermae.

Angiospermae atau tumbuhan biji tertutup memiliki ciri-ciri yaitu bakal biji selalu diselubungi bakal buah, memiliki organ bunga yang sesungguhnya, terdiri dari tumbuhan berkayu atau batang basah, sistem perakaran tunggang atau serabut, batang bercabang atau tidak, serta kebanyakan berdaun lebar, tunggal atau majemuk dengan komposisi yang beranekaragam, demikian juga dengan pertulangannya. Angiospermae memiliki dua subdivisio yaitu dicotyledoneae dan monocotyledoneae, mencakup sekitar 300 familia atau lebih dari 250.000 spesies. Di antara familia tersebut yang ditemukan di berbagai lokasi adalah rumput-rumputan dengan jumlah 7500 spesies. (Tjitrosomo, S.S. 1984:210).

Permasalahan yang akan dicari pemecahannya dalam penelitian ini adalah: Jenis-jenis tumbuhan Angiospermae apa saja yang terdapat di kebun biologi Seungko Mulat Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar dan bagaimanakah keanekaragaman jenis tumbuhan Angiospermae yang terdapat di kebun biologi Seungko Mulat Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar?

**LAPORAN PRAKTIKUM
BOTANI TINGKAT TINGGI
KEGIATAN KE 2
HERBARIUM KERING**



**NAMA : IKA PUTRI MARTANTI
NIM : 1805015028
PRODI : PENDIDIKAN BIOLOGI
KELOMPOK : IV (EMPAT)**

**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA
2021**

Kegiatan ke 2

Herbarium Kering

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat membuat herbarium kering dari tanaman hutan hujan tropis lembab dan lingkungannya

B. Kajian Pustaka

1. Deskripsi Herbarium Kering

“Herbarium” memiliki dua arti; satu adalah gudang atau gudang tanaman yang dikumpulkan. Spesimen dan spesimen kedua adalah spesimen tumbuhan sesuai standar internasional yang diterima. Jika istilah “Herbarium” diikuti dengan kode yang ditetapkan oleh otoritas “Indeks Herbariorum (IH)”, itu akan dianggap sebagai gudang dan jamaknya adalah “herbaria”. Jika istilah “Herbarium” tidak diikuti kode dalam tanda kurung kita anggap sebagai “tumbuhan spesimen” dan jamak adalah “spesimen herbarium”. Diyakini bahwa yang pertama didirikan pada tahun 1570 di Bologna, Italia, oleh Luca Ghini. Saat ini diperkirakan ada hampir 350.000.000 spesimen itu didokumentasikan dari vegetasi dunia. Spesimen herbarium ini tersedia disekitar 3.000 herbaria di dunia, dengan sekitar 12.000 kurator terkait dan spesialis tanaman (Seshagirao, 2016: 111).

Herbarium merupakan sampel tumbuhan yang sudah dikeringkan, diawetkan dan tahan lama. Herbarium berfungsi sebagai sarana yang penting dalam identifikasi tumbuhan, bahan dasar untuk studi flora dan vegetasi dan bukti nyata bahwa tumbuhan tersebut pernah ada pada lokasi atau tempat dilakukan koleksi tumbuhan dimaksud (Asra, 2019: 42).

Herbarium merupakan suatu spesimen dari bahan tumbuhan yang telah dimatikan dan diawetkan melalui metode tertentu. Spesimen

herbarium yang baik harusnya memberikan informasi yang lengkap yang ada pada tumbuhan yang bersangkutan, dengan kata lain koleksi herbarium harus mengandung semua bagian tumbuhan. Herbarium biasanya dilengkapi dengan data-data mengenai tumbuhan yang diawetkan, baik data morfologi, ekologi, maupun geografi. Selain itu herbarium juga memuat waktu dan tempat mengoleksi, serta nama pengkoleksi. Pembuatan awetan spesimen diperlukan untuk tujuan pengamatan spesimen secara praktis tanpa harus mencari bahan segar yang baru. Terutama untuk spesimen-spesimen yang sulit ditemukan di alam (Syamsiah, 2020: 101).

Herbarium merupakan media pembelajaran dalam bentuk visual yang terdiri dari contoh konkrit dari berbagai spesimen tumbuhan yang telah diawetkan dengan pengeringan, ditempel pada sebuah kertas. Demi untuk mempermudah penggunaannya, spesimen kering ini dikembangkan dalam bentuk *herbarium book*. Pada *herbarium book* spesimen kering tidak hanya ditempel pada kertas, namun disatukan dan dijilid, serta dilengkapi dengan penjelasan terkait deskripsi dari spesimen (Dahlia, 2020: 11).

Herbarium kering merupakan material tumbuhan yang telah diawetkan dengan cara dikeringkan atau disebut juga spesimen herbarium kering. Spesimen tersebut bermanfaat sebagai bahan penunjang pembelajaran dan penelitian, misalnya sebagai sumber informasi pada materi biologi yang membahas flora dan ekologi tumbuhan (Mertha, 2018: 82).

Herbarium merupakan contoh tumbuhan yang sudah dikeringkan, dan digunakan sebagai acuan dalam menentukan status atau identitas suatu tumbuhan. Kata herbarium juga berarti tempat menyimpan koleksi herbarium, seperti Herbarium Bogoriense yang menyimpan sekitar satu juta koleksiherbarium yang berasal dari seluruh dunia. Herbarium merupakan bukti autentik berupa spesimen tumbuhan yang berfungsi sebagai acuan identifikasi untuk mengenal suatu jenis tumbuhan (Esa, 2016, 32-33).

Herbarium adalah suatu koleksi spesimen tumbuhan yang diawetkan berikut data terkait yang digunakan untuk keperluan penelitian ilmiah. Istilah herbarium dapat juga merujuk pada bangunan atau ruangan di mana spesimen-spesimen tersebut disimpan, atau pada lembaga ilmiah yang tidak hanya menyimpan, tetapi juga menggunakannya untuk penelitian. Dalam bidang penelitian biologi, dikenal istilah awetan kering dan awetan basah. Keduanya sama-sama digunakan sebagai media pembelajaran dan penelitian. Penerapan teknologi herbarium kering modern dengan teknik Oshibana atau disebut dengan bunga *press*. Teknik ini dibuat dengan metode Oshibana yang berasal dari negara Jepang, yaitu mengeliminir kandungan air pada bunga dengan cara *press*, didapatkan warna yang sesuai dengan aslinya dalam keadaan kering tanpa menggunakan bahan kimia sehingga ramah lingkungan. Pengeringan harus segera dilakukan karena jika terlambat akan mengakibatkan material herbarium rontok daunnya dan cepat menjadi busuk. Sesuai dengan arti namanya, seni Oshibana ini dapat membantu dalam mengabadikan keindahan flora yang berbasis konservasi. Hasil dari penerapan teknologi herbarium kering modern dengan teknik Oshibana, dapat dijadikan beberapa karya seni seperti lukisan, aksesoris kalung, gelang, liontin, bros, jepit rambut, gantungan kunci dan pembatas buku yang mempunyai nilai jual tinggi (Rahayu, 2020: 125).

Koleksi yang baik hendaklah mencerminkan keanekaragaman jenis suatu geografi tertentu yang menjadi wilayah kerja spesialisasinya. Koleksi yang lengkap dari sebuah wilayah geografi tertentu akan sangat bermanfaat bagi kegiatan-kegiatan yang memerlukan data flora wilayah tersebut. Koleksi yang sudah selesai diproses kemudian disimpan dalam tempat penyimpanan yang disesuaikan dengan macam koleksi serta diselaraskan dengan ketersediaan dukungan sarana dan prasarana. Khusus untuk material herbarium, penyimpanannya dapat dilakukan dalam wadah penyimpanan yang tertutup rapat, seperti kantong plastik, kotak karton, kotak kaleng atau tromol, dan lemari besi (*filling cabinet*). Untuk

memudahkan penggunaan, penyimpanan material disusun secara alfabetis berdasarkan nama suku, marga, jenis, atau lokasi (Girmasyah, 2018: 6-7).

2. Cara Pembuatan Herbarium Kering

Menurut Seshagirirao (2016, 112-113), bahwa terdapat beberapa langkah pembuatan herbarium yaitu:

a. Koleksi

Spesimen bahan (tumbuhan) yang anda minati harus dikumpulkan sebagai utuh (jika tumbuhan) atau bagian tanaman bersama dengan bunga dan buah atau karpel, sebelum memasukkan spesimen anda ke dalam kantong pengumpulan, anda harus menyingkirkan semua serangga dengan hati-hati, jaring laba-laba dan benda asing yang menempel pada spesimen Anda. Kemudian spesimen dipasang dalam ukuran 42 cm kertas minyak berukuran x 29 cm ($16 \frac{1}{2}$ "x $11 \frac{1}{2}$ "). Jika spesimen tumbuhan lebih besar dari pada spesimen kertas *blotting* dapat dipasang dalam bentuk V atau N atau M untuk menampung seluruh bahan tanaman diatas ukuran, juga daun dipasang pada posisi dorsiventral. Setengah ukuran biasa koran bisa muat ukuran ini dan ekonomis. Letakkan spesimen yang terpasang di antaranya karton atau rangka kayu.

b. Meracuni dan Mengeringkan Spesimen

Keracunan membunuh tanaman dan mencegah pembentukan lapisan absisi dan dengan demikian daun, bunga dan buah akan utuh dengan spesimen (ranting) tidak akan terlepas dari tanaman. Keracunan umumnya dilakukan dengan cara mencelupkan seluruh tanaman dalam larutan jenuh merkuri klorida dalam etil alkohol (biasanya 20 gram dalam liter alkohol). Tanaman sekali lagi diletakkan di antara blotters di presser sampai benar-benar sempurna kering. Kemudian, spesimen disebar untuk ditekan dan dikeringkan. Penting agar tanaman diletakkan di bawah tekanan yang cukup jika tidak, lebih banyak waktu akan dibutuhkan untuk mencapai pengeringan yang baik bisa rusak karena lembab dan jamur. Setiap

spesimen di pers harus dihubungkan dengannya data di buku catatan lapangan.

c. Pemasangan dan Pelabelan

Spesimen tanaman kering sekarang siap untuk dipasang di herbarium seprai. Memperbaiki spesimen tanaman olahan pada lembaran herbarium disebut pemasangan. Sebuah standar herbarium lembaran berukuran 28 cm (lebar) x 42 cm (panjang) dan biasanya terbuat dari bahan tebal yang tahan lama kertas putih buatan tangan atau lembaran tebal. Lembaran ini biasanya kaku dan fleksibel untuk mencegah kerusakan selama penanganan spesimen yang dipasang. Teknik yang umum adalah menempelkan spesimen ke lembaran dengan lem alami (biasanya Gum Arab). Jumlah kecil tembaga kristal sulfat atau timol atau dapat ditambahkan ke lem sebagai pengusir serangga. Disarankan untuk memiliki file kantong atau kantong kertas ditempelkan pada lembaran herbarium untuk menjaga agar benih atau serpihan terlepas dari specimen. Sekarang lembar spesimen herbarium ditempel dengan label biasanya di sebelah kanan sisi pojok bawah. Lembar spesimen herbarium sekarang siap untuk diendapkan atau direposisi di salah satu tanaman yang sudah diindeks herbaria untuk identifikasi tanaman serta untuk mendapatkan nomor "Spesimen Voucher".

Menurut Abrori (2018, 71-72), bahwa pembuatan herbarium dibagi dalam beberapa kegiatan selama 3 tahapan kegiatan selama 3 hari, yang dirinci sebagai berikut:

- a. Hari 1: pengumpulan spesiemen, pembuatan herbarium (pencatatan data, press spesimen dan pengeringan)
- b. Hari 2: pada penempelan (mounting), pada penempelan herbarium guru dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok dengan mounting melalui jahitan, dan kelompok dengan mounting melalui pengeleman
- c. Hari 3: penyimpanan dan perawatan herbarium

Menurut Imran (2020, 3), bahwa langkah-langkah pengeringan yaitu:

- a. Bersikan tanaman dari debu dan kotoran, kemudian susun bunga serta daun bersama tangkai tumbuhan di selembaran kertas koran.
- b. Gunting sedikit selotip kertas untuk menguatkan bagian tangkai atau ranting. Tanpa selotip, tangkai akan mudah bergeser.
- c. Pasang selotip dengan sisi kiri dan kanan merekat di koran. Lakukan hal yang sama di beberapa permukaan tangkai agar letak tumbuhan tidak berubah atau bergeser.
- d. Lipat koran hingga seluruh bagian tumbuhan tertutup sempurna. Setelah itu baru bisa melakukan pengepresan.

Menurut Kalima (2014, 17-20), bahwa proses pengeringan spesimen dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu panas matahari, menggunakan kayu bakar, arang dan dengan listrik/oven. Proses pengeringan sebagai berikut:

- a. Seluruh spesimen dari lapangan dikeluarkan dari kantong plastik (telah diberi alkohol) dan bila perlu kertas korannya diganti dengan kertas koran baru, kemudian dirapikan. Selanjutnya tumpukan 2-5 spesimen di pres bagian atas dan bawah dengan penekan karton atau aluminium bergelombang di dalam sasak ukuran 35 x 50 cm. kemudia sasak berisi spesimen herbarium rotat tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ selama 7-10 hari (sampai betul-betul kering) atau tungku pengering atau dijemur dibawah sinar matahari sampai spesimen herbarium menjadi kering.
- b. Spesimen herbarium yang sudah kering diidentifikasi nama botani atau nama ilmiahnya. Hasil identifikasi yang telah disiapkan. Dalam hal ini, perlu 5 diperhatikan agar nomor koleksi yang ditulis pada label identifikasi sesuai dengan nomor koleksi pada label gantung.

Menurut Imran (2020, 3), bahwa cara penyusunan herbarium yaitu:

- a. Setelah kering, letakkan spesimen lalu atur di atas kertas, oleskan lem di semua bagian daun hingga merata.
- b. Rekatkan spesimen di atas kertas. Letakkan pemberat sementara di atas kertasnya selama kurang lebih 15 menit, hingga lem mengering.

- c. Setelah mengering tusuk kertas di dekat ranting dari bawah ke atas, lalu tarik jarum dari atas kertas sampai benang di bagian bawah hanya tersisa sedikit.
- d. Tusukkan jarum ke bawah hingga menembus kertas, lalu tarik sampai benang terlihat menjepit ranting. Kemudian ikat tali di ujung kertas.
- e. Kemudian lem plastik di atas kertas yang ditemplei daun, ranting dan bunga. Gunakan balok untuk menguatkan lem dan meratakan spesimen.
- f. Herbarium siap untuk di jadikan media pembelajaran.

3. Manfaat Herbarium Kering

Sebelum dijitasi, sebagian besar herbarium hanya berupa tanaman kering yang dipresspesimen dan bagiannya disimpan dalam lemari dingin, kering tidak lembab atau toples kaca berisi cairan pengawet (formaldehida, etanol atau alkohol atau isopropil alkohol atau metanol) untuk beberapa ratus tahun. Saat ini, contoh tanaman disimpan sebagai spesimen terkompresi pada lembaran herbaria, digitalisasi, atau dibesarkan di kebun herbarium dengan detail penting mereka untuk penelitian domestik, publik, swasta dan penggunaan industri (Narina, 2020: 16).

Menurut Syamsiah (2020, 102), bahwa spesimen herbarium sangat penting artinya sebagai koleksi untuk kepentingan penelitian dan identifikasi, dan pembelajaran. Lebih jelasnya beberapa fungsi spesimen herbarium antar lain:

- a. Bahan peraga pelajaran botani
- b. Bahan penelitian
- c. Alat pembantu identifikasi tumbuhan
- d. Bukti keanekaragaman
- e. Spesimen acuan untuk publikasi spesies baru
- f. Pusat referensi
- g. Lembaga dokumentasi
- h. Sebagai pusat penyimpanan data.

Salah satu cara untuk meningkatkan pengetahuan generasi muda tentang pemanfaatan tumbuhan dapat dilakukan melalui kegiatan herbarium. Herbarium merupakan spesimen tumbuhan yang telah diawetkan dan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran. Herbarium merupakan material pokok yang bermanfaat saat mempelajari sistematis tumbuhan. Herbarium dapat digunakan untuk membantu identifikasi tumbuhan dengan keunggulan mudah dibawa dan praktis digunakan. Tujuan koleksi herbarium yaitu untuk memperkenalkan etnobotani terhadap anak-anak dan sebagai penelitian tindak lanjut oleh para ahli. Herbarium yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran adalah herbarium kering. Herbarium kering merupakan koleksi tumbuhan yang telah dikeringkan dan disusun pada sebuah kertas serta diberi keterangan terkait dengan spesimen tersebut. Herbarium kering akan mendorong untuk semakin berkreasi terhadap jenis-jenis tumbuhan (Hafida, 2020: 80).

Pembuatan herbarium bertujuan untuk mendokumentasikan jenis tumbuhan yang ada di lapangan, bagian dari identifikasi tumbuhan untuk jenis yang tidak diketahui/belum teridentifikasi, dan untuk memperkaya koleksi herbarium *Cianjur Hortus Tjibodasensis* (CHTJ). Jenis tanaman yang akan dijadikan herbarium harus terdiri dari satu organ lengkap batang, cabang, daun, bunga (dan / atau buah), berukuran 30 x 40 cm² (Hidayat, 2017: 515).

Menurut Kalima (2014, 21), bahwa koleksi herbarium memiliki beberapa manfaat/kegunaan diantaranya adalah :

- a. Sebagai database yang dapat digunakan untuk acuan identifikasi.
- b. Sebagai bahan informasi baik bagi petugas maupun pengunjung dan pihak lain yang memerlukan.
- c. Merupakan salah satu bahan interpretasi ekowisata dan pendidikan lingkungan terutama untuk pengenalan spesies-spesies tumbuhan.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

a. Kertas sampul	secukupnya
b. Kardus	2 buah
c. <i>Double tape</i>	1 buah
d. Selotip	1 buah
e. Gunting	1 buah
f. Label	1 buah
g. Pemberat	2 buah
h. Kamera <i>Handphone</i>	1 unit
i. Alat tulis	1 set

2. Bahan

Tanaman Melati (*Jasminum sambac*)

D. Cara Kerja

1. Sampel tumbuhan diambil berupa daun, batang dan bunganya.
2. Sampel tumbuhan diletakkan diatas kardus yang sudah diberi alas kertas sampul.
3. Sampel tumbuhan ditata dengan baik, kemudian ditutup dengan kertas sampul, kemudian di tutup dengan kardus lagi.
4. Kardus dipres dengan pemberat. Agar tekanan yang dihasilkan lebih kuat dan tanaman menjadi lebih cepat kering.
5. Waktu yang dibutuhkan lebih kurang 2 minggu dan suhu yang digunakan pada pembuatan herbarium adalah suhu kamar berkisar 30-35°C
6. Diberi data, lengkap dengan bagian-bagiannya. Bagian ini berupa daun, batang, dan bunganya
7. Herbarium yang sudah jadi diletakkan dibingkai serta dibuat sistimatikanya.

E. Hasil

1. Tabel 1. Langkah Kerja Pembuatan Herbarium Kering

No.	Gambar	Keterangan
1.		Sampel tumbuhan diambil berupa daun, batang, dan bunganya
2.		Kardus yang telah disiapkan diberi alas kertas sampul
3.		Sampel tumbuhan diletakkan diatas kardus yang sudah diberi alas kertas sampul

4.		Sampel tumbuhan ditata dengan baik, kemudian ditutup dengan kertas sampul
5.		Kemudian ditutup dengan kardus lagi
6.		Kardus dipres dengan pemberat, agar tanaman menjadi cepat kering. Dipanaskan dibawah matahari setiap 2 jam. Waktu yang diperlukan selama 2 minggu dan dengan suhu kamar berkisar 30°C - 35°C

7.		Hasil sampel herbarium yang sudah dikeringkan selama 2 minggu.
8.		Diberi data, lengkap dengan bagian-bagiannya. Bagian ini berupa daun, batang, dan bunga
9.		Herbarium yang sudah jadi diletakkan pada bingkai, serta dibuat sistematikanya.

2. Dokumentasi Herbarium Kering



F. Pembahasan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan yang berjudul herbarium kering dengan tujuan mahasiswa dapat membuat herbarium kering dari tanaman hutan hujan tropis lembab dan lingkungannya. Adapun alat dan bahan yang digunakan pada saat praktikum diantaranya yaitu alat yang terdiri dari kertas sampul, kardus, double tape, selotip, gunting, label, pemberat, kamera handphone, dan alat tulis, serta bahan yang digunakan yaitu tanaman melati (Jasminum sambac).

Herbarium kering adalah material tumbuhan yang telah diawetkan dengan cara dikeringkan. Herbarium kering digunakan untuk spesimen yang mudah dikeringkan misalnya daun, batang, bunga, dan akar. Herbarium sangat penting untuk identifikasi dan inventarisasi jenis-jenis tumbuhan, terutama untuk tumbuhan yang berasal dari hutan dan hidup liar yang belum banyak dikenal serta untuk penelitian lebih lanjut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Asra (2019, 42) bahwa herbarium merupakan sampel tumbuhan yang sudah dikeringkan dan diawetkan. Herbarium berfungsi sebagai sarana yang penting untuk identifikasi tumbuhan.

Menurut Seshagirao (2016, 112-113) bahwa terdapat beberapa langkah pembuatan herbarium yaitu koleksi spesimen bahan tumbuhan dikumpulkan, mengeringkan spesimen, serta pemasangan dan pelabelan. Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, langkah-langkah pembuatan herbarium kering diantaranya yaitu sampel tumbuhan diambil berupa daun, batang, dan bunganya. Selanjutnya sampel tumbuhan diletakkan diatas kardus yang sudah diberi alas kertas sampul. Setelah itu sampel tumbuhan ditata dengan baik, kemudian ditutup dengan kertas sampul lalu ditutup dengan kardus lagi. Hal ini dilakukan agar pada saat proses pengeringan dilakukan pemanasannya dapat berlangsung secara merata. Selanjutnya, kardus dipres dengan pemberat agar tekanan yang dihasilkan lebih kuat dan tanaman menjadi lebih cepat kering. Adapun pemanasan dilakukan di bawah sinar matahari setiap 2 jam. Waktu yang dibutuhkan selama 2 minggu dan suhu yang digunakan pada pembuatan herbarium adalah suhu kamar berkisar 30°C - 35°C . Setelah 2 minggu kemudian sampel herbarium yang telah jadi diberi data, lengkap dengan bagian

bagiannya. Bagian ini berupa daun, batang, dan bunga. Selanjutnya herbarium yang sudah jadi diletakkan di dalam bingkai serta dibuat sistematikanya.

Adapun manfaat dari herbarium kering diantaranya yaitu dapat digunakan sebagai bahan penelitian untuk para ahli botani, sebagai bahan peraga dalam pembelajaran, sebagai alat bantu untuk identifikasi tanaman, sebagai bukti keanekaragaman, sebagai spesimen acuan untuk publikasi spesies baru, sebagai pusat referensi, sebagai pusat penyimpanan data, digunakan untuk mendukung studi ilmiah lainnya seperti survey ekologi, studi fitokimia, penghitungan kromosom, melakukan analisa perbandingan kromologi dan berperan dalam mengungkap kajian evolusi. Selain itu herbarium kering juga suatu produk yang memiliki nilai jual dalam berwirausaha. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syamsiah (2020,102) bahwa spesimen herbarium sangat penting artinya sebagai koleksi untuk kepentingan penelitian, identifikasi, dan pembelajaran.

Klasifikasi tanaman melati (Jasminum sambac) yaitu:
Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Oleales
Famili : Oleaceae
Genus : Jasminum
Spesies : Jasminum sambac

G. Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pembuatan herbarium kering dari tanaman melati (Jasminum sambac) yaitu pertama sampel tumbuhan diambil lalu sampel tumbuhan diletakkan dan ditata diatas kardus yang sudah diberi alas kertas, kemudian ditutup dengan kertas dan kardus lagi. Selanjutnya di pres dengan pemberat. Waktu yang dibutuhkan selama 2 minggu dengan suhu kamar berkisar 30° - 35° C. Setelah itu, sampel herbarium yang sudah jadi diberi data, lengkap dengan bagian-bagian tanamannya. Lalu, diletakkan pada bingkai dan dibuat sistematikanya.

Daftar Rujukan

- Abrori, Fadhlan M., dkk. 2018. Bimbingan Teknis Inventarisasi dan Identifikasi Tumbuhan bagi SDN 045 Tarakan Melalui Pembuatan Herbarium Berbasis Potensi Lokal Ekosistem Hutan Tropis. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*. 2 (1): 71-72. <http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/jpmb/article/view/432>. Diakses pada tanggal 19 April 2021.
- Asra, Revis, dkk. 2019. Pemanfaatan Media Herbarium untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Pondok Pesantren Al Hidayah. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*. 3 (1): 42. <https://online-journal.unja.ac.id/JKAM/article/view/7008>. Diakses pada tanggal 19 April 2021.
- Dahlia. 2020. Development of Herbarium Book as Biology Instructional Media in Plant Morphology Subject for Biology Education Undergraduate Students, University of Pasir Pangaraian. *Bioeducation Journal*. 4 (1): 11. <http://bioeducation.ppj.unp.ac.id/index.php/bioedu/article/view/252>. Diakses pada tanggal 19 April 2021.
- Esa, Nalar M., dkk. 2016. Sebaran dan Karakter Morfologi *Endiandra* (Lauraceae) dari Sumatra, Koleksi Herbarium Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi-LIPI. *Jurnal Biologi*. 5 (4): 32-33. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/19511>. Diakses pada tanggal 19 April 2021.
- Girmansyah, Deden, dkk. 2018. *Index Herbariorum Indonesianum*. Jakarta: LIPI Press.
- Hafida, Siti H. N., dkk. 2020. Pengenalan Etnobotani melalui Pembuatan Herbarium Kering di Lingkungan Sekolah MI Muhammadiyah Plumbon,

Wonogiri. *Buletin KKN Pendidikan*. 2 (2): 80. <http://journals.ums.ac.id/index.php/buletinkkndik/article/view/>. Diakses pada tanggal 19 April 2021.

Hidayat, Imawan W., dkk. 2017. *Ex situ* Conservation Effort through the Inventory of Plant Diversity in Mount Seblat, Bengkulu. *Biosaintifika*. 9 (3): 515. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/biosaintifika/article/view/9668>. Diakses pada tanggal 19 April 2021.

Imran, F. R., dkk. 2020. Meningkatkan Sains Permulaan untuk Anak Usia Dini dengan Pemanfaatan Media Herbarium. *Early Child Research and Practice*. 1 (1): 3. <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/ecrp/article/view/1075>. Diakses pada tanggal 19 April 2021.

Kalima, Titi. 2014. *Panduan Teknis Pengumpulan Herbarium Rotan*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi.

Mertha, I. G., dkk. 2018. Pelatihan Teknik Pembuatan Herbarium Kering dan Identifikasi Tumbuhan Berbasis Lingkungan Sekolah di SMAN 4 Mataram. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*. 1 (1): 82. <http://jurnalkip.unram.ac.id/index.php/JPPM/article/view/498>. Diakses pada tanggal 19 April 2021.

Narina, Satya S. S. 2020. Development of Medical Herbarium. *Acta Scientific Microbiology*. 3 (2): 16. <https://actascientific.com/ASMI/pdf/ASMI-03-0479.pdf>. Diakses pada tanggal 19 April 2021.

Rahayu, Tintrim dan Ari Hayati. 2020. Pelatihan Keterampilan Herbarium Kering Modern bagi Guru dan Siswa di SMK Negeri 2 Batu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*. 5 (2): 125. <http://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jpkm/article/view/3413>. Diakses pada

tanggal 19 April 2021.

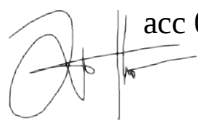
Seshagirirao, Kottapalli, dkk. 2016. Preparation of Herbarium Specimen for Plant Identification and Voucher Number. *Roxburghia Education Article*. 6 (1-4): 111-113. https://www.researchgate.net/publication/309159781_PREPARATION_OF_HERBARIUM_SPECIMEN_FOR_PLANT_IDENTIFICATION_AND_VOUCHER_NUMBER. Diakses pada tanggal 19 April 2021.

Syamsiah, dkk. 2020. Pemanfaatan Spesimen Herbarium sebagai Media Pembelajaran bagi Guru-Guru IPA/Biologi di Kabupaten Enrekang. *Jurnal Dedikasi*. 22 (1): 101-102. <https://ojs.unm.ac.id/dedikasi/article/view/13831>. Diakses pada tanggal 19 April 2021.

LEMBAR PENGESAHAN

Samarinda, 21 April 2021

Mengetahui,
Asisten Praktikum



acc 02/05/21

Eka Putri Agustina
NIM.1705015006

Praktikan,



Ika Putri Martanti
NIM.1805015028

**BIMBINGAN TEKNIS INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN
BAGI SDN 045 TARAKAN MELALUI PEMBUATAN HERBARIUM BERBASIS
POTENSI LOKAL EKOSISTEM HUTAN TROPIS**

*Technical Guidance of Plant Inventory and Identification for SDN 045 Tarakan Through Making
Herbarium Based on Local Potencies of Tropical Forest Ecosystem*

Fadhlan Muchlas Abrori^{1*}, Aidil Adhani¹, Darius Rupa¹

¹ *Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Borneo Tarakan,
Jl. Amal Lama no. 1 Tarakan*

* Penulis Korespondensi : fadhlan1991@gmail.com

ABSTRAK

Tarakan merupakan salah satu kota di Kalimantan Utara yang memiliki kekayaan biodiversitas, terutama keragaman tumbuhan di hutan tropis. Berbanding terbalik dengan luasnya hutan dan banyaknya sumber daya, pembelajaran di Sekolah Dasar di Kota Tarakan sangat kurang kontekstual dalam memperkenalkan kekayaan hutan kepada siswa. SDN 045 Tarakan sebagai sekolah mitra berlokasi di sekitar hutan tropis, akan tetapi pembelajarannya sangat jarang memanfaatkan potensi hutan tropis. Penanggulangan permasalahan kurang kontekstualnya pembelajaran di Sekolah Dasar adalah dengan memberikan bimbingan teknik pengembangan media berbasis potensi lokal dalam bentuk herbarium. Metode pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari 5 tahapan, yaitu: observasi, persiapan, penyusunan panduan, pelaksanaan, dan evaluasi. Hasil kegiatan ini didapatkan bahwa pada tes identifikasi tumbuhan pada guru terdapat kenaikan nilai dari rata-rata nilai 35 (pre-test) dan 85.4 (pos-test). Penilaian psikomotorik (keterampilan) pembuatan herbarium guru didapat nilai yang baik, dengan rata-rata nilai tiap aspek >80. Penilaian produk herbarium juga didapatkan nilai yang sangat baik dengan rata-rata nilai tiap aspek >80.

Kata Kunci: Herbarium, Potensi Lokal, Hutan Tropis, Bimbingan Teknis

ABSTRACT

Tarakan is one of the cities in North Kalimantan that has a lots of biodiversity, especially the diversity of tropical plants. Contrary, learning activity in Elementary Schools in Tarakan is not contextual in presenting tropical forest biodiversity to students. SDN 045 Tarakan as a partner school located is close to tropical forests, but its learning activity rarely utilizes the potential biodiversity of tropical forests. Problem solving of the problem is through technical guidance. The implementation of technical guidance consists of 5 stages, namely: observation, preparation, developing guide book, implementation, and evaluation. The result of this activity about teachers skill to identifying plant the average mean score is 35 (pre-test) and 85.4 (post-test). Psychomotor skill of teacher about herbarium making obtained good grades, with an average mean > 80. The herbarium product assessment also obtained excellent grades with an average mean > 80.

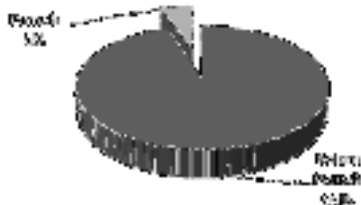
Keywords: Herbarium, Local Potencies, Tropical Forest, Technical Guidance

1. PENDAHULUAN

Tarakan merupakan salah satu kota di Kalimantan Utara yang memiliki kekayaan biodiversitas, terutama keragaman tumbuhan di hutan tropis. Posisi Tarakan sebagai daerah tropis memiliki hutan yang sangat luas. Luas hutan di daerah Tarakan berdasarkan SK Menhut No. 79 Tahun

2001 tentang Penunjukan Kawasan Hutan dan Perairan Provinsi Kalimantan Timur, Kawasan hutan di kota Tarakan seluas 4.900 Ha. Berdasarkan SK Menhut No. 143/Kpts-II/2003 pembagian hutan di kota Tarakan yaitu: 2.400 Ha hutan lindung dan 2.400 Ha hutan produksi. Pada tahun 2006

media pembelajaran berbasis potensi lokal oleh guru (Gambar 4). Berdasarkan hasil wawancara hanya 1 orang guru (5%) yang pernah memanfaatkan potensi lokal sebagai media pembelajaran, sementara 18 orang lainnya (95%) belum pernah melakukan.



Gambar 4. Pemanfaatan Potensi Lokal dalam Pengembangan Media oleh Guru

Persiapan Pelaksanaan Kegiatan

Berdasarkan hasil observasi, disusun rencana persiapan pelaksanaan kegiatan, yang terdiri dari penyusunan konten yang akan diajarkan dalam bimbingan teknis, penentuan waktu dan tempat kegiatan. Konten dalam bimbingan teknis berdasarkan hasil diskusi meliputi hal-hal berikut: pengenalan herbarium, alat dan bahan dalam pembuatan herbarium, cara pembuatan dan praktik pembuatan herbarium. Bimbingan teknis dilaksanakan 10–30 November 2017 di SDN 045 Tarakan.

Penyusunan Panduan Pembuatan Herbarium

Berdasarkan hasil masukan pada tahapan persiapan kegiatan, dilakukan penyusunan buku panduan pembuatan herbarium dengan konten yang telah didiskusikan oleh guru. Konten pada buku panduan pembuatan herbarium terdiri dari beberapa konten berikut:

1. Pengenalan herbarium, terkait definisi, fungsi dan jenis-jenis herbarium
2. Pengoleksian spesimen herbarium, terkait perlengkapan (alat dan bahan) pembuatan herbarium, dan persyaratan pengoleksian spesimen untuk herbarium
3. Pencatatan data, dan pengeringan spesimen

4. Penempelan, pelabelan dan perawatan



Gambar 5. Buku Panduan Pembuatan Herbarium

Pelaksanaan Bimbingan Teknis

Secara garis besar, pelaksanaan bimbingan teknis dibagi menjadi 2 kegiatan besar, yaitu:

1. Penjelasan umum terkait herbarium (definisi herbarium, herbarium sebagai media pembelajaran, pemilihan spesimen, pengeringan spesimen, pelabelan herbarium dan perawatan.
2. Pembuatan herbarium berdasarkan hasil penjelasan umum terkait herbarium.

Pelaksanaan bimbingan teknis dimulai dengan pengenalan herbarium kepada guru, dan cara pemanfaatannya dalam proses pembelajaran. Tahapan selanjutnya dijelaskan terkait syarat spesimen yang dapat dijadikan herbarium (sekalius dijelaskan alat dan bahan yang digunakan dalam pengumpulan spesimen). Tahapan selanjutnya, dijelaskan cara penempelan spesimen kering (*mounting*), pemberian label (posisi label yang sesuai) dan perawatan herbarium.

Tahapan selanjutnya adalah tahap pembuatan herbarium, pembuatan herbarium dibagi dalam beberapa kegiatan selama 3 tahapan kegiatan selama 3 hari, yang dirinci sebagai berikut:

1. Hari 1 : pengumpulan spesimen, pembuatan herbarium (pencatatan data, *press* spesimen dan pengeringan).
2. Hari 2 : penempelan herbarium (*mounting*), pada penempelan herbarium guru dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu: kelompok dengan *mounting* melalui jahitan, dan

Pemanfaatan Media Herbarium untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Pondok Pesantren Al Hidayah

Revis Asra¹, Asni Johari², Bambang Haryadi²

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi.

²Program Studi Biologi, FKIP, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email corresponding author: revisasra@unja.ac.id

Abstrak: Media pembelajaran merupakan hal yang mutlak digunakan dalam proses belajar. Mengajar. Dalam pembelajaran biologi khususnya materi tentang Tumbuhan guru harus dapat memberikan pemahaman dan pengenalan kepada siswa terhadap berbagai jenis tumbuhan termasuk tumbuhan herba. Pemanfaatan keanekaragaman tumbuhan yang ada di alam merupakan salah satu solusi yang paling tepat bagi guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang lebih optimal. Penggunaan media pembelajaran herbarium sangat cocok diterapkan di Pondok Pesantren Al-Hidayah, karena begitu padatnya materi yang diajarkan di sekolah tersebut. Herbarium merupakan media pembelajaran yang awet dan dapat tahan lama sehingga dapat memudahkan dalam penyimpanan.

Kata Kunci: *Pemanfaatan Media, Herbarium, Pembelajaran Biologi*

1. PENDAHULUAN

Pondok pesantren PKP Al-Hidayah merupakan salah satu pondok pesantren yang berada di Jambi. Pondok pesantren ini memiliki dua materi yang harus dipelajari oleh siswa yaitu materi pondok dan materi umum. Dari segi waktu dan banyak jumlah cabang materi, materi pondok lebih mendominasi dari pada materi umum, ditambah lagi dengan kegiatan-kegiatan pondok lainnya yang padat, hal ini sangat mempengaruhi proses pembelajaran.

Peningkatan prestasi siswa terkait dengan beberapa faktor yang secara garis besar dikelompokkan menjadi dua, yaitu: faktor internal dan faktor eksternal. Yang termasuk faktor internal antara lain kesehatan, intelegensi, bakat, minat, motivasi dan cara belajar. Sedangkan faktor eksternal antara lain keluarga, kualitas guru, metode mengajar, kesesuaian kurikulum dengan kemampuan siswa, fasilitas/perlengkapan sekolah, keadaan ruangan, jumlah murid perkelas, masyarakat, lingkungan sekitar dan lain-lain (Dalyono, 1997).

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu pembelajaran dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna (Kustandi dan Bambang, 2011). Selanjutnya Susilo (2015), menyatakan bahwa Penggunaan media pembelajaran yang optimal dapat mempermudah siswa dalam mencerna materi pelajaran. Tujuannya memberikan motivasi kepada siswa. Selain itu, media juga harus merangsang siswa mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru.

Kurangnya memanfaatkan objek-objek alam sekitar sebagai media pembelajaran menjadi penyebab siswa beranggapan materi biologi tidak menyenangkan untuk dipelajari karena

cenderung menghafal tulisan-tulisan dan nama-nama ilmiah hingga akhirnya siswa menjadi bosan (Aggraeni, 2015). Penggunaan media yang tepat dalam pembelajaran biologi merupakan salah satu solusi dari berbagai masalah yang terkait dengan minat dan motivasi belajar siswa. Penggunaan media yang tepat akan meningkatkan perhatian siswa pada topik yang akan dipelajari, dengan bantuan media minat dan motivasi siswa dapat ditingkatkan, siswa akan lebih konsentrasi dan diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih baik sehingga pada akhirnya prestasi belajar siswa dapat ditingkatkan (Emda, 2011). Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah herbarium.

Herbarium merupakan sampel tumbuhan yang sudah dikeringkan, diawetkan dan tahan lama. Sobirin dkk. (2013), bahwa gambar pada media pembelajaran bertujuan untuk memberikan gambaran habitat asli tumbuhan sehingga siswa dapat mengkaitkan antara herbarium dengan kondisi di lingkungan. Selanjutnya Sulistyarsi (2010), menyimpulkan bahwa penggunaan media herbarium dalam pembelajaran Biologi dapat meningkatkan prestasi siswa, aspek afektif siswa, aspek psikomotorik siswa dan tanggapan guru mengenai penggunaan media ini adalah dapat mempermudah siswa dalam pembelajaran. Menurut Murni dkk (2015), herbarium berfungsi sebagai Sebagai sarana yang penting dalam identifikasi tumbuhan, bahan dasar untuk studi flora dan vegetasi dan bukti nyata bahwa tumbuhan tersebut pernah ada pada lokasi atau tempat dilakukan koleksi tumbuhan dimaksud.

Dengan adanya herbarium guru dan siswa tidak akan direpotkan untuk mencari sampel ketika akan melaksanakan praktikum IPA. Kondisi PKP Al-Hidayah dengan materi yang padat, dan waktu yang sempit, penggunaan herbarium sangat cocok sebagai salah satu media pembelajaran. Oleh karena itu pengetahuan pembuatan herbarium untuk guru dan siswa di PKP Al-Hidayah sangat penting dalam upaya untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam mata pelajaran IPA, dan diharapkan juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa nantinya.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Pemanfaatan Media Herbarium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dilaksanakan di Pondok Pesantren Al Hidayah Kota Jambi. Kegiatan ini direncanakan pada mata pelajaran Biologi pada kelas 1 semester ganjil dengan melibatkan seorang dosen model dan dua orang mahasiswa sebagai asisten untuk membantu pembuatan herbarium.

2.2. Sosialisasi Kegiatan dan Prosedur Kerja Pembuatan Herbarium

Sosialisasi kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan untuk menginformasikan tujuan dan manfaat dilakukan kegiatan ini baik kepada guru, maupun pihak sekolah Pondok Pesantren Al Hidayah. Kemudian dilanjutkan dengan penjelasan tentang proses pembuatan herbarium. Pengawetan specimen untuk keperluan koleksi ilmiah adalah dengan mengeringkan specimen terlebih dahulu. Cara ini paling umum digunakan untuk mengawetkan tumbuhan. Proses pembuatan specimen kering adalah Pengawetan dilapangan, Pengapitan dan pengeringan, Pemberian label, Penempelan (mounting) dan Penyimpanan.

Development of Herbarium Book as Biology Instructional Media in Plant Morphology Subject for Biology Education Undergraduate Students, University of Pasir Pangaraian

Pengembangan *Herbarium Book* sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Mata Kuliah Morfologi Tumbuhan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Pasir Pengaraian

Dahlia¹⁾

¹*Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Pasir Pengaraian
e-mail: dahlia_8959@yahoo.com*

ABSTRACT

The development of instructional especially media of a herbarium book is an innovation that aims to assist students in searching directly the object of leaf morphology studies. This development research starts from the needs analysis stage which is used to gather information, planning in media making, media design, media making, after that product validation by a team of media experts and material experts, then testing individual products, small groups and large groups. The subject of this product testing were students of the Biology Education Study Program at Pasir Pengaraian University. The results of the validation by the material experts showed that the quality of learning media using the herbarium book on leaf morphology material was included in the "very feasible" criteria, with an average score of 86.46%. The results of validation by media experts are included in the "very feasible" criteria, with an average score of 88.54%. Individual assessment obtained the criteria of "very feasible", with an average score of 84.16%. Judgement from small groups obtained a percentage of eligibility of 81.45% with very feasible criteria, and judgement from large groups of 83.95% with "very feasible" criteria. The results of the development of herbarium book media are very decent.

Keywords: *Herbarium book, Instructional media, Plant Morphology*

PENDAHULUAN

Matakuliah morfologi tumbuhan membahas mengenai pengertian organ vegetatif pada tumbuhan, memahami ciri-ciri, fungsi, perkembangan, bagian-bagian batang, daun, akar, bunga dan buah serta modifikasinya. Materi tersebut sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga mahasiswa akan lebih mudah memahami materi dengan melihat objeknya secara langsung. Jadi, untuk mencapai standar kompetensi yang ditentukan maka perlu bantuan media dalam menyajikan materi tersebut secara kontekstual.

Proses pembelajaran di kelas salah satunya dipengaruhi media pembelajaran. Morfologi tumbuhan khususnya morfologi daun akan lebih bermakna jika mahasiswa melihat objek secara langsung. Caranya adalah dengan membuat media yang mampu mendukung pembelajaran yaitu herbarium. Herbarium yang dibuat bisa membantu siswa melihat bentuk dari organ-organ tumbuhan, salah satunya adalah bentuk daun.

Herbarium merupakan media pembelajaran dalam bentuk visual yang terdiri dari contoh konkrit dari berbagai sepsimen tumbuhan yang telah diawetkan dengan pengeringan, ditempel pada sebuah kertas. Demi untuk mempermudah penggunaannya, spesimen kering ini dikembangkan dalam bentuk *herbarium book*. Pada *herbarium book* spesimen kering tidak hanya ditempel pada kertas, namun disatukan dan dijilid, serta dilengkapi dengan penjelasan terkait deskripsi dari spesimen (Dikrullah, 2017:8).

Berdasarkan wawancara dan observasi dengan salah seorang dosen yang pernah mengajar morfologi tumbuhan, diperoleh informasi yaitu selama mengajar metode pembelajaran yang digunakan adalah metode ceramah dengan bantuan buku paket dan media ajar berupa *power point*. Berdasarkan pengalaman sebagai pengampu mata kuliah morfologi tumbuhan, biasanya meminta mahasiswa peserta didik untuk membawa sampel tumbuhan sesuai dengan materi. Namun, tidak semua sampel dihadirkan di perkuliahan. Selain itu, sampel tumbuhan yang dibawa terus akan merusak kelestarian tumbuhan itu sendiri.

Jadi, salah satu solusinya adalah dengan mengembangkan media *herbarium book*. Herbarium adalah sebagai tempat penyimpanan spesimen tumbuhan, baik yang kering maupun basah. Selain tempat penyimpanan juga digunakan untuk studi mengenai tumbuhan terutama untuk tatanama dan klasifikasi. Herbarium sangat erat kaitannya dengan kebun botani, institusi riset, ataupun pendidikan (Murni, dkk, 2015:2). Proses pembuatan herbarium kering yang mencakup kegiatan koleksi, pengeringan, pengepresan, pemberian sublimat, perekatan pada kertas herbarium, serta pemberian label. Setelah herbarium dibuat, lalu dilakukan identifikasi dengan cara mencocokkan ciri morfologi spesimen herbarium telah diketahui nama ilmiahnya dengan ciri tumbuhan yang belum diketahui namanya. Ketika nama yang benar telah ditemukan (Mertha dkk, 2018:83).

Agar mudah digunakan maka herbarium kering dikembangkan dalam bentuk *herbarium book*. *Herbarium book* adalah kumpulan dari beberapa spesimen herbarium kering yang ditempel pada kertas A3, disatukan dan dijilid sehingga menjadi sebuah buku herbarium yang praktis digunakan (Dikrullah, 2017:7). *Herbarium book* dari setiap spesimen yang telah kering disatukan dan dijilid sehingga menjadi sebuah buku herbarium yang berisi beberapa koleksi spesimen tumbuhan yang telah diawetkan namun tetap terlihat jelas ciri morfologinya (Dikrullah, 2017: 10-11).

SEBARAN DAN KARAKTER MORFOLOGI *Endiandra* (LAURACEAE) DARI SUMATRA, KOLEKSI HERBARIUM BOGORIENSE, PUSAT PENELITIAN BIOLOGI-LIPI

Nalar Mutiara Esa¹, Jumari¹, Murningsih¹ dan Deby Arifiani²

¹ *Biology Department, Faculty Science and Mathematics, Universitas Diponegoro, Jl Prof Soedharto SH, Semarang, Indonesia.*

² *Herbarium Bogoriense, Botany Division, Research Center for Biology-LIPI, Cibinong Science Center, Jl. Raya Bogor-Jakarta Km 46, Cibinong 16911, Indonesia.*

E-mail: nalarmutiaraesa@gmail.com

ABSTRACT

Herbarium are authentic evidence in the form of plants that serve as a reference of identification to identify plant species. *Endiandra* is one of genus of family Lauraceae and widely used, however, the name *Endiandra* still not very well known. Knowledge of the distribution and morphological characters *Endiandra* in Sumatra necessary to complete the information *Endiandra* in Malesia region. Research using herbarium specimens *Endiandra* of Sumatra in the Herbarium Bogoriense with morphological approach and use the information on the specimen label to graph the distribution of heights and distribution maps using ArcGIS software. The characters are important in distinguishing the types *Endiandra* in Sumatra ie hair; presence or absence of, a lot or a little, the number of lateral veins of leaves and surface texture of the leaves and stems. *Endiandra* scattered in every province of Sumatra island in the lowlands to highlands 3-1100 meters above sea level from 1200 to 2000 meters above sea level.

Keywords: *Endiandra*, morphology, distribution, Sumatra.

ABSTRAK

Herbarium merupakan bukti autentik berupa spesimen tumbuhan yang berfungsi sebagai acuan identifikasi untuk mengenal suatu jenis tumbuhan. *Endiandra* merupakan salah satu marga dari suku Lauraceae yang dikenal dengan nama Medang dan banyak dimanfaatkan, namun, nama *Endiandra* masih belum terlalu dikenal oleh masyarakat. Pengetahuan tentang persebaran dan karakter morfologi *Endiandra* di Sumatra diperlukan untuk melengkapi informasi *Endiandra* di kawasan Malesia. Penelitian menggunakan spesimen herbarium *Endiandra* dari Sumatra di Herbarium Bogoriense dengan pendekatan morfologi dan menggunakan informasi pada label spesimen untuk membuat grafik persebaran ketinggian dan peta persebaran menggunakan software ArcGIS. Karakter yang penting dalam membedakan jenis-jenis *Endiandra* di Sumatra yaitu rambut; ada tidaknya, banyak atau sedikit, jumlah urat lateral daun dan tekstur permukaan daun dan batang. *Endiandra* tersebar di tiap-tiap provinsi pulau Sumatra pada dataran rendah 3-1100 mdpl sampai dataran tinggi 1200-2000 mdpl.

Kata kunci: *Endiandra*, morfologi, sebaran, Sumatra.

PENDAHULUAN

Herbarium merupakan contoh tumbuhan yang sudah dikeringkan, dan digunakan sebagai acuan dalam

menentukan status atau identitas suatu tumbuhan. Kata herbarium juga berarti tempat menyimpan koleksi herbarium, seperti Herbarium Bogoriense yang menyimpan sekitar satu juta koleksi

herbarium yang berasal dari seluruh dunia. Herbarium merupakan bukti autentik berupa spesimen tumbuhan yang berfungsi sebagai acuan identifikasi untuk mengenal suatu jenis tumbuhan (Djarwaningsih, 2002).

Lauraceae merupakan suku tumbuhan yang umumnya berperawakan pohon atau perdu, dengan satu marga yang merupakan herba merambat (*Cassytha* spp.). Suku Medang-medangan terdiri dari 50 marga dan 2500-3500 jenis, tersebar di daerah tropis maupun subtropis, yang terpusat di daerah Asia Tenggara, Brasil dan banyak ditemukan di Indonesia. Lauraceae memiliki banyak manfaat misalnya sebagai penghasil minyak aromatik, buah dengan kandungan protein yang tinggi, dan tumbuhan penghasil kayu (Rohwer, 1993).

Menurut Rohwer (1993) banyak kayu dari jenis suku Lauraceae yang digunakan secara lokal, namun ada beberapa yang muncul secara signifikan di pasar dunia. Di Indonesia, *Endiandra* dikenal dengan nama Medang dan banyak digunakan sebagai bahan bangunan, lantai rumah, dan badan kapal, namun, nama *Endiandra* masih belum terlalu dikenal oleh masyarakat. Pengetahuan tentang jenis-jenis tumbuhan yang bermanfaat dapat menimbulkan kesadaran untuk melestarikan kekayaan sumber daya alam yang tersimpan di hutan Indonesia.

Menurut Whitten *et al.* (1997) hutan Sumatra memiliki komunitas tumbuhan yang beragam disebabkan oleh cuaca panas dan kelembaban yang sempurna untuk tumbuhan. Pengetahuan tentang persebaran dan karakter morfologi *Endiandra* di Sumatra sangat diperlukan untuk melengkapi informasi *Endiandra* di kawasan Malesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biosistemika, Herbarium Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Cibinong, Bogor. Alat-alat yang digunakan untuk penelitian antara lain Mikroskop diseksi (*Euromax Microscope Holland*), kertas *milimeter block*, penggaris, busur, lup, pinset, jarum diseksi, kamera, alat tulis dan software ArcGIS 10.3. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah Spesimen *Endiandra* dari wilayah Sumatra dan beberapa wilayah terdekatnya seperti Peninsula Malaya berjumlah 154 lembar yang ada di Herbarium Bogoriense (BO).

Metode yang digunakan dalam penelitian pertama-tama spesimen yang digunakan dalam penelitian disiapkan dan mencatat semua informasi yang ada pada label spesimen. Setiap lembar spesimen *Endiandra* satu per satu diamati secara lengkap secara makroskopik dan mikroskopik. Pengamatan makroskopik dilakukan pada bagian tumbuhan yang terlihat tanpa bantuan mikroskop, yaitu ranting susunan daun, daun, tulang daun, struktur perbungaan, dan buah. Bagian-bagian tersebut diukur menggunakan penggaris, susunan tulang daun diukur menggunakan busur, serta diamati sifat ciri yang ada. Pengamatan mikroskopik dilakukan pada bagian tumbuhan yang relatif kecil dan membutuhkan bantuan mikroskop diseksi dalam pengamatannya, yaitu kuncup, urat daun, tangkai daun, tangkai bunga, bunga, dasar bunga, daun tenda, benang sari, kelenjar, kantung serbuk sari, dan putik. Bagian-bagian tersebut diamati ada tidaknya rambut, dilihat kerapatan venasi daun, diamati sifat ciri yang ada. Bagian bunga dibuka dan diamati menggunakan mikroskop diseksi. Bagian daun tenda, benang sari, putik, dasar bunga diukur menggunakan *milimeter block*.

Data persebaran *Endiandra* dari Sumatra pada penelitian ini didapatkan dari informasi yang ada pada label spesimen herbarium. Data persebaran ketinggian tempat dimana *Endiandra* ditemukan dibuat dalam bentuk grafik. Data peta

INDEX HERBARIORUM INDONESIANUM

Editor

Deden Girmansyah • Yessi Santika
Rugayah • Joeni Setijo Rahajoe

Sementara itu, pengelola herbarium sebagai sumber daya manusia penunjang yang profesional amat diperlukan untuk mengelola koleksi dengan jalan memelihara dan menjaga herbarium agar selalu dalam kondisi baik, mengawasi penggunaan serta mengadministrasi keluar-masuknya koleksi herbarium, baik untuk keperluan penelitian maupun tukar-menukar spesimen koleksi.

Koleksi Herbarium dan Penyimpanannya

Koleksi herbarium adalah kumpulan contoh tumbuhan yang diawetkan, diklasifikasi, dan disimpan dalam bentuk material herbarium, koleksi basah serta karpologi sebagai bahan penelitian. Semua bentuk koleksi harus dilengkapi dengan keterangan yang ditulis pada label serta minimal memuat data tentang nama ilmiah (jika ada), daerah (jika ada), pengumpul, nomor koleksi, tanggal koleksi, lokasi, elevasi, habitat, dan keterangan lapangan lain. Adapun material herbarium merupakan spesimen yang sudah dikeringkan dan ditempel pada kertas. Koleksi basah merupakan bagian material herbarium (umumnya bunga dan buah lunak berdaging) yang disimpan dalam botol-botol koleksi dengan menggunakan pengawet alkohol 70%. Karpologi adalah koleksi buah yang dikeringkan dan merupakan bagian dari koleksi material herbarium yang tidak bisa ditempel pada kertas karena berukuran besar.

Koleksi yang baik hendaklah mencerminkan keanekaragaman jenis suatu geografi tertentu yang menjadi wilayah kerja spesialisasinya. Koleksi yang lengkap dari sebuah wilayah geografi tertentu akan sangat bermanfaat bagi kegiatan-kegiatan yang memerlukan data flora wilayah tersebut. Koleksi yang sudah selesai diproses kemudian disimpan dalam tempat penyimpanan yang disesuaikan dengan macam koleksi serta diselaraskan dengan ketersediaan dukungan sarana dan prasarana. Khusus untuk material herbarium, penyimpanannya dapat

dilakukan dalam wadah penyimpanan yang tertutup rapat, seperti kantong plastik, kotak karton, kotak kaleng atau tromol, dan lemari besi (*filling cabinet*). Untuk memudahkan penggunaan, penyimpanan material disusun secara alfabetis berdasarkan nama suku, marga, jenis, atau lokasi.

Ruangan koleksi adalah tempat penyimpanan segala macam koleksi yang ada pada sebuah herbarium, baik koleksi material herbarium, koleksi basah, maupun koleksi buah kering. Ruang koleksi dilengkapi dengan meja dan kursi untuk bekerja dengan material herbarium. Jika lembaga herbariumnya besar, ketiga macam koleksi dapat dibuat di ruangan secara terpisah.

Index Herbariorum Indonesianum

Untuk memudahkan para pemakai *Index Herbariorum Indonesianum*, berikut ini akan diuraikan butir-butir yang ditampilkan.

- 1) **Kota:** Lokasi tempat herbarium berada.
- 2) **Nama:** Nama lokasi resmi herbarium.
- 3) **Kode:** Singkatan nama herbarium yang dibakukan.
- 4) **Alamat:** Alamat pos tempat herbarium berada, alamat surat elektronik (*e-mail*) serta nomor telepon, dan nomor faksimile (jika ada).
- 5) **Status kelembagaan:** Posisi organisasi herbarium apakah di bawah badan penelitian dan pengembangan (litbang) pemerintah atau swasta, perguruan tinggi negeri atau swasta, milik pribadi atau masyarakat lokal serta nama instansi induk yang menaungi herbarium.
- 6) **Tahun didirikan:** Tahun saat herbarium berdiri secara resmi.
- 7) **Cakupan geografi:** Daerah atau kawasan yang menjadi fokus utama koleksi herbarium.

Pengenalan Etnobotani melalui Pembuatan Herbarium Kering di Lingkungan Sekolah MI Muhammadiyah Plumbon, Wonogiri

Siti Hadiyati Nur Hafida¹, Arga Prasetya Ariandi², Laela Ismiyatin³, Diyah Ayu Wulandari⁴, Novita Reygina⁵, Tri Setyaningsih⁶, Lia Setyawati⁷, Salma Lutfiani Sochiba⁸, Moh Afif Khoirul Amin⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia*

INFORMASI ARTIKEL

Histori Artikel:

Submit: 28 April 2020

Revisi: 28 Agustus 2020

Diterima: 30 Agustus 2020

Publikasi: 3 September 2020

Periode Terbit: Desember 2020

Kata Kunci:

etnobotani,
herbarium,
lingkungan,
penghijauan

Correspondent Author:

Siti Hadiyati Nur Hafida

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Surakarta,

Indonesia

Email: nuf.hafida@ums.ac.id

ABSTRAK

Herbarium merupakan suatu eksperimen dari bahan tumbuhan yang telah dimatikan dan diawetkan melalui metode tertentu yang dilengkapi dengan data-data dan manfaat dari tumbuhan tersebut. Ada beberapa tahapan dari pembuatan herbarium, dimulai dari pengumpulan tanaman, pengeringan, pengawetan, dan pembuatan herbarium. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Lokasi yang digunakan di MIM Plumbon, Kecamatan Eromoko. Sasaran penelitian adalah siswa MIM Plumbon. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian ini adalah (1) herbarium ini termasuk herbarium kering, (2) Tumbuhan yang digunakan dalam herbarium ini antara lain, daun pepaya, daun singkong, daun jambu biji, dan daun seledri, (3) Penyampaian manfaat tanaman obat yang telah dikeringkan untuk di sosialisasikan kepada seluruh warga MIM Plumbon. (4) Tingkat pengetahuan dan perilaku sikap ilmiah tergolong rendah

Pendahuluan

Abad 21 telah mendorong majunya teknologi, salah satunya dalam bidang kesehatan. Berkembangnya alat-alat medis saat ini, juga diimbangi dengan penemuan-penemuan baru terkait dengan penggunaan obat-obat herbal oleh para ahli farmasi (Bibi et al., 2014). Penemuan obat herbal cenderung dipengaruhi oleh sumber daya alam yang ada di lingkungan setempat, sehingga perlu adanya pengenalan lebih lanjut antara manusia di dunia dengan lingkungan tempat tinggal mereka atau disebut dengan Etnobotani. Etnobotani sering diartikan sebagai hubungan masyarakat setempat dengan lingkungan hidupnya, seperti penggunaan tumbuhan untuk makanan, perlindungan, pakaian, obat-obatan, dan keperluan lainnya (Nisyaputri et al., 2018). Saat ini tidak sedikit masyarakat yang sudah

menggunakan tumbuh-tumbuhan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Para ahli juga telah berupaya selalu memberikan inovasi yang memanfaatkan kebudayaan dan kekayaan alam lokal, termasuk sumber daya tumbuhannya. Etnobotani adalah suatu bidang ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dengan alam, termasuk di dalamnya sistem pengetahuan tentang sumber daya tumbuhan.

Manusia merupakan individu yang sangat mudah menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungannya (Nurfadila, Iqbal, & Pitopang, 2019). Dalam upaya untuk menyesuaikan diri, seringkali manusia memanfaatkan pengetahuan tradisional untuk memenuhi kebutuhannya. Pengetahuan tradisional ini perlu terus dikembangkan agar tidak hilang di tengah-tengah modernisasi saat ini (Kusharsono, Pandjaitan, & Hatta, 2013). Pengetahuan

etnobotani menjadi salah satu pengetahuan yang perlu diberikan kepada siswa agar siswa mampu memanfaatkan lingkungan dengan sebaik mungkin. Pengetahuan etnobotani dapat membantu siswa untuk mengetahui jenis dan manfaat tumbuhan yang dapat digunakan dalam kehidupannya (Darma, Priyadi, & Iryadi, 2019). Etnobotani akan berkaitan erat dengan Mata Pelajaran Biologi, dan seringkali siswa mengalami kesulitan dalam mata pelajaran tersebut karena banyaknya istilah asing. Adanya permasalahan tersebut mendorong perlu adanya kemudahan bagi siswa untuk memahami etnobotani dengan lebih baik.

Adanya pemahaman etnobotani dapat membantu upaya konservasi sumber daya hutan (Tamin, Anggraini, & Ulfa, 2017). Kebutuhan terhadap pengetahuan etnobotani saat ini semakin meningkat akibat adanya ketergantungan makhluk hidup terhadap tumbuhan yang semakin besar (Hakim., 2014). Permasalahan yang semakin kompleks akan mendorong siswa untuk meningkatkan dan mengembangkan dirinya sendiri maupun orang lain melalui ilmu pengetahuan dan teknologi. Pengetahuan generasi muda menjadi kunci berkembangnya etnobotani di masa depan. Tidak hanya mengetahui tentang berbagai jenis tumbuhan baik lokal maupun nasional, akan tetapi juga memahami kegunaan dan fungsi tumbuhan tersebut untuk meningkatkan kebutuhan hidup masyarakat saat ini dan masa yang akan datang. Penggunaan tumbuhan sebagai obat herbal atau hanya untuk meningkatkan imunitas tubuh merupakan hal yang sudah tidak asing lagi bagi masyarakat oleh karena itu, pemahaman mengenai etnobotani pada siswa sangat penting.

Banyak masyarakat di daerah pedesaan yang menggunakan pekarangannya untuk ditanami tumbuhan yang dipercaya dapat menyembuhkan penyakit tertentu (Nisyaputri et al., 2018). Selain tumbuhan obat tersebut mudah ditemukan, harganya juga relatif murah dibandingkan dengan biaya untuk periksa ke rumah sakit. Bahkan semua bagian tumbuhan dapat digunakan sebagai obat sesuai dengan jenis tumbuhannya, meliputi: bunga, daun, batang, akar, buah, maupun biji.

Salah satu cara untuk meningkatkan pengetahuan generasi muda tentang pemanfaatan tumbuhan dapat dilakukan melalui kegiatan herbarium. Herbarium merupakan spesimen tumbuhan yang telah diawetkan dan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran (Afifah, Sudarmin, & Widiyanti, 2014; Dikrullah, Rapi, & Jamilah,

2018). Hal tersebut sesuai dengan Suminar, Herlambang, & Syarif (2018) yang menyatakan bahwa herbarium merupakan material pokok yang bermanfaat saat mempelajari sistematis tumbuhan. Dikrullah et al., (2018) menyatakan bahwa herbarium dapat digunakan untuk membantu identifikasi tumbuhan dengan keunggulan mudah dibawa dan praktis digunakan.

Tujuan koleksi herbarium yaitu untuk memperkenalkan etnobotani terhadap anak-anak dan sebagai penelitian tindak lanjut oleh para ahli (Greve et al., 2016). Herbarium memiliki dua jenis, yaitu herbarium kering (daun, akar, bunga, batang), dan herbarium basah (buah-buahan). Herbarium yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran adalah herbarium kering. Herbarium kering merupakan koleksi tumbuhan yang telah dikeringkan dan disusun pada sebuah kertas serta diberi keterangan terkait dengan spesimen tersebut (Dikrullah et al., 2018). Herbarium kering akan mendorong siswa untuk semakin berkreasi terhadap jenis-jenis tumbuhan (Husain et al., 2019).

Saat ini, etnobotani sudah berevolusi tidak hanya mendokumentasikan penggunaan tanaman oleh masyarakat, tetapi sudah fokus pada pemahaman mengapa dan bagaimana tanaman tersebut digunakan. Oleh sebab itu, etnobotani sangat penting untuk dipahami dan dipelajari oleh generasi muda di berbagai tingkatan pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, salah satunya melalui kegiatan belajar praktik secara langsung yaitu pelatihan membuat herbarium kering. Herbarium kering lebih mudah dibuat daripada herbarium basah, karena tumbuhan atau spesimen yang digunakan hanya dikeringkan saja, dan aman dilakukan oleh anak-anak. Kegiatan pelatihan membuat herbarium kering di sekolah sangat efektif dan efisien untuk memperkenalkan tumbuhan dari lingkungan sekitar kepada siswa untuk memperdalam pelajaran etnobotani (biologi tumbuhan) sesuai dengan kurikulum sekolah (Mertha, Idrus, Ilhamdi, & Zulkifli, 2018).

Pembelajaran yang mengintegrasikan lingkungan seperti herbarium kering sangat bermanfaat untuk membantu siswa dalam mengidentifikasi tumbuhan dan mampu mendorong pembelajaran aktif dan menyenangkan (Mertha et al., 2018). Kegiatan pelatihan teknik pembuatan herbarium kering telah dilaksanakan di lingkungan MIM Plumbon yang terletak di lingkungan Plumbon, Desa Ngadirejo, Eromoko, wonogiri, Jawa Tengah. Lingkungan sekolah yang kaya akan jenis-jenis



***Ex situ* Conservation Effort through the Inventory of Plant Diversity in Mount Seblat, Bengkulu**

✉ Imawan Wahyu Hidayat, Ikhsan Noviady, Yati Nurlaeni

DOI: 10.15294/biosaintifika.v9i3.9668

Cibodas Botanical Garden, Indonesian Institute of Sciences, Indonesia

History Article

Received 9 May 2017
Approved 18 October 2017
Published 31 December 2017

Keywords

Ex situ plants conservation;
Mount Seblat; Plant diversity

Abstract

Mount Seblat, as part of Kerinci Seblat National Park (KSNP), is a pristine and natural mountain, particularly from disturbances and destructions by human activities. Nevertheless, the richness of biological resources especially plant diversity in this area has not been more explored. The purpose of this study was to conduct an inventory of plant diversity and to determine the plant species composition. The inventory activities were conducted by plants collection along the ascent route. The results were then be maintained through *ex situ* conservation method in Cibodas Botanical Garden (CBG). The study was conducted by exploratory method, from Seblat Ulu Village (641 m asl) up to altitude of 1,037 m asl. There were 18 points of plant sample observation with an area of 5 x 5 square meters per point. Plant collection obtained 380 specimens. Five groups of most collected plants were Lauraceae (18 species), Rubiaceae (8 species), Anacardiaceae (6 species), Annonaceae (5 species), and Fagaceae (4 species). In order to enrich the plants collection as well as conduct the *ex situ* conservation effort, plants from Orchidaceae were also collected which resulted in 33 species. These results were an important initial inventory of plant diversity of Mount Seblat, considering that there was no record as well as very limited current information. When the environment disturbance tends to increase, this information may act as a reference and an initial database to develop plants conservation effort and strategy in the future.

How to Cite

Hidayat, I. W., Noviady, I., & Nurlaeni, Y. (2017). *Ex situ* Conservation Effort through the Inventory of Plant Diversity in Mount Seblat, Bengkulu. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 9(3), 513-522.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

✉ Correspondence Author:

Kebun Raya Cibodas Street, PO BOX 19 SDL, Sindanglaya, Cianjur 43253
E-mail: imawan.wahyu.hidayat@lipi.go.id

p-ISSN 2085-191X
e-ISSN 2338-7610

its species was still relatively high, both vertical and horizontal. Nevertheless, it still can be found some trails of illegal logging includes the wooden blocks scattered and cutted trees. Seblat Ulu Village was located at the southern side of KSNP, which administratively including to Pinang Belapis District, Regency of Lebong, Bengkulu Province. The village was directly adjacent to KSNP border with about two hundred families. Livelihood of resident was dominated by work on agriculture sector, such as paddy field, coffee, coconut and oil palm. Some people were also raised livestock such as cow, goat and fowl.

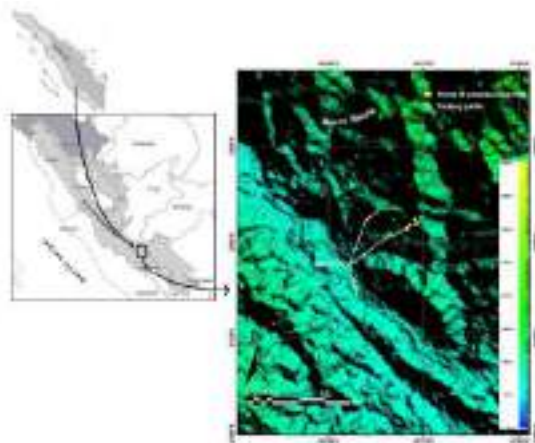


Figure 1. Range area of exploration at Mount Seblat, Bengkulu, with the tracking path and points of plant samples collection. (Coordinate system: UTM projection, zone 48S, datum WGS84).

Field activities were conducted in 13-30 April 2015. Exploration activities and plants inventory were carried out by the explorative method (Partomihardjo & Rahajoe, 2004) to collect information about plants. Explorative method was conducted by tracking the forest through existing path and/ or creates new pathways. The plants data collected were included habitats, morphological character and other supporting data (such as soil pH, temperature and humidity). The points of sampling sites and plants collection were shown in Figure 1. Details of exploration activities and research were as follow:

Plants collection was an activity of taking plant materials both seedlings, cuttings or seeds of plants, from the origin habitat, which would later be re-planted and breed at CBG. List of priority plants to collect from the field obtained from: 1) literature study, 2) inventory and recommendations from the nursery and registration unit of CBG, 3) consultation with the Research Center of Biology - LIPI, 4) and the recommendations of the Ministry of Forestry and Environment.

Nevertheless, it was possible to collect unlisted plant, given that the plant was found and collected meets the requirements of priority plants in CBG (e.g. unique, endangered, and had a high potential value of economic, ethnobotany, ornamental, development of science, or other value).

In detail, the activities of plants collection consist of collecting plants from their natural habitat with priority requirements were endemic plants of tropical wet highlands, unique, endangered, and have a high potential value. It was also conducted data recording of micro-habitat of plants which used as a reference in the acclimatization and re-planting plants in CBG. Points of plants collection were determined randomly (Figure 1), along the tracking path to the mount summit. There were 18 points of plants collection and observation with an area of 5 x 5 square meters per point. When there was an area with a high sunlight intensity, the area that overgrown with large number of priority plants, then the data collection area were expanded within a radius of approximately five meters.



Figure 2. Making a herbarium on the field: (a) lay outing of plants with a complete organ which would be made an herbarium; (b) plant specimen placed in a paper included supporting information (such as species name, elevation, collector and date) to facilitate handling and further identification. (Photographs by: Ikhsan Noviady).

Making the herbaria aimed to document the types of plants which exist at the field, part of plants identification for unknown/ unidentified species, and to enrich the herbarium collection of *Cianjur Hortus Tjibodasensis* (CHTJ). Plant specimens that would be made as a herbarium should consist of a complete organ: trunk, branches, leaves, flowers (and/ or fruit), with dimensions of 30 x 40 cm² (Figure 2).

In order to ensure the survivorship of plants collection, the intensive maintenance was conducted after the plants were arrived at CBG. Watering, fertilizing, vitamin administration and pest control were routinely performed regularly, either daily or weekly. Furthermore, the observation of the plants survivorship level was also performed. Survivorship level (*I*_j) is showing the

Meningkatkan Sains Permulaan untuk Anak Usia Dini dengan Pemanfaatan Media Herbarium

R. F. Imran^{1,a)}; R. Partikasari¹⁾; I. S. Jahniar¹⁾

Affiliation:

1. Program Studi Pendidikan
Guru PAUD FKIP UNIVED
Bengkulu

Corresponding Author:

a. rannyimran@gmail.com



Abstract

This research was conducted in RA Babul Jannah Bengkulu City. This study conducted a qualitative descriptive study. Data collection techniques used are observation, interviews, and documentation. The purpose of this study is to develop science for early childhood by using herbarium media at 5-6 years old in RA Babul Jannah Bengkulu City. Based on the results of this study it can be concluded that early childhood science through herbarium media in RA Babul Jannah Bengkulu City increased, with categories starting to develop (MB) there were 3 children with a percentage rate of 25%, the category developed according to expectations (BSH) there were 3 children with a percentage rate of 25%, including the category of developing very well (BSB) there are 9 children with a percentage rate of 50%.

Keyword: Science for early childhood, media use, herbarium media

peneliti telah melakukan observasi awal di sekolah yang dituju. Dalam observasi awal inipeneliti menemukan beberapa masalah berkenaan dengan judul penelitian yang hendak peneliti lakukan sekarang ini. Masalah yang peneliti temui pada saat melakukan observasi awal di sekolah tersebut yaitu mesngenai media tentang sains. Observasi digunakan untuk mengamati tentang pengaruh metode media herbarium dengan tema tanaman terhadap konsep pembelajaran yang dapat anak kuasai. Kegiatan observasi dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh data yang berhubungan dengan penguasaan konsep anak usia dini. Data hasil observasi dapat memberikan informasi mengenai penguasaan konsep sains yaitu dalam hal mengobservasi, mengklasifikasi, meramalkan, serta mengkomunikasikan berbagai informasi yang dapat diserap oleh siswa.

b. Media herbarium dengan tema tanaman

Herbarium merupakan koleksi spesimen yang telah dikeringkan biasanya disusun berdasarkan sistem klasifikasi. Dalam hal ini herbarium yang digunakan yaitu herbarium kering. Berikut ini adalah langkag-langkah pembuatan herbarium menurut Maya (2017:80-81)

3. Alat dan bahan

- c. Pisau/cutter Gunting
- d. Selotip
- e. Kertas koran
- f. Kayu balok
- g. Koran
- h. Benang dan jarum
- i. Tanaman kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*)

Langkah-langkah pengeringan:

- a. Bersikan tanaman dari debu dan kotoran, kemudian susun bunga serta daun bersama tangkai tumbuhan di selebaran kertas koran.
- b. Gunting sedikit selotip kertas untuk menguatkan bagian tangkai atau ranting. Tanpa selotip, tangkai akan mudah bergeser.
- c. Pasang selotin dengan sisi kiri dan kanan merekat di koran. Lakukan hal yang sama di beberapa permukaan tangkai agar letak tumbuhan tidak berubah atau bergeser.
- d. Lipat koran hingga seluruh bagian tumbuhan tertutup sempurna. Setelah itu baru bisa melakukan pengepresan.

Cara penyusunan herbarium:

- a. Setelah kering, letakkan spesimen lalu atur di atas kertas, oleskan lem di semua bagian daun hingga merata.
- b. Rekatkan spesimen di atas kertas. Letakkan pemberat sementara di atas kertasnya selama kurang lebih 15 menit, hingga lem mengering.
- c. Setelah mengering tusuk kertas di dekat ranting dari bawah ke atas, lalu tarik jarum dari atas kertas sampai benang di bagian bawah hanya tersisa sedikit.
- d. Tusukkan jarum ke bawah hingga menembus kertas, lalu tarik sampai benang terlihat menjepit ranting. Kemudian ikat tali di ujung kertas.
- e. Kemudian lem plastik di atas kertas yang ditempeli daun, ranting dan bunga. Gunakan balok untuk menguatkan lem dan meratakan spesimen.
- f. Herbarium siap untuk di jadikan media pembelajaran.

4. Penggunaan media herbarium di RA Babul Jannah

- j. Membuat RPPH tema tanaman
- k. Membawa herbarium di kelas sebagai media pembelajaran
- l. Mengamati bentuk media herbarium
- m. Mengenali jenis tanaman yang telah dibuat menjadi media herbarium.

5. Kehadiran Penelitian

Penelitian bertindak sebagai instrumen sekaligus sebagai pengumpul data serta peneliti juga sebagai pengamat langsung metode observasi, wawancara, dokumentasi, dan sebagai pengumpul dokumen untuk penelitian.

6. Data dan Sumber Data

Data didapat dari penelitian ini adalah observasi, wawancara dan dokumentasi.

7. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

n. Observasi

Menurut Sugiyono (2013:145) observasi merupakan suatu proses kompleks. Suatu proses yang tersusun dari berbagai biologis dan psikologis, dua di antaranya yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan.

PANDUAN TEKNIS PENGUMPULAN HERBARUM ROTAN

Oleh
Titi Kalima



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KEHUTANAN

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KONSERVASI DAN REHABILITASI

BDGGR, 2014

Selanjutnya, lipatan kertas koran berisi spesimen herbarium tersebut dimasukkan ke kantong plastik (40 x 60 cm) dan disiram dengan alkohol 70% atau spiritus hingga seluruh bagian spesimen tersiram secara merata, kemudian kantong plastik ditutup rapat dengan heker atau selotif supaya alkohol atau spiritus tidak menguap ke luar kantong. Spesimen herbarium di dalam kantong plastik yang sudah disiram alkohol atau spiritus tersebut dapat disimpan selama beberapa hari, menunggu pekerjaan di lapangan selesai, atau siap dikirim ke tempat tujuan identifikasi atau dokumentasi.



Gambar 14. Spesimen herbarium dalam kertas koran: A. Tumpukan spesimen herbarium didalam lipatan kertas koran, B. Spesimen herbarium telah diberi alkohol/spiritus (Foto T. Kalima)

D. Pengeringan Spesimen di Tempat Koleksi Herbarium (Laboratorium)

Proses pengeringan spesimen dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu: panas matahari, menggunakan kayu bakar, arang dan dengan listrik/oven.

Proses pengeringan adalah sebagai berikut:

1. Seluruh spesimen dari lapangan dikeluarkan dari kantong plastik (telah diberi alkohol) dan bila perlu kertas korannya diganti dengan kertas koran baru, kemudian dirapikan.



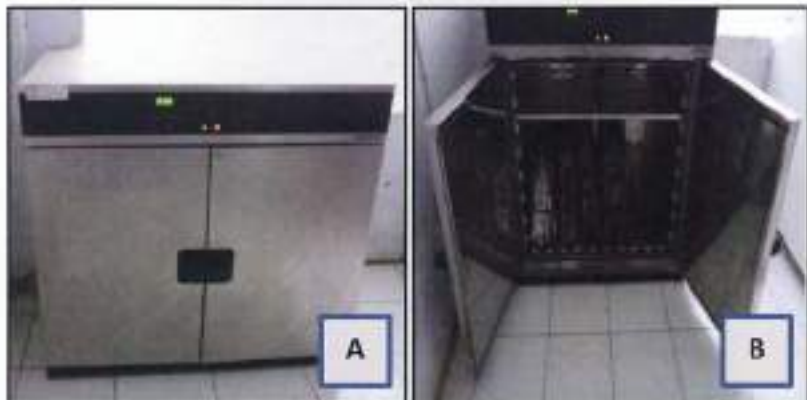
Gambar 15. Cara penggantian pembungkus spesimen herbarium rotan : A dan B. Spesimen pelapah daun, C. Spesimen perbungaan, D. Spesimen buah rotan (Foto T. Kalima)

Selanjutnya, tumpukan 2 – 5 spesimen dipres bagian atas dan bawah dengan penekan karton atau aluminium bergelombang di dalam sasak ukuran 35 x 50 cm. Kemudian sasak berisi

spesimen herbarium rotan tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ selama $\pm$ selama 7-10 hari (sampai betul-betul kering) atau tungku pengering atau dijemur dibawah sinar matahari sampai spesimen herbarium menjadi kering.



Gambar 16. Spesimen herbarium dipres dengan sasak bambu
(Foto T. Kalima)



Gambar 17. Alat pengering spesimen herbarium : A. Oven pengering spesimen herbarium, B. Sasak berisi spesimen herbarium rotan masuk dalam oven pengering (Foto T. Kalima)

2. Spesimen herbarium yang sudah kering diidentifikasi nama botani atau nama ilmiahnya. Hasil identifikasi ini ditulis pada label identifikasi yang telah disiapkan. Dalam hal ini, perlu diperhatikan agar nomor koleksi yang ditulis pada label identifikasi sesuai dengan nomor koleksi pada label gantung.

E. Identifikasi Spesimen Herbarium

1. Bertanya kepada seorang ahli identifikasi tumbuhan rotan
2. Membandingkan contoh tumbuhan rotan yang dijumpai di lapangan dengan contoh spesimen yang tersedia di Herbarium yang telah diberi nama dengan tepat oleh ahli taksonomi tumbuhan
3. Membandingkan atau menyamakan tumbuhan yang ingin diketahui (deskripsi) dengan gambar-gambar yang ada dalam buku pustaka.
4. Dengan pertolongan kunci identifikasi yang terdapat dalam buku Manual, misalnya Semenanjung Malaya (Dransfield, 1979), Sabah (Dransfield, 1984b), Sarawak (Dransfield, 1992), Papua Nugini (John & Taurereko, 1989a, 1989b; Johns & Zibe, 1989), India (Basu, 1992), Sulawesi (Rustiarni, 2011).



Gambar 18. Kegiatan identifikasi (Foto T. Kalima)

F. Pembuatan Koleksi Herbarium

Terkumpulnya contoh spesimen tumbuhan beserta informasi penting lainnya yang berkaitan dengan spesies rotan tersebut, yang nantinya dapat digunakan sebagai database guna memonitor kondisinya secara periodik dari waktu ke waktu.

Koleksi herbarium memiliki beberapa manfaat/kegunaan diantaranya adalah :

1. Sebagai database yang dapat digunakan untuk acuan identifikasi.
2. Sebagai bahan informasi baik bagi petugas maupun pengunjung dan pihak lain yang memerlukan.
3. Merupakan salah satu bahan interpretasi ekowisata dan pendidikan lingkungan terutama untuk pengenalan spesies-spesies tumbuhan.

PELATIHAN TEKNIK PEMBUATAN HERBARIUM KERING DAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN BERBASIS LINGKUNGAN SEKOLAH DI SMAN 4 MATARAM

I Gde Mertha, Agil Al Idrus, M. Liwa Ilhamdi, L. Zulkifli

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP

Universitas Mataram

Jalan Majapahit No.62, Mataram

Email: igdemertha@yahoo.co.id

Abstrak - Herbarium kering merupakan material tumbuhan yang telah diawetkan dengan cara dikeringkan atau disebut juga spesimen herbarium kering. Spesimen tersebut bermanfaat sebagai bahan penunjang belajar biologi. Pembelajaran berbasis lingkungan dengan pemanfaatan media herbarium yang ditunjang dengan teknik identifikasi tumbuhan akan membuat pembelajaran biologi menjadi lebih menarik dan menyenangkan, sehingga cara pengenalan dan deskripsi tumbuhan yang selama ini dilakukan dengan cara menghafal dapat ditinggalkan. Oleh sebab itu teknik pembuatan herbarium kering dan identifikasi tumbuhan perlu disampaikan di sekolah. Kegiatan pengabdian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 4 Mataram. Tujuan pengabdian adalah memberikan pelatihan pada siswa tentang teknik pembuatan herbarium kering yang mencakup kegiatan koleksi, pengeringan/pengepresan, pemberian sublimat, perekatan pada kertas herbarium dan pemberian label, dan selanjutnya latihan teknik melakukan identifikasi dalam penentuan nama jenis tumbuhan yang telah dikoleksi baik dalam bentuk herbarium kering (kajian taksonomi) dan *voucher specimen* (kajian ekologi) di lingkungan sekolah. Metode yang digunakan pada kegiatan pengabdian ini adalah pelatihan dan unjuk kerja dalam bentuk praktek. Hasil pengabdian menunjukkan: (1) Pelatihan praktek pembuatan herbariumm kering, pembuatan kunci identifikasi, dan identifikasi tumbuhan direspon dengan baik oleh siswa, dan dirasakan sebagai pengetahuan dan keterampilan sangat berharga dalam menunjang kegiatan pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati berbasis lingkungan sekolah; (2) Minat dan motivasi yang tinggi dari siswa peserta pelatihan sangat menunjang transfer ilmu pengetahuan dan keterampilan dari dosen kepada peserta pelatihan, sehingga materi pelatihan yang diberikan dapat terserap semua dan produk pembelajaran yang dihasilkan memenuhi kriteria ilmiah; (3) Produk pelatihan berupa herbarium kering, kunci identifikasi, dan daftar nama jenis tumbuhan yang telah teridentifikasi di lingkungan sekolah dapat dijadikan sebagai perangkat pembelajaran yang mendukung tujuan pembelajaran keanekaragaman hayati dan ekologi di sekolah.

Kata kunci: *herbarium kering, spesimen, kunci identifikasi*

PENDAHULUAN

Pembelajaran berbasis lingkungan termasuk pemanfaatan lingkungan seperti pengamatan objek organisme langsung di lingkungan atau melalui pengawetan dan preparasi objek organisme sebagai bahan belajar cukup mendukung untuk tercapainya kompetensi dan tujuan pembelajaran yang optimal khususnya dalam bidang biologi. Salah satu bentuk media pembelajaran berbasis lingkungan tersebut yaitu dengan teknik pengawetan tumbuhan atau yang disebut herbarium (Murni *et al.*, 2015).

Herbarium kering merupakan material tumbuhan yang telah diawetkan dengan cara

dikeringkan atau disebut juga spesimen herbarium kering (Dasuki, 1992; Kartawinata, 1977; Rifai, 1976). Spesimen tersebut bermanfaat sebagai bahan penunjang pembelajaran dan penelitian, misalnya sebagai sumber informasi pada materi biologi yang membahas flora dan ekologi tumbuhan (Tjitrosopemomo, 1998; Partomihardjo dan Rahajoe, 2004; Rugayah *et al.*, 2004).

Pembelajaran berbasis lingkungan dengan memanfaatkan spesimen herbarium yang berasal dari lingkungan sekolah akan sangat membantu pemahaman biologi siswa, selain itu siswa akan tertarik dan fokus dalam pembelajaran (Murni *et al.*, 2015). Melalui



Development of Medical Herbarium

Satya SS Narina*

Department of Biology, Virginia State University, Petersburg, Virginia

***Corresponding Author:** Satya SS Narina, Department of Biology, Virginia State University, Petersburg, Virginia.

DOI: 10.31080/ASMI.2020.03.0479

Received: December 06, 2019

Published: January 06, 2020

© All rights are reserved by **Satya SS Narina**.

Abstract

Collection of information on medicinally useful plants or organisms by creating publicly accessible herbaria 1) to explore and continue including medicinally important exotic and native species from various geographical locations on the earth 2) to communicate their role in health and nutrition, is useful for both agriculture diversification, and research 3) in training and educating future generations for awareness to keep up to date with valuable imprints of our ancient discoveries through digitization and 4) to encourage new and applied research in health science. A medical herbarium facility is necessary in every district or county and a small herbarium facility in every organization including elementary school to house the plants of their region. This action will help to protect our germplasm resources, maintain ecology and biodiversity, enhance the discovery research related to health and create employment to newly trained graduates and premedical students.

Keywords: Conservation; Herbal Garden; Biomedicine; Chromatography; Health

Introduction

Herbarium is a collection of preserved plant specimens of known and unknown origin to identify as well as to know and understand the plant taxonomy, anatomy, economical and ethno-botanical uses of regional and internationally important species. Before digitization, most herbaria are only pressed dried plant specimens and their parts stored in a cool, dry non-humid cabinets or glass jars containing fluid preserve (formaldehyde, ethanol or alcohol or isopropyl alcohol or methanol) for several hundred years. Currently, plant samples were stored as compressed specimens on herbaria sheets, digitized, or raised in herbal gardens with their essential details for domestic, public, private, research and industrial use.

There are many herbaria across the country and in many countries serving basic functions in research, education, outreach, and money-making ventures with several uses. There were 3240 her-

baria in the world, and in USA more than 60 million specimens in 628 herbaria. At the US National Herbarium (National Museum of Natural History, Smithsonian Institution) there are nearly 5 million specimens containing about 500,000 United States' specimens in the family Composite (Vicki Funk, www.virtualherbarium.org).

Around 40,000 specimen collections of Carl V Linnaeus include those purchased from the estate of the Society's first President, Sir James Edward Smith, as well as Smith's own herbarium. These collections include correspondence, manuscripts, annotations of plants, algae, and fungi (14,000), fish (168), shells (1,564), insects (3,198) from Linnaean library and for plants, algae, and fungi (27,075) from James Edward Smith (1759 - 1828) library (<http://linnaean-online.org/>).

Over 3 million plant specimens have been collected from southeastern USA from both Appalachian and the coastal plain regions



Pelatihan Keterampilan Herbarium Kering Modern bagi Guru dan Siswa di SMK Negeri 2 Batu

Tintrim Rahayu, Ari Hayati

Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Islam Malang
Jl. Mayjen Haryono No.193, Malang, 65144, Indonesia

ARTICLE INFO:

Received: 2020-04-10
Revised: 2020-05-20
Accepted: 2020-06-02

Keywords:

Entrepreneurship;
Flower waste;
Herbarium; Oshibana

ABSTRACT

Batu as a tourism city produces a lot of vegetables, flowers, and ornamental plants. Many cut flower waste from sorting is not suitable for sale. Meanwhile, SMK Negeri 2 Batu has developed several products to be marketed and is a place for students to study entrepreneurship. However, there are problems in getting market demand due to intense competition. Therefore, production requires continuous innovation and creativity. This new method is offered to increase grades by teaching them the skills of a modern dry herbarium using waste flowers from the surrounding environment. The purpose of this activity is that the teachers and students of SMK Negeri 2 Batu have the knowledge and skills to create a modern dry herbarium with Oshibana techniques. Teaching is done by giving lectures, demonstrations, practices, and evaluations. The results show increased knowledge to utilize flower and leaf waste through manufacturing activities of modern dried herbarium with the Oshibana technique. The program also provides counseling on how to use wasted flowers and leaves that can be done properly. The training to make a modern dry herbarium which was later named "Beautiful Herbarium" was able to improve the knowledge and skills of participants. The "Beautiful Herbarium" extra-curriculum was held to ensure the sustainability of the program.

© 2020 Published by University of Merdeka Malang.
This is an open access article distributed under the CC BY-SA 4.0 license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

How to cite: Rahayu, T., & Hayati, A. (2020). Pelatihan Keterampilan Herbarium Kering Modern bagi Guru dan Siswa di SMK Negeri 2 Batu. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 5(2), 123-130.
<https://doi.org/10.26905/abdimas.v5i2.3413>

1. PENDAHULUAN

SMK Negeri 2 Batu yang berada di Kecamatan Bumiaji Kota Batu, merupakan lembaga pendidikan kejuruan menengah. Sekolah ini telah mengembangkan beberapa produk untuk dipasarkan dan sebagai wadah pembelajaran siswa dalam berwirausaha. Namun dalam hal pemasaran masih mengalami kendala, karena ketatnya persaingan. Potensi pariwisata dan sumber daya alam yang melimpah di Kota Batu, memotivasi SMK Negeri 2 Batu untuk membuat produk kewirausahaan seperti minuman sari apel dan juga produk souvenir berupa tanaman *terrarium* untuk dipasarkan sebagai wadah pembelajaran

Pelatihan Keterampilan Herbarium Kering Modern bagi Guru dan Siswa di SMK Negeri 2 Batu

Tintrim Rahayu, Ari Hayati

Oshibana adalah seni bunga tekan yang berasal dari Jepang dikenal sejak abad ke-16. Seni tersebut diwariskan secara turun temurun dari generasi ke generasi hingga kini. Diyakini, kelahiran Oshibana berawal dari keinginan masyarakat Jepang untuk mengabadikan keindahan bunga sakura yang hanya bisa dinikmati ketika musim semi. Negara Jepang mengenal 4 musim. Tidak semua daun dan bunga dapat bertahan di keempat musim tersebut. Musim gugur dan musim dingin akan merontokkan hampir seluruh bunga dan daun sedangkan musim semi dan musim panas akan diwarnai oleh mekarnya bunga dan bertumbuhnya dedaunan (Aderina, 2012). Agar tetap dapat menikmati indahnya bunga sakura saat musim gugur, mereka mengeringkan dan menyimpannya lalu mengkreasikan dan mengaplikasikannya dalam berbagai bentuk. Untuk mengeringkan bunga, mereka menggunakan teknik press dimana bunga dan daunnya tidak berubah warna dalam waktu yang lama (Andini *et al.*, 2014). Dari sinilah muncul seni oshibana yang akhirnya menyebar ke seluruh penjuru negeri. Oshibana berasal dari dua kata, yakni 'oshi' yang berarti tekan, dan 'bana/hana' yang berarti bunga. Jadi secara harafiah, oshibana berarti bunga yang ditekan/dipress. Secara umum, oshibana dapat didefinisikan sebagai seni merangkai bunga press yang diaplikasikan dalam berbagai kreasi yang unik dan menarik.

Herbarium adalah suatu koleksi spesimen tumbuhan yang diawetkan berikut data terkait yang digunakan untuk keperluan penelitian ilmiah (Rabeler, 2019: *Royal Botanic Garden Edinburgh*, 2016). Istilah herbarium dapat juga merujuk pada bangunan atau ruangan di mana spesimen-spesimen tersebut disimpan, atau pada lembaga ilmiah yang tidak hanya menyimpan, tetapi juga menggunakannya untuk penelitian. Dalam bidang penelitian biologi, dikenal istilah awetan kering dan awetan basah. Keduanya sama-sama digunakan sebagai media pembelajaran dan penelitian (Aikio, Duncan, & Hulme, 2010; Kalema, 2008).

Penerapan teknologi herbarium kering modern dengan teknik Oshibana atau disebut dengan bunga *press*. Teknik ini dibuat dengan metode Oshibana yang berasal dari negara Jepang, yaitu mengeliminir kandungan air pada bunga dengan cara *press*, didapatkan warna yang sesuai dengan aslinya dalam keadaan kering tanpa menggunakan bahan kimia sehingga ramah lingkungan. Pengerian harus segera dilakukan karena jika terlambat akan mengakibatkan material herbarium rontok daunnya dan cepat menjadi busuk. Sesuai dengan arti namanya, seni Oshibana ini dapat membantu dalam mengabadikan keindahan flora yang berbasis konservasi (Juliansyah *et al.*, 2013). Hasil dari penerapan teknologi herbarium kering modern dengan teknik Oshibana, dapat dijadikan beberapa karya seni seperti lukisan, aksesoris kalung, gelang, liontin, bros, jepit rambut, gantungan kunci dan pembatas buku yang mempunyai nilai jual tinggi (Gambar 3).



Gambar 3. Produk dari teknologi herbarium kering dengan teknik Oshibana berupa “Herbarium Indah”, pembatas buku, dan liontin



PREPARATION OF HERBARIUM SPECIMEN FOR PLANT IDENTIFICATION AND VOUCHER NUMBER

Kottapalli Seshagirirao*, Lavudi Harikrishnanaik, Kusuma Venumadhav, Badithi Nanibabu, Kizukala Jamir, Basimalla Kasi Ratnamma, Rutuparna Jena and Dhokne Kunal Babarao

Department of Plant Sciences, School of Life Sciences
University of Hyderabad, Hyderabad – 500 046, Telangana, India

*Corresponding author: ks@uohyd.ac.in Tel: +91-(0)40-23134504

Received on 25th July, 2016 Accepted on 5th August, 2016

Abstract: A herbarium is a storehouse of plant specimens which are collected, dried and mounted on handmade paper sheets. They will be arranged in plant families recognized system of classification and kept in pigeon holes of steel or wooden cup boards and maintained carefully for current and future studies. It is a reference material for naming, identification and classification of the plants. The herbaria are indexed with unique codes in the “*Index Herbariorum*” presently assigned and maintained by New York Botanical Garden herbarium. Also the non-vascular plant specimens (algae, certain fungi, lichens, bryophytes and certain pteridophytes) can be fixed in FAA fixative and bring to the herbarium for identification and voucher specimen number. The article also informed the merits of the “Plant Specimen Preparation Kit” from Nihon Vogue-Sha, Japan for use of specimens’ preparation both vascular and non-vascular plants where there is no involvement of chemicals and harsh environmental conditions. Since the identification and voucher specimen number is essential in these days for research as well as for publications, here we are presenting useful information.

Key words: Herbarium; Plant identification; Voucher specimen number; Voucher material number; Plant Specimen Preparation Kit - Nihon Vogue-Sha

Introduction

The “Herbarium” has two meanings; one is a repository or storehouse of collected plant specimens and second is a plant specimen according to accepted international standards. If the term “Herbarium” followed by a code assigned by of “*Index Herbariorum* (IH)” authorities in the parenthesis (Thiers, 2016), it shall be consider as repository and the plural is “herbaria”. If the term “Herbarium” is not followed by the code in parenthesis we shall be consider it as a “plant specimen” and plural is “herbarium specimens”. It is believed that the first established in 1570 in Bologna, Italy, by Luca Ghini. It is now estimated that there are nearly 350,000,000 specimens that are documented from the world’s vegetation. These herbarium specimens are available at approximately 3,000 herbaria in the world, with approximately 12,000 associated curators and plant specialists (Thiers, 2016). It shall be noted that those collections that are permanent scientific repositories are included in IH and the new registrants must demonstrate that their collection is accessible to scientists, and is actively managed. Each institution is assigned a permanent unique identifier in the form of a one to eight letter code, a practice that dates from the founding of IH in 1935. We shall note that the first six editions of IH were print copies published by the International Association for Plant Taxonomy in the Netherlands (1952–1974), subsequently Dr. Patricia Holmgren, then Director of the New York Botanical Garden, served as co-editor of edition 6, and subsequently became the senior editor of IH. She oversaw the compilation of print copies volumes 7 and 8, and Dr. Noel Holmgren, scientist on the NYBG staff, oversaw the development of the IH database, which became available from 1997 in on-line. From September 2008 on words Dr. Barbara M. Thiers, Director of the NYBG Herbarium, became the editor of IH.

IH is a detailed directory of public herbaria of the world and the staff and plant specialists associated with them. They are authorized to identifying the plant and provide “Voucher Specimen

Number”. Each herbarium in the Index is assigned an official code that is used as a standard reference for citation. It consists of the herbarium code, institution, city, state, staff member, correspondent, and research specialty. The data is maintained and available at New York Botanical Garden Herbarium at <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> (Thiers, 2016)

With the advent of Information Technology, new techniques are adopted now for the herbaria include the micro-herbaria in the form of photographs and the electronic herbaria in the form of digitized databases. The Voucher herbarium specimen is pressed plant sample deposited for future reference and it will be verify the identity of the specific plant used in a study. It should be deposited in a recognized herbarium indexed in “*Index Herbariorum*”. The herbaria also keep the voucher materials such as seeds, wood sections, pollen, micro slides, fluid preserved flowers, fruits etc. Herbaria keep all categories of plants specified by International Code of Nomenclature of algae, fungi and plants (ICN) (McNeill et al, 2012; Anonymous, 1996). Although the herbarium and specimen preparations are mostly confines to seed plants, there are specific techniques practicing to algae, fungi, and plants (Anonymous, 1996). These specimens are in liquid preservation for non-vascular plants, bryophytes etc. (Anonymous, 1996). As we may aware that now we are extracting bioactive compounds from these organisms and several of the international journals and periodicals insisting for the voucher specimen number for the specimens.

In the recent days it is practicing that a voucher specimen must be deposited in a recognized herbarium committed to long-term maintenance. It was started from knowledge exchange through ethnic groups by oral tradition and then in the documented form. Herbaria conserving identified and authenticated plants for future correspondence play an important role in this regard and it declared different auxiliary aspects of herbaria for phytomedicinal research (Funk, 2003; Neisbitt, 2014; Ahmed and Hasan, 2016). Also the vouchers are crucial in authenticating the taxonomy of an organism, as a tool for identifying localities of the taxon, and for additional taxonomic, genetic, ecological, and/or environmental research (Eisenman et al., 2012). Although collaboration between botanists and chemists is extremely important for the initial collection and identification of plant materials, a need also exists for documentation at later stages of research, such preparation for publications. Botanists collaborating with chemists need to inform and educate colleagues about proper vouchering methods and providing detailed voucher information in all publications. Making vouchers is extremely important, but sharing the information about where the vouchers are stored is also critical. Voucher information is being increasingly required by many journals publishing articles on plant-based chemistry research.

Since the identification and voucher specimen number is essential in these days for research as well as for publications such as plant natural products, pharmaceutical sciences, medicinal botany and allied subjects (WHO, 1998; Hildreth et al, 2007), the information on the herbarium specimens preparation for the plant identification and voucher specimen number we would be presenting useful information on these aspects.

Preparation of herbarium specimens:

The preparation of the specimens was followed by methods stated in Lawrence (1967), Jones and Luchinger (1987), Anonymous (1996) and Manilal and Kumar (1998)

i) Collection: The specimen material (plants) which you are interested in should be collected as whole (if they are herbs) or part of plant along with flowers and fruits/carpels (Figures 1 to 6). Before putting your specimens in the collection bag you should carefully remove all the insects, spider-webs and foreign bodies attached to your specimens. Then the specimens mounted in 42 cm x 29 cm (16 ½” x 11 ½”) size blotting paper. If the plant specimen larger than the specimen blotting paper they can mounted in V or N or M shape to accommodate the entire plant material in above size. Also the leaves mounted in dorsiventral position. The half-size of the regular newspaper can fit this size and economical! Put the mounted specimens in between cardboards/wooden-frames (Figures 7 to 9).

A well-designed field notebook has numbered sheets in printed form with standard pro-forma for entering field data. Usually a field note book has 100 leaves and the pages are serially numbered (called field numbers) to be suffixed to the collector's name, when cited (Figure 10).

ii) Poisoning and drying the specimen: Poisoning kills the plants and prevents the formation of abscission layer and thereby the leaves, flowers and fruits will be intact with the specimen (twig) will not be getting detached from the plant. The poisoning is generally done by dipping the whole plant in a saturated solution of mercuric chloride in ethyl alcohol (usually 20 gm in a litre of alcohol). The plant is again put between the blotters in the presser till it gets completely dried. Mercuric chloride is corrosive for metals, and hence enamel trays and disposable gloves are used. Lauryl Pentachloro-phenate (LPCP) is also used (3.75% in white spirit) for poisoning the specimens. It is safer than mercuric chloride and leaves the plant features more intact. The solution can also be applied to mounted specimens by spraying. Then, the specimens are spread out for pressing and drying. It is important that the plants are put under sufficient pressure; otherwise more time will be required to achieve a good desiccation, besides they could be damaged by dampness and moulds. Every specimen in the press must be linked with the data in the field note book (Figure 10). Detailed notes should be entered in the field note book at the time of collection in the field itself. The best one can do is to use a tag for each specimen. Bulky plant parts can directly be placed in contact with corrugated material to speed up drying. Instead of blotting paper we can use newspapers, which are cheap and readily available. Once a specimen has become dry and stiff, it is ready for mounting.

Cacti, succulent and tuberous/bulbose plants can be cut their stems, and leaves into transverse and longitudinal sections to observe their morphology. These plants should be poisoned longer-time to completely kill the specimens. Also they can also the softening of the cactus can be aided by the immersion in boiling water for half a minute, taking care of avoiding the immersion of the flowers. Instead of boiling, one can employ dilute acetic acid or strong alcohol or formalin (1.5 parts formalin, 1 part water). Some plants have tubers or bulbs and they must be treated before drying.

iii) Mounting and labelling: The dried plant specimens are now ready for mounting on herbarium sheets. Fixing the processed plant specimen on herbarium sheet is called *mounting*. A standard herbarium sheet is 28 cm (breadth) x 42 cm (length) and usually made up of heavy long-lasting white handmade paper or thick sheet (Figure 11). The sheet is usually stiff and flexible so as to prevent damage during the handling of mounted specimens. The common technique is pasting specimens to sheet with natural glue (usually Gum Arabic). Small quantity of copper sulphate or thymol crystals or may be added to the glue as insect repellent. It is advised to have a paper bag/pouch attach to the herbarium sheet to keep any seed/fragments detached from the specimens (Figure 11). Now the herbarium specimen sheet pasted with a label usually at the right side bottom corner.

The herbarium specimen sheet is now ready for deposition/reposition in the one of the indexed herbaria for the plant identification as well as to acquire a "Voucher Specimen" number.

The non-vascular plant specimens (algae, certain fungi, lichens, bryophytes and certain pteridophytes) either dried or can be fixed in FAA fixative [Formalin-Acetic Acid-Alcohol in the ratio of 50% ~ 70% Ethanol (90 ml), Glacial Acetic Acid (99.6%) 5 ml and Formaldehyde (38%) 5 ml] and bring to the herbarium (Lawrence, 1967; Anonymous, 1996). Further if you have any inquiry can contact the Curator or Prof-in-charge of the herbarium.

Pemanfaatan spesimen herbarium sebagai media pembelajaran bagi Guru-Guru IPA/Biologi di Kabupaten Enrekang

Syamsiah¹, Nurhayati B.², St. Fatmah Hiola³
^{1,2,3}Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar

Abstract. Plant diversity is really important to be a good learning media for students to achieve their goals. Presenting objects directly in class is not easy, therefore herbarium specimens are an alternative. The purpose of Program Kemitraan Masyarakat (PKM) is to provide groups of MGMP/ Biology MGMP with understanding and skills in utilizing herbarium specimens as learning media in the classroom. This activities are carried out by lecture, demonstration and question and answer method. The lecture was conducted to explain basic knowledge about the herbarium, and its benefits as a media. The demonstration method was carried out by the instructors to demonstrate how to make a herbarium start from plant selection to pressing. Question and answer method if there is material that is not yet clear. The training on making herbarium as a medium that is used in classroom for Science/Biology teachers group in Enrekang is going well and smoothly; 2) Science / Biology teacher groups as trainees can understand the material well and are skilled in making herbariums starting from the sampling of plants, preservation with alcohol, pressing, drying, until attaching.

Keywords: training, herbarium specimens, learning media, Enrekang Regency

I. PENDAHULUAN

Perkembangan mutu pendidikan saat ini menjadi sorotan yang cukup tajam, utamanya pada rendahnya mutu pendidikan di Indonesia pada umumnya dan di Kabupaten Enrekang pada khususnya, banyak pihak yang mengingatkan peranan guru yang begitu sentral dalam peningkatan mutu pendidikan. Hal ini didasari pemikiran bahwa titik berat pembangunan pendidikan diletakkan pada peningkatan mutu setiap jenjang dan jenis pendidikan serta perluasan kesempatan belajar pada jenjang pendidikan menengah dalam rangka persiapan perluasan wajib belajar. Dari berbagai sorotan tersebut profesionalisme guru masih perlu dikembangkan atau dengan kata lain kinerja guru dituntut maksimal.

Pengembangan sumber daya manusia bagi guru/pendidik, khususnya pengembangan profesional guru, merupakan usaha mempersiapkan guru agar memiliki berbagai wawasan, pengetahuan, keterampilan, dan memberikan rasa percaya diri untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya sebagai petugas profesional. Pengembangan atau peningkatan kemampuan profesional harus berdasarkan pada kebutuhan atau permasalahan

nyata yang dihadapi oleh guru di dalam proses pembelajaran baik di dalam kelas, maupun dengan memanfaatkan lingkungan sekitarnya.

Seiring dengan fenomena tersebut di atas, pembangunan pendidikan yang lebih berkualitas telah dilaksanakan melalui berbagai upaya seperti, pengembangan dan perbaikan kurikulum, pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan, sistem evaluasi, pengembangan bahan ajar, pelatihan guru dan tenaga pendidik, dan usaha lainnya. Namun dalam kenyataannya upaya itu belum membawa dampak yang maksimal, termasuk dalam hal belum berhasil meningkatkan profesionalisme guru, hal ini membawa dampak belum meningkatnya prestasi siswa.

Berkaitan dengan peran guru tersebut, maka forum pertemuan guru di kelompok Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) merupakan kelompok yang sangat strategis untuk peningkatan kompetensi guru dan kinerja guru, maka pemberdayaan MGMP merupakan hal mendesak yang harus segera dilakukan. Peningkatan kemampuan guru dalam pelaksanaan proses belajar mengajar merupakan bagian dari usaha peningkatan mutu pendidikan. Salah satu bentuk



Gambar 1. Pembukaan pelatihan bagi Guru IPA/Biologi

Herbarium merupakan suatu spesimen dari bahan tumbuhan yang telah dimatikan dan diawetkan melalui metode tertentu. Spesimen herbarium yang baik harusnya memberikan informasi yang lengkap yang ada pada tumbuhan yang bersangkutan, dengan kata lain koleksi herbarium harus mengandung semua bagian tumbuhan (Vogel, 1987). Herbarium biasanya dilengkapi dengan data-data mengenai tumbuhan yang diawetkan, baik data morfologi, ekologi, maupun geografi. Selain itu herbarium juga memuat waktu dan tempat mengoleksi, serta nama pengkoleksi. Pembuatan awetan spesimen diperlukan untuk tujuan pengamatan spesimen secara praktis tanpa harus mencari bahan segar yang baru. Terutama untuk spesimen-spesimen yang sulit ditemukan di alam.

Agar suatu tumbuhan dapat terus dilihat keberadaannya, maka pengawetan tumbuhan menjadi alternatif untuk melindungi keberadaan tumbuhan, dan salah satu pengawetan tumbuhan adalah herbarium (Widhy, 2012). Herbarium merupakan suatu spesimen dari bahan tumbuhan yang telah dimatikan dan diawetkan melalui metode tertentu. Dua metode yang digunakan dalam membuat spesimen herbarium, yaitu pengeringan langsung di lapangan dan pengawetan dalam alkohol beberapa lama sebelum dikeringkan (Vogel, 1987). Selanjutnya dikatakan bahwa spesimen herbarium yang ideal adalah spesimen yang memuat bagian tumbuhan seperti akar, batang, daun, bunga, dan buah, tetapi cabang/ranting dengan daun dan bunga atau buah adalah hal yang sangat penting untuk suatu tujuan identifikasi.

Enrekang adalah salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang memiliki sumber daya alam

hayati khususnya tumbuhan yang beranekaragam (BPS Enrekang, 2017). Keanekaragaman hayati merupakan aset yang tidak ternilai untuk dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya dalam ilmu pengetahuan. Keanekaragaman hayati merupakan salah satu kompetensi dasar (KD) dengan segala indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik dalam pembelajarannya.

Keanekaragaman tumbuhan sangatlah penting menjadi media pembelajaran yang baik bagi peserta didik untuk dapat mencapai tujuan pembelajarannya. Usaha memaksimalkan hasil belajar peserta didik sangat baik jika menggunakan objek langsung sebagai alat bantu (media) pembelajaran, tetapi di balik itu dibutuhkan waktu yang tidak sedikit dalam proses belajar-mengajar. Oleh karena itu diperlukan objek tumbuhan dihadirkan di dalam kelas tetapi dalam persi lain yaitu melalui awetan tumbuhan (herbarium) sebagai media pembelajaran.

Untuk seorang peneliti, eksplorasi terhadap tumbuh-tumbuhan merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data sebanyak-banyaknya tentang sumberdaya hayati. Hasil eksplorasi dilengkapi dengan pengambilan spesimen dan pencandraan terhadap ciri-ciri yang dimiliki dan kemudian dilakukan pengawetan maupun pengkoleksian. Spesimen dan data yang telah diperoleh kemudian dikumpulkan dan diolah sebagai herbarium untuk dijadikan sumber informasi dalam pengelolaan sumberdaya hayati, maupun untuk keperluan proses pembelajaran.



Gambar 2. Ketua Tim PKM menjelaskan cara pemilihan objek tumbuhan



Gambar 3. Ketua Tim PKM mendemonstrasikan cara pembuatan herbarium



Gambar 4. Kegiatan menempel herbarium oleh masing-masing kelompok

Spesimen herbarium sangat penting artinya sebagai koleksi untuk kepentingan penelitian dan identifikasi, dan pembelajaran. Lebih jelasnya beberapa fungsi spesimen herbarium antar lain: 1) bahan peraga pelajaran botani; 2) bahan penelitian; 3) alat pembantu identifikasi tumbuhan; 4) bukti keanekaragaman; 5) spesimen acuan untuk publikasi spesies baru; 6) pusat referensi; 7) lembaga dokumentasi; dan 8) sebagai pusat penyimpanan data.

Pengaplikasian spesimen herbarium yaitu dapat langsung di bawah ke dalam kelas sebagai media pembelajaran atau laboratorium sebagai bahan pelengkap praktikum. Dengan membawa spesimen herbarium di kelas peserta didik dapat dengan mudah mempelajari dan mengidentifikasi spesimen tertentu.

Guru-guru IPA/Biologi sebagai peserta pelatihan yang ikut dalam kegiatan ini sangat antusias terbukti dengan jumlah peserta, hadir tepat waktu dan mereka nampak aktif dalam diskusi, praktek pembuatan herbarium, dan beberapa peserta mengajukan pertanyaan.



Gambar 5. Pengepresan spesimen menggunakan sasak

Sesi tanya jawab dilaksanakan di akhir kegiatan pelatihan dan terungkap beberapa kendala dan keterbatasan kelompok MGMP IPA/Biologi, terutama dalam proses penyimpanan specimen supaya terhindar dari hama dan fungi.

Hasil evaluasi kegiatan, yang dimulai dari pemberian materi sampai pada saat praktik menunjukkan kegiatan berjalan sangat lancar, hal ini tidak lain merupakan hasil kerjasama antara tim pelaksana PKM dengan kelompok MGMP IPA/Biologi sebagai mitra. Peserta sangat antusias dan cepat menyerap materi yang diberikan.

**LAPORAN PRAKTIKUM
BOTANI TINGKAT TINGGI
KEGIATAN KE 3
HERBARIUM BASAH**



**NAMA : IKA PUTRI MARTANTI
NIM : 1805015028
PRODI : PENDIDIKAN BIOLOGI
KELOMPOK : IV (EMPAT)**

**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA
2021**

Kegiatan ke 3

Herbarium Basah

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat mengetahui cara pembuatan herbarium basah.

B. Kajian Pustaka

1. Deskripsi Herbarium Basah

Herbarium merupakan suatu spesimen dari bahan tumbuhan yang telah dimatikan dan diawetkan melalui metode tertentu. Spesimen herbarium yang baik harusnya memberikan informasi yang lengkap yang ada pada tumbuhan yang bersangkutan, dengan kata lain koleksi herbarium harus mengandung semua bagian tumbuhan. Herbarium biasanya dilengkapi dengan data-data mengenai tumbuhan yang diawetkan, baik data morfologi, ekologi, maupun geografi. Selain itu herbarium juga memuat waktu dan tempat mengoleksi, serta nama pengkoleksi. Pembuatan awetan spesimen diperlukan untuk tujuan pengamatan spesimen secara praktis tanpa harus mencari bahan segar yang baru. Terutama untuk spesimen-spesimen yang sulit ditemukan di alam (Syamsiah, 2020: 101).

Herbarium merupakan material pokok yang penting dalam studi sistematik tumbuhan. Herbarium mempunyai dua pengertian, pertama diartikan sebagai tempat penyimpanan spesimen tumbuhan baik yang kering maupun basah. Selain tempat penyimpanan, juga digunakan untuk studi mengenai tumbuhan terutama untuk tata nama dan klasifikasi. Herbarium biasanya erat kaitannya dengan kebun botani, penelitian dan riset, dan pendidikan. Pengertian kedua dari herbarium adalah spesimen (koleksi tumbuhan), baik koleksi basah maupun kering. Spesimen kering pada umumnya telah dipress dan dikeringkan, serta ditempelkan pada kertas (kertas *mounting*), diberi label berisi keterangan yang penting, lalu

diawetkan serta disimpan dengan baik ditempat penyimpanan yang telah disediakan. Sedangkan untuk spesimen basah, adalah koleksi yang diawetkan dengan menggunakan larutan tertentu, seperti FAA atau alkohol (Suminar, 2018: 3945).

Herbarium merupakan suatu bukti autentik perjalanan dunia tumbuh-tumbuhan selain berfungsi sebagai acuan identifikasi untuk mengenal suatu jenis pohon. Istilah Herbarium adalah pengawetan spesimen tumbuhan dengan berbagai cara untuk kepentingan koleksi dan ilmu pengetahuan (Lopes, 2012: 1).

Herbarium merupakan kumpulan tanaman yang diawetkan yang digunakan untuk berbagai jenis tumbuhan studi ilmiah. Dalam beberapa dekade terakhir, koleksi herbarium memberikan masukan untuk kajian terkait taksonomi, ekologi, sistematika, ekologi penyerbukan, perubahan iklim, pengajaran, genetika, anatomi dan morfologi, fitogeografi, biogeografi, variasi lingkungan, antropologi, etnobotani, botani ekonomi, ekologi serangga, kedokteran. studi, dll. Selain itu, herbarium merupakan salah satu sarana utama yang digunakan oleh para spesialis untuk mempelajari sejarah tumbuhan (Enescu, 2018: 57)

Herbarium adalah sebagai tempat penyimpanan spesimen tumbuhan, baik yang kering maupun basah. Selain tempat penyimpanan juga digunakan untuk studi mengenai tumbuhan terutama untuk tatanama dan klasifikasi. Herbarium sangat erat kaitannya dengan kebun botani, institusi riset, ataupun pendidikan (Dahlia, 2020: 11).

Herbarium merupakan material pokok yang penting dalam studi taksonomi tumbuhan. Herbarium mempunyai dua pengertian, pertama sebagai tempat (lembaga) yang berfungsi untuk menyimpan semua koleksi/specimen tumbuhan dan juga sebagai tempat mempelajari flora. Pengertian kedua dari herbarium adalah material , berupa koleksi tumbuhan yang sudah dikeringkan, dilabel dan dimounting (specimen kering) atau yang sudah di koleksi, diawetkan dan diberi label (specimen basah) (Muswita, 2019: 171).

Koleksi herbarium adalah kumpulan contoh tumbuhan yang diawetkan, diklasifikasi, dan disimpan dalam bentuk material herbarium, koleksi basah serta karpologi sebagai bahan penelitian. Semua bentuk koleksi harus dilengkapi dengan keterangan yang ditulis pada label serta minimal memuat data tentang nama ilmiah (jika ada), daerah (jika ada), pengumpul, nomor koleksi, tanggal koleksi, lokasi, elevasi, habitat, dan keterangan lapangan lain. Adapun material herbarium merupakan spesimen yang sudah dikeringkan dan ditempel pada kertas. Koleksi basah merupakan bagian material herbarium (umumnya bunga dan buah lunak berdaging) yang disimpan dalam botol-botol koleksi dengan menggunakan pengawet alkohol 70%. Karpologi adalah koleksi buah yang dikeringkan dan merupakan bagian dari koleksi material herbarium yang tidak bisa ditempel pada kertas karena berukuran besar (Girnansyah, 2018: 6).

Koleksi spesimen herbarium biasanya disimpan pada suatu tempat yang diberi perlakuan khusus pula yang dikenal dengan laboratorium herbarium. Para ahli-ahli botani menyimpan koleksi herbarium mereka pada pusat-pusat herbarium di masing-masing Negara. Di Indonesia pusat herbarium terbesar terdapat di Herbarium Bogoriense Bidang Botani, Puslit Biologi-LIPI berada di wilayah Cibinong Jawa Barat. Laboratorium ini menyimpan lebih dari 2 juta koleksi herbarium yang berasal dari berbagai wilayah di seluruh Indonesia dan dari berbagai Negara di dunia (Lopes, 2012: 1).

Koleksi herbarium basah disimpan dalam ruang tersendiri yang terpisah dari ruang untuk herbarium kering. Penataan dalam ruang diatur seperti yang dilakukan terhadap koleksi herbarium kering, yaitu dipisahkan menurut takson kategori besar, selanjutnya dalam masing-masing takson kategori di bawahnya disusun menurut abjad (Lopes, 2012: 2).

2. Cara Pembuatan Herbarium Basah

Menurut Hasanuddin (2018, 194), bahwa koleksi basah adalah proses penyimpanan material dalam media larutan supaya specimen tetap awet.

Kriteria specimen dapat dikoleksi basah adalah:

- a. Specimen mudah rusak dan mudah diserang serangga.
- b. Bunganya terlalu tipis, jika diplak akan mudah rusak bila diambil kembali untuk penelitian
- c. Kelompok tumbuhan sekulen.
- d. Buah yang mempunyai kulit keras, sehingga mempermudah dalam penelitian anatomi.
- e. Jenis jamur, terutama yang lunak dan mudah rusak
- f. Tumbuhan dengan individu tunggal dan berukuran kecil.

Persiapan koleksi yang baik di lapangan merupakan aspek penting dalam praktek pembuatan herbarium. Spesimen herbarium yang baik harus memberikan informasi terbaik mengenai tumbuhan tersebut kepada para peneliti. Dengan kata lain, suatu koleksi tumbuhan harus mempunyai seluruh bagian tumbuhan dan harus ada keterangan yang seluruh informasi yang tidak nampak pada spesimen herbarium (Husain,2019: 82).

Cara sederhana dalam membuat herbarium basah adalah dengan menyiapkan spesimen yang akan diawetkan, menyediakan alkohol/formalin yang telah diencerkan sesuai dengan keinginan, memasukkan spesimen pada larutan formalin yang telah ada dalam botol jam dan telah diencerkan, menutup rapat botol dan kemudian diberi label yang berisi nama spesimen tersebut (Husain,2019: 83).

Husain (2019, 79), bahwa teknik pembuatan herbarium basah dapat dilakukan dengan tahapan tahapan berikut ini:

- a. Menyiapkan spesimen yang akan diawetkan
- b. Menyiapkan formlin yang telah diencerkan
- c. Memasukkan spesimen ke dalam larutan formalin yang telah ada dalam botol jam dan telah diencerkan
- d. Menutup rapat botol
- e. Dan memberi identitas seperti nama lokal, nama ilmiah, habitat, lokasi ditemukan dan manfaat

Menurut Hasanuddin (2018, 194-195), bahwa pembuatan koleksi basah sebagai berikut:

- a. Material beserta label dimasukkan ke dalam botol pengawet berisi larutan umumnya alkohol 70 % yang sesuai dengan ukuran specimen.
- b. Mulut botol ditutup dengan kaca tipis. Antara mulut botol dengan kaca penutup dilekatkan memakai paraffin panas/lilin hingga tidak bocor.
- c. Sebelum disimpan, specimen diberi label luar dan diregistrasi datanya sebagai berikut:

Nama familia :

Nama spesies :

Kolektor :

No. kolektor :

Lokasi :

Tanggal koleksi :

- d. Botol disusun secara alfabetis familia, genus, species, dan lokasi.
- e. Pengontrolan terhadap specimen dilakukan setiap 3 bulan sekali. Jika larutan pengawet berkurang dapat ditambahkan.

Menurut Kimothi (2014, 5), bahwa secara umum, pribadi ilmiah akan terpesona mengawetkan specimen dalam warna aslinya. Namun, secara umum tidak mungkin untuk mempertahankan warna-warna alami dalam sampel yang diawetkan karena, sebagian besar zat pewarna alami cenderung menurun selama periode waktu tertentu. Oleh karena itu, pengawetan specimen basah memerlukan pengisian ulang specimen secara berkala. Oleh karena itu, fokus harus pada pemeliharaan bentuk yang benar dan konfigurasi bagian subur.

- a. Untuk tujuan ini, larutan tembaga jenuh asetat dalam 50% asam asetat glasial dibuat sebagai Stok Induk.
- b. Kaldu induk ini kemudian diencerkan dengan air pada arasio 1: 4.
- c. Specimen idealnya dipasang di atas putihberwarna, backdrop sebaiknya terbuat dari akrilik lembar. Stoples pengawet harus

memiliki mulut yang lebar dengan tutup kedap udara.

- d. Bila solusinya, baru warnanya agak biruwarna, tetapi berubah menjadi biru kehijauan selama beberapa waktu. Selama fase ini, spesimen tanaman terlihat dekat dengan warna natural.
- e. Media pengawet dalam tabung spesimen perlu diganti sebaiknya setiap 3-4 minggu.
- f. Oleh karena itu, manual museum harus dibuat ketentuan terdokumentasi untuk kalender ini perubahan media secara berkala.
- g. Begitu juga, harus ada ketentuan di manual untuk memobilisasi sampel baru secara berkala tergantung pada sumber spesimen.

3. Manfaat Herbarium

Herbaria mengandung sekitar 480 juta spesimen di seluruh dunia terakumulasi melalui usaha ribuan ahli botani selama lebih empat abad dan terus bertambah. Institusi ini duluterutama didirikan untuk berfungsi sebagai sumber daya pusat untuk taksonomi dan studi floristik, termasuk penemuan dan deskripsi spesies; arsip lengkap untuk mendokumentasikan keanekaragaman hayati untuk tujuan pengobatan, ekonomi, atau ilmiah; sarana untuk memverifikasi spesies identifikasi; dan tempat penyimpanan yang dapat diakses untuk disimpan secara resmi voucher untuk memastikan penelitian botani dapat diverifikasi dan dapat diulang (Heberling, 2017: 963).

Menurut Syamsiah (2020, 102), bahwa spesimen herbarium sangat penting artinya sebagai koleksi untuk kepentingan penelitian dan identifikasi, dan pembelajaran. Lebih jelasnya beberapa fungsi spesimen herbarium antar lain:

- a. Bahan peraga pelajaran botani
- b. Bahan penelitian
- c. Alat pembantu identifikasi tumbuhan
- d. Bukti keanekaragaman
- e. Spesimen acuan untuk publikasi spesies baru
- f. Pusat referensi

- g. Lembaga dokumentasi
- h. Sebagai pusat penyimpanan data.

Menurut Kalima (2014, 21), bahwa koleksi herbarium memiliki beberapa manfaat/kegunaan diantaranya adalah :

- a. Sebagai database yang dapat digunakan untuk acuan identifikasi.
- b. Sebagai bahan informasi baik bagi petugas maupun pengunjung dan pihak lain yang memerlukan.
- c. Merupakan salah satu bahan interpretasi ekowisata dan pendidikan lingkungan terutama untuk pengenalan spesies-spesies tumbuhan.

Salah satu tujuan utama dan asli dari koleksi herbarium adalah untuk berfungsi sebagai 'gudang' taksonomi: menyimpan spesimen memungkinkan pengguna untuk kembali ke sana selama beberapa dekade dan abad untuk memeriksa identifikasi tanaman dan mempelajari karakteristik spesies yang diberikan. Koleksi referensi yang digunakan untuk mengidentifikasi spesies, untuk mendeskripsikan spesies baru, atau untuk menghasilkan klasifikasi spesies terkait berdasarkan morfologi mereka dan, baru-baru ini, juga karakteristik genetik sangat penting untuk tujuan taksonomi (Greve, 2016: 317-318).

C. Alat dan Bahan

1. Alat

a. Wadah	3 buah
b. Sendok	1 buah
c. Kertas label	3 buah
d. Selotip	1 buah
e. Alat tulis	1 set
f. Gunting	1 buah
g. Kamera <i>Handphone</i>	1 unit

2. Bahan

a. Buah tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>)	3 buah
b. Air	1.500 ml
c. Cuka 25%	40 ml
d. Gula 3%	15 gr

D. Cara Kerja

1. Tiga wadah disiapkan
2. Disiapkan 500 ml air dan gula 3 %, kemudian dihomogenkan.
3. Disiapkan 500 ml air dan cuka 2 %, kemudian dihomogenkan.
4. Disiapkan 500 ml air, gula 3 % , dan cuka 2 %, kemudian dihomogenkan.
5. Larutan pengawet dimasukkan ke masing-masing wadah perlakuan.
6. Bahan yang akan diawetkan dimasukkan hingga tenggelam.
7. Wadah ditutup dengan rapat dan diberi label.
8. Diamati selama 6 hari

E. Hasil

1. Tabel 1. Proses Pembuatan Herbarium Basah

No.	Gambar	Keterangan
1.		Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan
2.		Disiapkan 500 ml air dan gula 3% yaitu sebanyak 15 gr, homogenkan dan dimasukkan ke dalam wadah perlakuan
3.		Disiapkan 500 ml air dan cuka 2% yaitu sebanyak 40 ml, homogenkan dan dimasukkan ke dalam wadah perlakuan

4.		Disiapkan 500 ml air, cuka 2% sebanyak 40 ml, dan gula 3% sebanyak 15 gr, homogenkan dan dimasukkan ke dalam wadah perlakuan
5.		Bahan yang akan diawetkan dimasukkan ke dalam masing-masing wadah perlakuan hingga tenggelam
6.		Wadah ditutup dengan rapat
7.		Wadah diberi label. Kemudian diamati selama 6 hari

2. Tabel 2. Pengamatan Perubahan Herbarium Basah

No.	Gambar	Hasil Pengamatan
1.		Pengamatan hari pertama pada larutan 500 ml air dan gula 3% yaitu larutan masih terlihat jernih dan buah tomat (<u>Solanum lycopersicum</u>) masih dalam kondisi segar
2.		Pengamatan setelah 6 hari pada larutan 500 ml air dan gula 3% yaitu warna larutan berubah menjadi keruh, spesimen berjamur, dan berbau busuk
3.		Pengamatan hari pertama pada larutan 500 ml air dan cuka 2% yaitu larutan masih terlihat jernih dan buah tomat (<u>Solanum lycopersicum</u>) masih dalam kondisi segar

4.		Pengamatan setelah 6 hari pada larutan 500 ml air dan cuka 2% yaitu tidak terjadi perubahan. Warna larutan masih jernih dan warna spesimen masih sama dengan warna semula yaitu merah
5.		Pengamatan hari pertama pada larutan 500 ml air, gula 3%, dan cuka 2% yaitu larutan masih terlihat jernih dan buah tomat (<u>Solanum lycopersicum</u>) masih dalam kondisi segar
6.		Pengamatan setelah 6 hari pada larutan 500 ml air, gula 3%, dan cuka 2% yaitu warna larutan berubah menjadi agak keruh, warna spesimen berubah memudar kekuningan dengan bercak-bercak putih, dan agar berbau tidak sedap.

3. Data perhitungan massa gula 3% dan cuka 3%

a. Pengenceran gula 3%

Diketahui : gula 3%
air 500 ml

$$\% \text{ berat} = \frac{\text{massa}}{\text{Volume}} \times 100\%$$

$$3\% = \frac{\text{massa}}{500 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$(3\% \cdot 500 \text{ ml}) = \text{massa} \times 100\%$$

$$1500 \text{ ml} = \text{massa} \times 100$$

$$\frac{1500 \text{ ml}}{100} = \text{massa}$$

$$15 \text{ ml} = \text{massa}$$

Jadi, pengenceran gula 3% adalah 15 ml

b. Pengenceran cuka 2%

Diketahui : cuka 2%
air 500 ml

Konsentrasi awal 25%

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$25\% \cdot V_1 = 500 \text{ ml} \cdot 2\%$$

$$25 \cdot V_1 = 1000 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{1000 \text{ ml}}{25}$$

$$= 40 \text{ ml}$$

Jadi, pengenceran cuka 2% adalah 40 ml

4. Gambar 1. Hasil Herbarium basah buah tomat (Solanum lycopersicum)



F. Pembahasan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan yang berjudul herbarium basah dengan tujuan mahasiswa dapat membuat herbarium basah. Adapun alat dan bahan yang digunakan pada saat praktikum diantaranya yaitu alat yang terdiri dari wadah tertutup, kertas label, gunting, selotip, alat tulis, kamera handphone, dan sendok, serta bahan yang digunakan terdiri dari air sebanyak 1500 ml, cuka 25%, gula, dan sampel spesimen yang akan diawetkan adalah buah tomat (Solanum lycopersicum).

Herbarium adalah koleksi referensi suatu jenis tumbuhan yang dapat merepresentasikan morfologi tumbuhan yang meliputi akar, batang, daun, bunga, dan buah. Pembuatan herbarium dapat dilakukan dalam keadaan kering maupun basah. Seperti halnya pada praktikum kali ini yang berkaitan dengan herbarium basah. Herbarium basah adalah spesimen tumbuhan yang diawetkan dan disimpan dalam suatu larutan pengawet. Komponen utama yang digunakan dalam pembuatan larutan pengawet antara lain yaitu alkohol dan formalin. Selain itu, terdapat juga bahan-bahan dapur yang dapat digunakan sebagai larutan pengawet seperti garam, gula,

kayu manis, dan cuka. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dahlia (2010, 11) bahwa herbarium adalah sebagai tempat penyimpanan spesimen tumbuhan baik yang kering maupun basah. Selain itu juga sesuai dengan pernyataan Suminar (2013, 3945) bahwa herbarium basah adalah koleksi yang diawetkan dengan menggunakan larutan tertentu, seperti FAA atau alkohol.

Menurut Husain (2019, 33) bahwa cara sederhana dalam membuat herbarium basah adalah menyiapkan spesimen yang diawetkan, menyediakan alkohol atau formalin yang telah diencerkan, memasukkan spesimen pada larutan formalin dalam botol jam, menutup rapat botol dan kemudian diberi label. Adapun berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, langkah kerja pada saat pembuatan herbarium basah yaitu pertama alat dan bahan disiapkan. Selanjutnya disiapkan tiga buah wadah. Setelah itu, disiapkan sebanyak 500 ml air dan gula 3% yaitu sebanyak 15 ml kemudian dihomogenkan. Kemudian, disiapkan 500 ml air dan cuka 2% yaitu sebanyak 40 ml lalu dihomogenkan. Selanjutnya disiapkan juga 500 ml air, cuka 2%, dan gula 3% kemudian homogenkan. Setelah itu, larutan pengawet tersebut dituangkan ke masing-masing wadah perlakuan. Selanjutnya,

dimasukkan bahan yang akan diawetkan yaitu buah tomat (Solanum lycopersicum) ke dalam wadah yang telah berisi larutan pengawet hingga tenggelam. Kemudian, tutup rapat masing-masing wadah perlakuan dan diberi label. Setelah itu, herbarium basah tersebut diamati selama 6 hari dan dilihat perubahan yang terjadi dari bahan yang diawetkan pada ketiga perlakuan tersebut.

Adapun hasil perhitungan massa gula dengan konsentrasi 3 % dan cuka dengan konsentrasi 2 % yaitu berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus pengenceran diperoleh hasil perhitungan pada gula dengan konsentrasi 3 % yaitu sebanyak 15 ml dan pada cuka dengan konsentrasi 2 % yaitu sebanyak 40 ml. Penggunaan gula sebagai bahan pengawet dikarenakan gula memiliki sifat higroskopis atau menyerap air sehingga sel-sel bakteri akan dehidrasi dan akhirnya mati. Selain itu, penggunaan cuka sebagai bahan pengawet dikarenakan cuka mengandung asam asetat tinggi sehingga mampu membunuh bakteri yang dapat membuat makanan cepat membusuk, meningkatkan daya simpan dan dapat

mempertahankan warna pada buah dan sayuran.

Berdasarkan pengamatan pada masing-masing herbarium basah yang sudah dibuat, diperoleh hasil pengamatan yaitu pada herbarium basah yang diawetkan pada larutan air 500 ml dan gula 3% sebanyak 15 ml di hari pertama warna larutan masih terlihat jernih dan tomat (Solanum lycopersicum) masih tampak segar, sedangkan, setelah enam hari pengamatan kondisi larutan berubah menjadi keruh dan buah tomat (Solanum lycopersicum) menjadi berjamur. Selain itu juga mengeluarkan aroma busuk. Kemudian pada herbarium basah yang diawetkan pada larutan air 500 ml dan cuka 2% sebanyak 40 ml di hari pertama warna larutan masih terlihat jernih dan kondisi buah tomat (Solanum lycopersicum) masih tampak segar, sedangkan setelah enam hari pengamatan kondisi larutan juga masih tampak jernih dan buah tomat masih terlihat bagus, serta masih mempertahankan warna semula yaitu warna merah. Selain itu, tidak mengeluarkan bau yang tidak sedap. Kemudian pada herbarium basah yang diawetkan pada larutan air 500 ml, cuka 2%, dan gula 3% di hari pertama warna larutan

masih terlihat jernih dan buah tomat (Solanum lycopersicum) masih tampak segar, Sedangkan, setelah enam hari pengamatan kondisi larutan menjadi agak keruh, warna buah tomat (Solanum lycopersicum) yang awalnya orange berubah memudar kekuningan dengan bercak-bercak putih, dan agak berbau tidak sedap. Dari hasil pengamatan tersebut dapat diketahui bahwa buah tomat (Solanum lycopersicum) lebih baik diawetkan dengan larutan air 500 ml dan cuka 2% karena setelah enam hari, larutan dan bahan yang diawetkan masih dalam kondisi baik seperti pada hari pertama.

Adapun manfaat dari herbarium basah diantaranya yaitu dapat digunakan sebagai bahan penelitian untuk para ahli botani, Sebagai bahan peraga dalam pembelajaran, sebagai alat bantu untuk identifikasi tumbuhan, sebagai bukti keanekaragaman, sebagai spesimen acuan untuk publikasi spesies baru, sebagai pusat referensi, sebagai pusat penyimpanan data, dan dapat dijadikan sebagai produk yang memiliki nilai jual dalam berwirausaha. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syamsiah (2020, 102) bahwa

Spesimen herbarium sangat penting artinya sebagai koleksi untuk kepentingan penelitian, identifikasi, dan pembelajaran.

Klasifikasi tomat (Solanum lycopersicum) adalah :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Tubiflorae

Famili : Solanaceae

Genus : Lycopersicum

Spesies : Solanum lycopersicum

G. Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa cara membuat herbarium basah yaitu pertama dihitung pengenceran dari gula 3% dan cuka 2%. Kemudian, dihomogenkan masing-masing perlakuan yaitu gula 3%, cuka 2%, serta gula 3% dan cuka 3% dengan air 500 ml pada masing-masing wadah perlakuan. Selanjutnya, spesimen yang akan diawetkan dimasukkan pada larutan pengawet hingga tenggelam lalu wadah ditutup dengan rapat dan diberi label. Setelah itu, diamati selama 6 hari.

Daftar Rujukan

- Dahlia. 2020. Development of Herbarium Book as Biology Instructional Media in Plant Morphology Subject for Biology Education Undergraduate Students, University of Pasir Pangaraian. *Bioeducation Journal*. 4 (1): 11. <http://bioeducation.ppj.unp.ac.id/index.php/bioedu/article/view/252>. Diakses pada tanggal 20 April 2021.
- Enescu, C. M., dkk. 2018. First of “Alexandru Beldie” Herbarium. *Research Journal of Agricultural Science*. 50 (1): 57. https://www.rjas.ro/download/paper_version.paper_filr.93149da43f225d8a.456e657363755f616e645f4496e63612e646f632e706466.pdf. Diakses pada tanggal 20 April 2021.
- Girmansyah, Deden, dkk. 2018. *Index Herbariorum Indonesianum*. Jakarta: LIPI Press.
- Greve, M., dkk. 2016. Realising the Potential of Herbarium Records for Conservation Biology. *South African Journal of Botany*. 105 (1): 317-318. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629915304543>. Diakses pada tanggal 20 April 2021.
- Hasanuddin, dkk. 2018. *Botani Tumbuhan Tinggi*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press Darussalam.
- Heberling, J. M. dan Bonnie L. I. 2017. Herbarium Specimens as Exaptations: New Uses for Old Collections. *American Journal of Botany*. 104 (7): 963. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28701296/>. Diakses pada tanggal 20 April 2021.

Husain, Fadly, dkk. 2019. Berbagi Pengetahuan Tentang Herbarium: Kolaborasi Dosen, Guru dan Siswa di MA Al-Asror Patemon Gunungpati. *Jurnal Puruhita*. 1 (1): 79, 82-83. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/puruhita/article/view/28652>. Diakses pada tanggal 20 April 2021.

Kalima, Titi. 2014. *Panduan Teknis Pengumpulan Herbarium Rotan*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi.

Kimothi, G. P., dkk. 2014. Guidlines for Development of Museum and Herbaria. *Info Ayurveda*. 10 (3): 5. https://www.researchgate.net/publication/30576904_Guidlines_for_development_of_museum_and_herbaria. Diakses pada tanggal 20 April 2021.

Lopes, Yos F. D. dan Abdul Kadir D. 2012. *Modul-09 Pembuatan Herbarium Basah dan Herbarium Kering*. Kupang: Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering Politeknik Pertanian Negeri Kupang NTT.

Muswita, dkk. 2019. Pelatihan Pembuatan Herbarium sebagai Media Pembelajaran Biologi di SMAN 11 Muaro Jambi. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*. 3 (2): 171. <https://online-journal.unja.ac.id/JKAM/article/view/8479>. Diakses pada tanggal 20 April 2021.

Suminar, Agnia R., dkk. 2018. Perancangan Produk Herbarium sebagai Fitur Saung di Taman Wisata Alam Situ Patenggang. *e-Proceeding of Art & Design*. 5 (3): 3945. https://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/146737/jurnal_eproc/perancangan-produk-herbarium-sebagai-fitur-saung-di-taman-wisata-alam-situ-patenggang.pdf. Diakses pada tanggal 20 April 2021.

Syamsiah, dkk. 2020. Pemanfaatan Spesimen Herbarium sebagai Media Pembelajaran bagi Guru-Guru IPA / Biologi di Kabupaten Enrekang.

Jurnal Dedikasi. 22 (1): 101-102. <https://ojs.unm.ac.id/dedikasi/article/view/13831>. Diakses pada tanggal 20 April 2021.

LEMBAR PENGESAHAN

Samarinda, 28 April 2021

Mengetahui,

Asisten Praktikum

Handwritten signature of Tri Nurul Indriani, featuring a stylized 'T' and 'I' with a small 'AGW' mark above the signature.

Tri Nurul Indriani

NIM.1705015019

Praktikan,

Handwritten signature of Ika Putri Martanti, featuring a stylized 'I' and 'P' with a small 'AGW' mark above the signature.

Ika Putri Martanti

NIM.1805015028

Development of Herbarium Book as Biology Instructional Media in Plant Morphology Subject for Biology Education Undergraduate Students, University of Pasir Pangaraian

Pengembangan *Herbarium Book* sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Mata Kuliah Morfologi Tumbuhan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Pasir Pangaraian

Dahlia¹⁾

¹*Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Pasir Pangaraian
e-mail: dahlia_8959@yahoo.com*

ABSTRACT

The development of instructional especially media of a herbarium book is an innovation that aims to assist students in searching directly the object of leaf morphology studies. This development research starts from the needs analysis stage which is used to gather information, planning in media making, media design, media making, after that product validation by a team of media experts and material experts, then testing individual products, small groups and large groups. The subject of this product testing were students of the Biology Education Study Program at Pasir Pangaraian University. The results of the validation by the material experts showed that the quality of learning media using the herbarium book on leaf morphology material was included in the "very feasible" criteria, with an average score of 86.46%. The results of validation by media experts are included in the "very feasible" criteria, with an average score of 88.54%. Individual assessment obtained the criteria of "very feasible", with an average score of 84.16%. Judgement from small groups obtained a percentage of eligibility of 81.45% with very feasible criteria, and judgement from large groups of 83.95% with "very feasible" criteria. The results of the development of herbarium book media are very decent.

Keywords: *Herbarium book, Instructional media, Plant Morphology*

PENDAHULUAN

Matakuliah morfologi tumbuhan membahas mengenai pengertian organ vegetatif pada tumbuhan, memahami ciri-ciri, fungsi, perkembangan, bagian-bagian batang, daun, akar, bunga dan buah serta modifikasinya. Materi tersebut sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga mahasiswa akan lebih mudah memahami materi dengan melihat objeknya secara langsung. Jadi, untuk mencapai standar kompetensi yang ditentukan maka perlu bantuan media dalam menyajikan materi tersebut secara kontekstual.

Proses pembelajaran di kelas salah satunya dipengaruhi media pembelajaran. Morfologi tumbuhan khususnya morfologi daun akan lebih bermakna jika mahasiswa melihat objek secara langsung. Caranya adalah dengan membuat media yang mampu mendukung pembelajaran yaitu herbarium. Herbarium yang dibuat bisa membantu siswa melihat bentuk dari organ-organ tumbuhan, salah satunya adalah bentuk daun.

Herbarium merupakan media pembelajaran dalam bentuk visual yang terdiri dari contoh konkrit dari berbagai sepsimen tumbuhan yang telah diawetkan dengan pengeringan, ditempel pada sebuah kertas. Demi untuk mempermudah penggunaannya, spesimen kering ini dikembangkan dalam bentuk *herbarium book*. Pada *herbarium book* spesimen kering tidak hanya ditempel pada kertas, namun disatukan dan dijilid, serta dilengkapi dengan penjelasan terkait deskripsi dari spesimen (Dikrullah, 2017:8).

Berdasarkan wawancara dan observasi dengan salah seorang dosen yang pernah mengajar morfologi tumbuhan, diperoleh informasi yaitu selama mengajar metode pembelajaran yang digunakan adalah metode ceramah dengan bantuan buku paket dan media ajar berupa *power point*. Berdasarkan pengalaman sebagai pengampu mata kuliah morfologi tumbuhan, biasanya meminta mahasiswa peserta didik untuk membawa sampel tumbuhan sesuai dengan materi. Namun, tidak semua sampel dihadirkan di perkuliahan. Selain itu, sampel tumbuhan yang dibawa terus akan merusak kelestarian tumbuhan itu sendiri.

Jadi, salah satu solusinya adalah dengan mengembangkan media *herbarium book*. Herbarium adalah sebagai tempat penyimpanan spesimen tumbuhan, baik yang kering maupun basah. Selain tempat penyimpanan juga digunakan untuk studi mengenai tumbuhan terutama untuk tatanama dan klasifikasi. Herbarium sangat erat kaitannya dengan kebun botani, institusi riset, ataupun pendidikan (Murni, dkk, 2015:2). Proses pembuatan herbarium kering yang mencakup kegiatan koleksi, pengeringan, pengepresan, pemberian sublimat, perekatan pada kertas herbarium, serta pemberian label. Setelah herbarium dibuat, lalu dilakukan identifikasi dengan cara mencocokkan ciri morfologi spesimen herbarium telah diketahui nama ilmiahnya dengan ciri tumbuhan yang belum diketahui namanya. Ketika nama yang benar telah ditemukan (Mertha dkk, 2018:83).

Agar mudah digunakan maka herbarium kering dikembangkan dalam bentuk *herbarium book*. *Herbarium book* adalah kumpulan dari beberapa spesimen herbarium kering yang ditempel pada kertas A3, disatukan dan dijilid sehingga menjadi sebuah buku herbarium yang praktis digunakan (Dikrullah, 2017:7). *Herbarium book* dari setiap spesimen yang telah kering disatukan dan dijilid sehingga menjadi sebuah buku herbarium yang berisi beberapa koleksi spesimen tumbuhan yang telah diawetkan namun tetap terlihat jelas ciri morfologinya (Dikrullah, 2017: 10-11).

FIRST OF "ALEXANDRU BELDIE" HERBARIUM

C. M. ENESCU¹, L. DINCĂ², I.-C. CÂNTAR³

¹ Department of Soil Sciences, Faculty of Agriculture, University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Romania

² "Marin Drăcea" National Institute for Research and Development in Forestry, Braşov, Romania

³ "Marin Drăcea" National Institute for Research and Development in Forestry, Timișoara, Romania

Corresponding author: dinka.lucian@gmail.com

Abstract: "Alexandru Beldie" Herbarium (Code: BUCF), hosted by "Marin Drăcea" National Institute for Research and Development in Forestry, was founded in 1929. Together with other fifteen herbaria from Romania, BUCF is listed in Index Herbariorum. This herbarium is composed of more than 60.000 samples (paper sheets) of preserved specimens of trees, mosses, lichens, ferns and plants. The aim of this paper was to provide an overview of the representatives of genus *Abies* Mill. included in "Alexandru Beldie" Herbarium. Eighty paper sheets containing sixteen taxa belonging to genus *Abies* Mill. were analyzed. The majority of the plant material was collected from Romania by known botanists, between 1880 and 1960. European silver fir (*Abies alba* Mill.) and Nordmann fir [*Abies nordmanniana* (Steven) Spach] were the most common species. The Herbarium contains also some rare species such as Spanish fir (*Abies pinsapo* Boiss.).

Keywords: *Abies*, Alexandru Beldie, firs, herbarium, silver fir.

INTRODUCTION

A herbarium represents a collection of preserved plants used for a broad range of scientific studies. In recent decades, herbaria collections provided input for studies related to taxonomy, ecology, systematics, pollination ecology, climate change, teaching, genetics, anatomy and morphology, phytogeography, biogeography, environment variation, anthropology, ethnobotany, economic botany, insect ecology, medical studies, etc. (FUNK, 2003). Moreover, the herbaria represent one of the main means used by specialists for studying the history of plants (VASILE ET AL., 2016).

In Romania, sixteen herbaria exist. One of the well-known collection among specialists is "Alexandru Beldie" Herbarium (Code: BUCF), hosted by "Marin Drăcea" National Institute for Research and Development in Forestry (INCDS). BUCF was founded in 1929 by professor Alexandru Beldie and incorporates a collection of more than 60.000 samples (paper sheets) of preserved specimens of trees, mosses, lichens, ferns and plants.

The collection contains numerous plates with plants from the mountain area such as 32 species of the genus *Arabis* L. (DINCĂ ET AL., 2017a), 33 species of genus *Orobanch* L. (SCĂRLĂTESCU ET AL., 2017) and 112 species of genus *Hieracium* L. (DINCĂ ET AL., 2017b). BUCF includes also plants originating from other parts of the country, such as those collected by S. Paşcovschi from Bazoş Dendrological Park from Timișoara (CHISĂLIȚĂ ET AL., 2017). The herbarium contains also plates with preserved biological material belonging to 9 species of genus *Melica* L., 11 species of genus *Eragrostis* (L.) Wolf. (CÂNTAR AND DINCĂ., 2017), 19 species of genus *Androsace* L. (DINCĂ ET AL., 2017c) and 15 species of genus *Veronica* L. (DINCĂ ET AL., 2017d).

The gymnosperms are represented by several genera, genus *Abies* Mill. being one of the most common. From a taxonomic perspective, genus *Abies* was established by Miller more than two and a half centuries ago (in 1754), having *A. alba* as the representative species (FARJON AND RUSHFORTH, 1989).

INDEX HERBARIORUM INDONESIANUM

Editor

Deden Girmansyah • Yessi Santika
Rugayah • Joeni Setijo Rahajoe

Sementara itu, pengelola herbarium sebagai sumber daya manusia penunjang yang profesional amat diperlukan untuk mengelola koleksi dengan jalan memelihara dan menjaga herbarium agar selalu dalam kondisi baik, mengawasi penggunaan serta mengadministrasi keluar-masuknya koleksi herbarium, baik untuk keperluan penelitian maupun tukar-menukar spesimen koleksi.

Koleksi Herbarium dan Penyimpanannya

Koleksi herbarium adalah kumpulan contoh tumbuhan yang diawetkan, diklasifikasi, dan disimpan dalam bentuk material herbarium, koleksi basah serta karpologi sebagai bahan penelitian. Semua bentuk koleksi harus dilengkapi dengan keterangan yang ditulis pada label serta minimal memuat data tentang nama ilmiah (jika ada), daerah (jika ada), pengumpul, nomor koleksi, tanggal koleksi, lokasi, elevasi, habitat, dan keterangan lapangan lain. Adapun material herbarium merupakan spesimen yang sudah dikeringkan dan ditempel pada kertas. Koleksi basah merupakan bagian material herbarium (umumnya bunga dan buah lunak berdaging) yang disimpan dalam botol-botol koleksi dengan menggunakan pengawet alkohol 70%. Karpologi adalah koleksi buah yang dikeringkan dan merupakan bagian dari koleksi material herbarium yang tidak bisa ditempel pada kertas karena berukuran besar.

Koleksi yang baik hendaklah mencerminkan keanekaragaman jenis suatu geografi tertentu yang menjadi wilayah kerja spesialisasinya. Koleksi yang lengkap dari sebuah wilayah geografi tertentu akan sangat bermanfaat bagi kegiatan-kegiatan yang memerlukan data flora wilayah tersebut. Koleksi yang sudah selesai diproses kemudian disimpan dalam tempat penyimpanan yang disesuaikan dengan macam koleksi serta diselaraskan dengan ketersediaan dukungan sarana dan prasarana. Khusus untuk material herbarium, penyimpanannya dapat



Realising the potential of herbarium records for conservation biology



M. Greve^{a,b,*,1}, A.M. Lykke^c, C.W. Fagg^d, R.E. Gereau^e, G.P. Lewis^f, R. Marchant^g, A.R. Marshall^{g,h}, J. Ndayishimiye^{i,j,2}, J. Bogaert^k, J.-C. Svenning^a

^a Section for Ecoinformatics & Biodiversity, Department of Bioscience, Aarhus University, Ny Munkegade 114, DK-8000 Aarhus C, Denmark

^b Department of Plant and Soil Sciences, University of Pretoria, Private Bag X20, Pretoria 0002, South Africa

^c Terrestrial Ecology, Department of Bioscience, Aarhus University, Vejløvej 25, DK-8600 Silkeborg, Denmark

^d Herbário UB e Faculdade de Ceilândia, Instituto de Ciências Biológicas bloco 9, 1o piso, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro Asa Norte, Brasília DF, 70910-900, Brazil

^e Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO 63166-0299, USA

^f Comparative Plant & Fungal Biology Department, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AB, UK

^g York Institute of Tropical Ecosystems and Centre for Integration of Research, Conservation and Learning, Environment Department, University of York, York YO10 5DD, UK

^h Flamingo Land Ltd., Malton, N Yorkshire, UK

ⁱ Service d'Ecologie du Paysage et Systèmes de Production Végétale, Université Libre de Bruxelles, 50 Avenue F.D. Roosevelt, CP 169, B-1050, Bruxelles, Belgium

^j Département de Biologie, Université du Burundi, Burundi

^k Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Unité Biodiversité et Paysage, Passage des Déportés, 2 B-5030, Gembloux, Belgium

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 August 2015

Received in revised form 4 January 2016

Accepted 11 March 2016

Available online 18 May 2016

Edited by J Van Staden

Keywords:

Biological collections

Database

Historical records

Label information

Long-term data collections

Trait

ABSTRACT

One of the major challenges in ecosystem conservation is obtaining baseline data, particularly for regions that have been poorly inventoried, such as regions of the African continent. Here we use a database of African herbarium records and examples from the literature to show that, although herbarium records have traditionally been collected to build botanical reference “libraries” for taxonomic and inventory purposes, they provide valuable and useful information regarding species, their distribution in time and space, their traits, phenological characteristics, associated species and their physical environment. These data have the potential to provide invaluable information to feed into evidence-based conservation decisions.

© 2016 SAAB. Published by Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

Globally, biodiversity is increasingly under threat due to changes in land use, climate and socio-economic factors. There is thus an increasing need for the long-term monitoring of biodiversity to ensure its effective conservation (Magurran et al., 2010). Few such monitoring projects have been in place for extended periods of time, particularly across the tropics and in the southern hemisphere (Magurran et al., 2010). Many countries have suffered from long financial and political instability

and may lack up-to-date knowledge of their biodiversity (e.g. Figueiredo et al., 2009). Particularly in these areas it may be difficult to obtain baseline knowledge of species, communities and ecosystems with which to monitor how climate, land use and livelihood changes are affecting biodiversity, and thus to make informed conservation decisions (Lister, 2011). While the possibility exists to obtain data from old field-based studies, re-visit the sites of these studies, and repeat the sampling procedures to compare current and historical biodiversity (e.g. Thiollay, 2006), such inventory data are often scarce and difficult to obtain, and “thinking-outside-the-box” methods are called for (Sparks, 2007). More specifically, biological collections, though often not systematically collected (see Appendix A), have the potential to provide a variety of information not only about individual species, but also about their communities and habitats (Sparks, 2007).

One of the main, and original, purposes of herbarium collections is to serve as taxonomic ‘repositories’: storing specimens allows users to return to them over decades and centuries to check the identification of plants and study the characteristics of the given species. Reference collections used to identify species, to describe new species, or to produce

* Corresponding author at: Department of Plant Science, University of Pretoria, Private Bag X20, Pretoria 0002, South Africa. Tel.: +27 12 4202487.

E-mail addresses: michelle_greve@yahoo.com (M. Greve), aml@bios.au.dk (A.M. Lykke), acaciafagg@gmail.com (C.W. Fagg), roy.gereau@mobot.org (R.E. Gereau), g.lewis@kew.org (G.P. Lewis), robert.marchant@york.ac.uk (R. Marchant), amy.marshall@york.ac.uk (A.R. Marshall), ndayishimiye_joel@yahoo.fr (J. Ndayishimiye), j.bogaert@ulg.ac.be (J. Bogaert), svenning@bios.au.dk (J.-C. Svenning).

¹ Present address: Department of Plant and Soil Sciences, University of Pretoria, South Africa.

² Present address: Département de Biologie, Université du Burundi, Burundi.

classifications of related species based on their morphological (e.g. Ross, 1973) – and, more recently, also genetic (e.g. Beck and Semple, 2015) – characteristics are of crucial importance for taxonomic purposes. Existing herbarium collections also house species awaiting description (Bebber et al., 2010). The taxonomic role of herbaria remains essential for measuring and setting conservation challenges and priorities (e.g. Rivers et al., 2010), as most conservation targets are based on taxon diversity (e.g. Küper et al., 2006) and, to a lesser extent, taxonomic relatedness (Winter et al., 2013); without the knowledge of what entails a species, such target-setting becomes impossible.

Over time, plant collections have been deposited in herbaria for various other functions besides understanding taxonomic relationships: to illustrate variation in morphology, to prepare floras and monographs, to provide voucher specimens for medicinal research and, by assembling data on phenology, to maximise the collection of fertile material of special significance to seed collections. Nevertheless, new purposes for herbarium specimens frequently arise, so that they are utilized for purposes for which they were initially not intended (Pyke and Ehrlich, 2010).

Here, we illustrate, using a case study, the contributions that herbarium specimens can make to providing a range of baseline data in space, thereby adding to the understanding and monitoring of biodiversity which can directly be used for conservation purposes. This work summarizes and builds on several previous studies that have emphasized the uses of herbarium data (e.g. Elith and Leathwick, 2007; Kalema, 2008; Loiselle et al., 2008; Cherry, 2009; Aikio et al., 2010; Pyke and Ehrlich, 2010; Vorontsova et al., 2010; Greve and Svenning, 2011). We employ an extensive dataset of African *Acacia* (sensu lato, including *Senegalia*, *Vachellia* and *Faidherbia*) for this purpose (Greve et al., 2012). In addition, we highlight the role that herbarium collections can make to monitoring biodiversity in time in the discussion.

2. Materials and methods

A large database of herbarium records of African *Acacia* was set up (Greve et al., 2012) using the BRAHMS databasing system (Filer, 2011). The database contains the majority of the collections housed in the following herbaria: National Botanical Garden of Belgium (BR), University of Coimbra (COL), East African Herbarium (EA), Royal Botanic Gardens Kew (K), Instituto de Investigação Científica Tropical (LISC), Missouri Botanical Garden (MO), and PRECIS data, which contains the digitized information of South African herbaria, mostly those of the National Herbarium of South Africa (PRE), Compton Herbarium (NBG) and KwaZulu-Natal Herbarium (NH), as well as extensive collections from several other African and European herbaria. In all, the database consists of approximately 31,000 unique entries, of which approximately 23,000 are georeferenced. The database not only contains the specimen identity data, but, for most specimens, the label information of the collections. This label information includes fields such as dates of collections, identity of collectors, geographical descriptors, characteristics of the plant, habitat information and common or local names, depending on what the collector recorded, and, for specimens not digitized by us, on what was copied from the labels into the database.

The collection locality of most herbarium specimens is indicated on the herbarium labels. Where GPS coordinates are not provided with the collection locality, the description locality can often be used to georeference the collection location using gazetteers and other mapping tools. This was done for the *Acacia* database: specimens that had no GPS coordinates associated with them were georeferenced if their locations could be determined with some accuracy (locations had to be more accurate than to district level).

To show the mapping application of herbarium specimens, the distribution of *Acacia sieberiana* DC was mapped in several different ways. All georeferenced *A. sieberiana* specimens were extracted from the *Acacia* database. Initially, the collection localities of *A. sieberiana* were mapped. As such raw collection localities only provide information on the specific areas where individual specimens have been collected,

they provide limited information on where species could potentially occur. Thus, a second map of *A. sieberiana* was produced using boosted regression tree modelling (BRTs), a species distribution modelling technique, to better present the distribution of *A. sieberiana* across Africa. Models were constructed following the methods presented in Elith et al. (2008). All georeferenced localities of *A. sieberiana* were extracted from the *Acacia* database. Nine descriptors of environmental conditions were used to model the distribution of the species: altitude (Earth Resources Observation and Science, 1996), annual mean temperature, maximum temperature of the warmest month, mean temperature of the warmest quarter, annual precipitation, precipitation seasonality, precipitation of the driest quarter, precipitation of the coldest quarter (Hijmans et al., 2005) and fire incidence, a measure of the number of years an area burnt between 2000 and 2007, derived from Tansey et al. (2008). More details on model settings are provided in Appendix A.

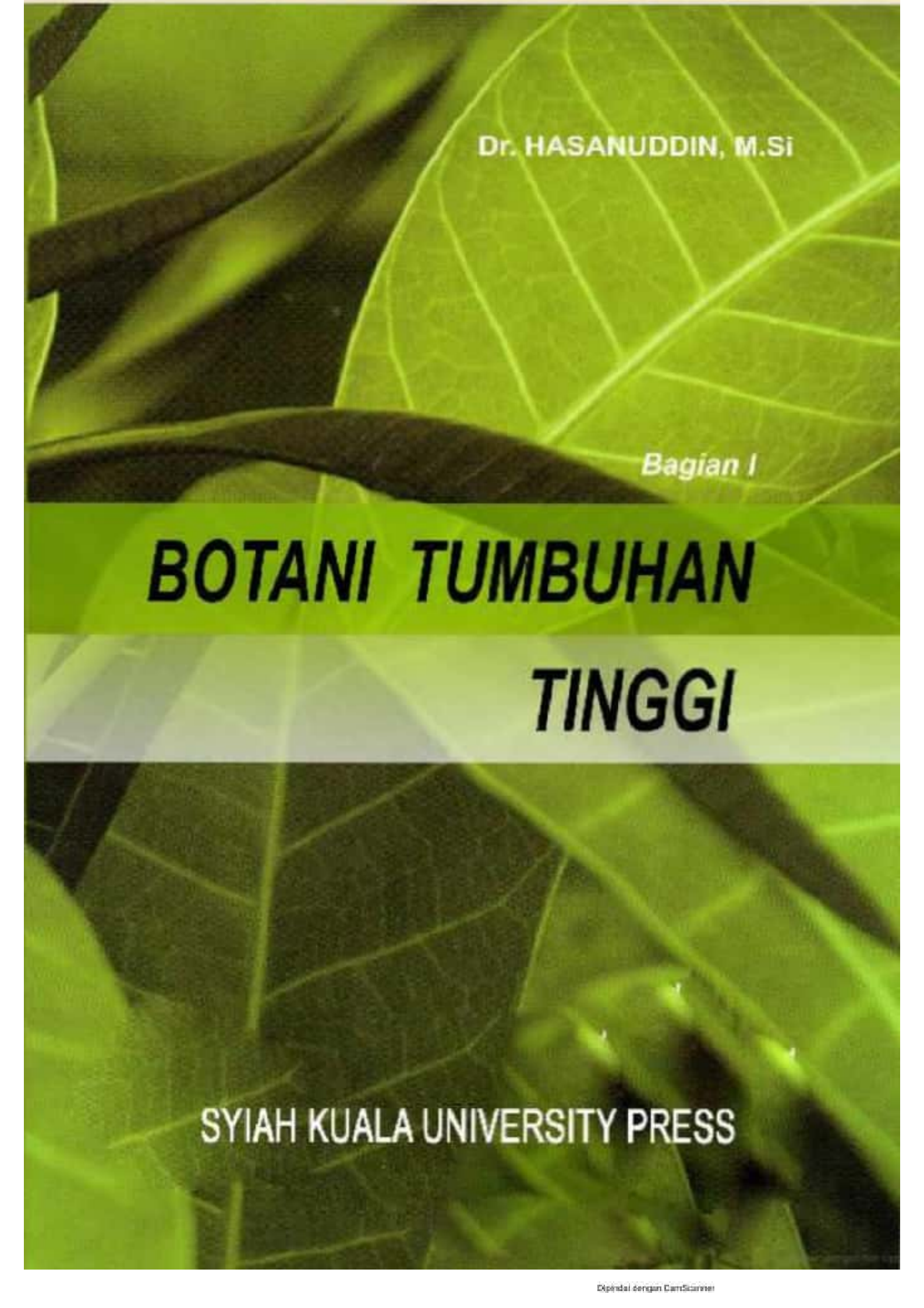
Knowledge of the relationship between organisms and their environment allows predictions to be made of how distributions might shift under a climate change scenario. Therefore, we used the BRT model to project the distribution of *A. sieberiana* into the future (2080) using the UKMO-HadCM3 model under an A1B scenario (IPCC, 2007). For the future projections, the current climate variables on which the model had been trained were replaced with the equivalent climate variables for the future. To understand which areas will become more and less favourable for *A. sieberiana* in the future, the current probabilities of occurrence of the species were subtracted from the future probabilities.

To map a plant characteristic, the labels of all *A. sieberiana* specimens were searched for information on tree height. All specimens that had information on estimated tree height were extracted and mapped, with the locality records labelled to represent tree height.

Herbarium specimens can also provide information about plant phenology. Some of the herbarium specimens of *A. sieberiana* were examined to record presence of flowers, and for specimens that could not be accessed in herbaria, label information was examined for an indication that the trees from which these specimens had been collected were in flower at time of collection. Because each herbarium specimen was associated with a collection date, the spatial distribution of flowering phenology (i.e. month of flowering) for the species that were in flower at the time of collection could be mapped in space.

Best practices in specimen label writing include recording information about the specimen's environment. Therefore, herbarium collections can also provide information about the environment. As an example, we mapped a soil type, namely vertisols, across Africa. This was done by searching the *Acacia* database for the word 'vertisol' or one of the synonyms of vertisols ('cracking clays', 'black cotton soils', 'basalt clay' and 'black clay': Spaargaren, 2008). In addition, the distribution of an African vegetation type – *Combretum* woodlands – was plotted. Again, a search for the word '*Combretum*' was made in the label information column of the *Acacia* database, and all records of *Acacia* specimens that were described as growing in a locality where one or several *Combretum* species were dominant were extracted from the *Acacia* database. Using the geographic coordinates of the *Acacia* specimens associated with the extracted soil type and the extracted vegetation type, they could both be mapped.

Finally, we illustrated how information about species other than the collected specimens may be obtained from herbarium labels, using the widespread mopane tree, *Colophospermum mopane* (Benth.) Léonard, as an example. First, we extracted locality records for *C. mopane* from the Global Biodiversity Information Facility (GBIF; www.gbif.org), as this is a data portal that is widely used for plotting species distributions at large spatial scales, and plotted these locality records. We then additionally extracted all localities where *Acacia* specimens were recorded to be growing in association with *C. mopane* from the *Acacia* database by searching the label information of the database for '*Colophospermum*' and '*mopane*'.



Dr. HASANUDDIN, M.Si

Bagian I

BOTANI TUMBUHAN TINGGI

SYIAH KUALA UNIVERSITY PRESS

E. Teknik Herbarium Basah

Koleksi basah adalah proses penyimpanan material dalam media larutan supaya specimen tetap awet. Kriteria specimen dapat dikoleksi basah adalah :

1. Specimen mudah rusak dan mudah diserang serangga.
2. Bunganya terlalu tipis, jika diplak akan mudah ruask bila diambil kembali untuk penelitian, misal familia Zingiberaceae dan Orchidaceae.
3. Kelompok tumbuhan sekulen.
4. Buah yang mempunyai kulit keras, sehingga mempermudah dalam penelitian anatomi.
5. Jenis jamur, terutama yang lunak dan mudah rusak.
6. Tumbuhan dengan individu tunggal dan berukuran kecil.

Untuk larutan pengawet koleksi anggrek-anggrekan (per 5000 cc), sebagai berikut: alkohol 96 % 3100 cc; aquades 1650 cc dan gliserin 250 cc. Sedangkan larutan pengawet selain kelompok anggrek (per 100 cc) adalah: alkohol 96 % 70 cc; aquades 30 cc.

Pembuatan koleksi basah sebagai berikut:

- a. Material beserta label dimasukkan ke dalam botol pengawet berisi larutan umumnya alkohol 70 %) yang sesuai dengan ukuran specimen.
- b. Mulut botol ditutup dengan kaca tipis. Antara mulut botol dengan kaca penutup dilekatkan memakai paraffin panas / lilin hingga tidak bocor.
- c. Sebelum disimpan, specimen diberi label luar dan diregistrasi datanya sebagai berikut:

oo. Nama familia	:
pp. Nama species	:
qq. Kolektor	:
rr. No. kolektor	:
ss. Lokasi	:
tt. Tanggal koleksi :	

- d. Botol disusun secara alfabetis familia, genus, species, dan lokasi.
- e. Pengontrolan terhadap specimen dilakukan setiap 3 bulan sekali. Jika larutan pengawet berkurang dapat ditambahkan.

F. Koleksi Tumbuhan Rendah dan Koleksi Karpologi

Koleksi specimen kelompok tumbuhan rendah (cryptogamae) meliputi jamur, algae, lumut, dan lumut kerak. Jamur yang berukuran besar (Polyporaceae) biasanya diawetkan dan disimpan kering. Untuk jamur lunak dan mudah rusak disimpan sebagai koleksi basah. Koleksi alga, lumut, dan lumut kerak diawetkan sebagai koleksi kering.

Specimen kriptogami di lapangan dikering anginkan sampai kering. Kemudian dimasukkan ke dalam amplop, kemudian dibungkus lagi dengan amplop luar. Pada amplop ditempelkan label, yang berisi: nama familia, nama species, kolektor, nama kolektor, altitude, kelembapan, tanggal koleksi, determinator, dan catatan lain yang dianggap penting.

Koleksi karpologi meliputi koleksi bagian-bagian tumbuhan; buah, biji, batang kayu, bambu, atau rimpang, dan juga fosil. Koleksi karpologi umumnya menyertai koleksi herbarium dan pada kertas plak herbarium tertera label: **see carpological collection** atau **fruit separate** atau **wood sample**.

Pengeringan bagian tumbuhan untuk karpologi sama dengan herbarium. Untuk buah dan biji dimasukkan ke dalam kantong plastik atau kaleng. Kemudian disimpan dalam lemari dan disusun alfabetis menurut familia, genus, dan nama species. Pemeliharaan koleksi dilakukan dengan pemberian kanfer/naftalen.

G. Kebun Raya dan Arboretum

Kebun Raya kadang-kadang disamakan pengertiannya dengan arboretum. Namun banyak penulis membedakan antara keduanya. Kebun Raya merupakan suatu lembaga untuk koleksi tumbuhan berguna, biasanya mewakili sejumlah besar genus dan species.

ON THE NATURE OF THINGS: ESSAYS

New Ideas and Directions in Botany

Herbarium specimens as exaptations: New uses for old collections¹

J. Mason Heberling²⁻⁴ and Bonnie L. Isaac²

Herbaria contain an estimated 480 million specimens worldwide accumulated through the efforts of thousands of botanists for over four centuries and counting (Thiers, 2017). These institutions were primarily established to serve as (1) a central resource for taxonomic and floristic studies, including species discovery and description; (2) a comprehensive archive to document biodiversity for medicinal, economic, or scientific purposes; (3) a means to verify species identification; and (4) an accessible repository to formally deposit vouchers to ensure botanical research is both verifiable and repeatable. These conventional functions of herbaria remain essential to botanical research: new species continue to be described, systematic relationships are always subject to revision, nomenclature is routinely updated, and the documentation and study of biodiversity is increasingly important as we enter an anthropogenic era of mass extinction. However, emerging research also utilizes specimens in nontraditional, unanticipated ways (Fig. 1). This trend does not overshadow or invalidate past uses; rather, the utility of herbaria is *expanding* to include functions the original founders and collectors never imagined. But exploiting specimens for these unanticipated functions introduces the need for new methodological considerations. To advance collections-based science into this new era, we introduce the analogy of herbarium specimens as “exaptations”—that is, the current use of collections reaches far beyond their originally anticipated uses.

Gould and Vrba (1982) introduced exaptation to the evolutionary terminology to distinguish a biological trait that evolved through selection in the context of its present role (adaptation) from one that initially arose through natural selection in the context of a specific function (or had no function) but was later co-opted to serve a new role that increased fitness (exaptation). Feathers are a classic example of an exaptation, evolved first in non-avian dinosaurs and functioned in heat regulation or display and

only later co-opted for flight (Gould and Vrba, 1982). Exaptations are thought to be prevalent across the tree of life at all levels of biological organization. However, because selection pressures are inherently

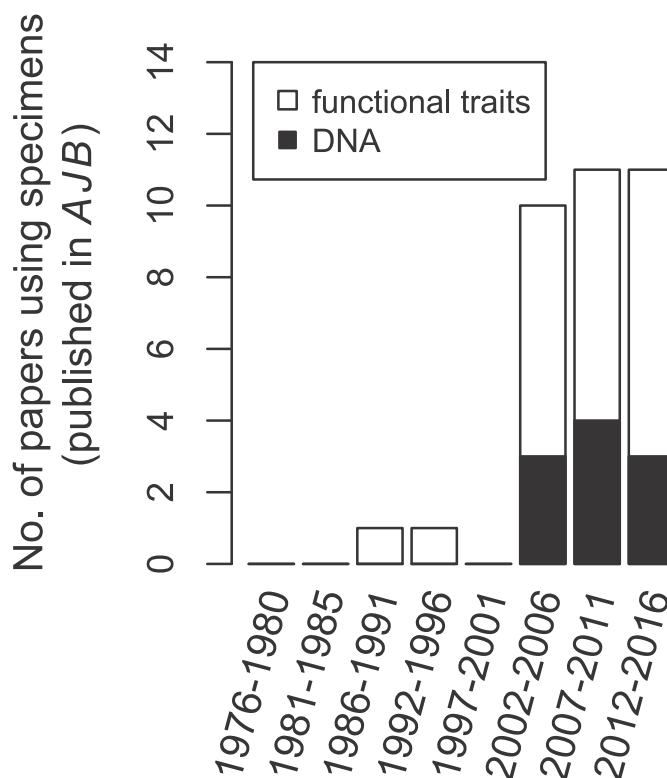


FIGURE 1 The emergence of novel research uses for herbarium specimens in the last decade as illustrated by the number of relevant publications in the *American Journal of Botany*. These studies used specimens themselves (i.e., not just specimen label data for species distribution modeling) either for genetic analysis (e.g., systematics) or for quantification of intraspecific trait variation along taxonomic, temporal, or spatial gradients (often in context of global change issues). Note that none of these papers use herbarium specimens to integrate genotypic and phenotypic changes together.

¹ Manuscript received 31 March 2017; revision accepted 8 May 2017.

² Section of Botany, Carnegie Museum of Natural History, 4400 Forbes Avenue, Pittsburgh, Pennsylvania 15213 USA; and

³ Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Tennessee, 569 Dabney Hall, Knoxville, Tennessee 37996 USA

⁴ Author for correspondence (e-mail: heberling@utk.edu)
<https://doi.org/10.3732/ajb.1700125>



BERBAGI PENGETAHUAN TENTANG HERBARIUM: KOLABORASI DOSEN, GURU DAN SISWA DI MA AL- ASROR PATEMON GUNUNGPATI

Fadly Husain¹, Harto Wicaksono¹, Asma Luthfi¹, Atika Wijaya¹, Kuncoro Bayu
Prasetyo¹, Baiq Farhatul Wahidah²

¹Jurusan Sosiologi dan Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang

²Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang

Email: fadlyhusain@mail.unnes.ac.id

Abstrak. Indonesia sebagai salah satu negara yang memiliki hutan terluas di dunia menyimpan potensi sumber daya alam hayati sebagai sumber pangan dan obat-obatan yang sangat besar. Puluhan ribu jenis tanaman tumbuh di Indonesia. Dari sekian banyak tanaman tersebut hanya sedikit yang dapat dimanfaatkan sebagai obat atau diketahui memiliki nilai manfaat. Fenomena ini bisa terjadi karena faktor ketidaktahuan masyarakat tentang potensi tumbuhan obat yang ada di sekitarnya. Apalagi ragam tumbuhan obat ini ternyata bukan hanya tumbuhan yang sengaja ditanam sebagai tumbuhan obat, tetapi juga bisa berasal dari tumbuhan rempah-rempah atau bumbu dapur, tumbuhan pagar, tumbuhan buah, tumbuhan sayur dan sebagainya yang dimanfaatkan untuk mengobati berbagai macam penyakit. Ada banyak cara untuk mengenalkan tumbuhan obat serta khasiatnya kepada masyarakat. Cara yang paling sederhana yaitu pembuatan taman obat sebagai media pengenalan manfaat tumbuhan obat. Selain itu adalah diadakannya kegiatan-kegiatan pelatihan dalam pembuatan bahan awetan herbarium di laboratorium sekolah. Meskipun demikian masih banyak juga sekolah yang belum memiliki fasilitas laboratorium yang memadai. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di MA Al Asror Patemon sebagai bagian untuk pengenalan cara pembuatan herbarium sederhana. Pengabdian ini juga sebagai wahana untuk pengenalan kembali tumbuhan obat yang banyak dimanfaatkan masyarakat dalam sistem pengobatan tradisional mereka.

Kata Kunci : Herbarium; MA Al Asror; Tumbuhan Obat

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara yang memiliki hutan terluas di dunia menyimpan potensi sumber daya alam hayati sebagai sumber pangan dan obat-obatan yang sangat

besar. Lebih dari 30 sampai 50 ribu spesies tumbuhan yang hidup di Indonesia meskipun demikian hanya sekitar 7.500 yang dapat dimanfaatkan sebagai obat (LIPI, 2015). hal ini tentu relatif sedikit mengingat keanekaragaman

pengetahuan tumbuhan obat dan cara sederhana dalam melestarikannya. Adapun manfaat pengabdian antara lain: 1) memperkenalkan kepada guru dan siswa tentang tumbuhan-tumbuhan obat yang dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat serta metode sederhana dalam pengawetan tumbuhan obat tersebut dan 2) menjadi wahana bagi para peneliti, guru dan siswa dalam mengembangkan ilmu pengetahuan tentang alam (tumbuhan) untuk tujuan-tujuan Pendidikan.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui beberapa tahapan antara lain seperti yang terdapat dalam buku Bridson & Forman (1992):

Menghubungi obyek sasaran untuk melakukan koordinasi peserta dan waktu pelaksanaan kegiatan.

- a. Pengambilan spesimen tumbuhan obat di sekitar lingkungan sekolah
- b. Pelatihan pembuatan herbarium
- c. Melakukan evaluasi kegiatan.

Ada dua macam herbarium yang akan diperkenalkan pada siswa yaitu herbarium kering dan herbarium basah. Adapun cara pembuatan herbarium adalah sebagai berikut:

1. Herbarium kering:

Teknik Pembuatan herbarium kering dapat dilakukan dengan tahapan tahapan berikut ini :

- a. Mengambil contoh herbarium yang terdiri dari ranting lengkap dengan daunnya, jika ada bunga dan buahnya juga diambil.
- b. Pengambilan contoh herbarium dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan kegiatan wawamcara dengan masyarakat.
- c. Contoh herbarium dipotong dengan menggunakan gunting sepanjang kurang lebih 40 cm.
- d. Kemudian contoh herbarium dimasukkan ke dalam kertas koran dengan memberikan etiket yang

berukuran 3 cm x 5 cm. Etiket berisi keterangan tentang nomor spesies, nama lokal, lokasi pengumpulan dan nama pengumpul/kolektor.

- e. Selanjutnya beberapa herbarium disusun diatas sasak yang terbuat dari bambu dan disemprot dengan alkohol 70%.
- f. Herbarium selanjutnya dikeringkan dengan cara dijemur.
- g. Herbarium yang sudah kering ditempelkan pada karton dan diberi identitas yang perlu seperti nama local, nama ilmiah, habitat, lokasi pengambilan dan manfaat.

Herbarium Basah:

- a. Teknik Pembuatan herbarium kering dapat dilakukan dengan tahapan tahapan berikut ini:
- b. Menyiapkan spesimen yang akan diawetkan
- c. Menyiapkan formlin yang telah diencerkan
- d. Memasukkan spesimen ke dalam larutan formalin yang telah ada dalam botol jam dan telah diencerkan
- e. Menutup rapat botol
- f. Dan memberi identitas seperti nama lokal, nama ilmiah, habitat, lokasi ditemukan dan manfaat

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Pengabdian Judul Pengabdian

Pengabdian ini berjudul “Pelatihan Pembuatan Awetan Tumbuhan (Herbarium) sebagai Upaya Pengenalan Tumbuhan Obat pada Siswa MA Al Asror Patemon, Kota Semarang”

Waktu Pelaksanaan:

Hari Senin, Tanggal 14 Mei 2018. Hari dan tanggal ini diputuskan sebagai hari pelaksanaan kegiatan pengabdian dengan pengabdian terlebih dahulu mengkonsultasikannya dengan guru dan kepala sekolah dengan menyesuaikan kegiatan-kegiatan sekolah. Beberapa pertimbangan



Gambar 3. Beberapa alat yang disediakan antara lain: alkohol, stopless, sasak dan karton

Cara mengkoleksi tumbuhan

Persiapan koleksi yang baik di lapangan merupakan aspek penting dalam praktek pembuatan herbarium. Spesimen herbarium yang baik harus memberikan informasi terbaik mengenai tumbuhan tersebut kepada para peneliti. Dengan kata lain, suatu koleksi tumbuhan harus mempunyai seluruh bagian tumbuhan dan harus ada keterangan yang memberikan seluruh informasi yang tidak nampak pada spesimen herbarium. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mengkoleksi tumbuhan antara lain: **apa yang dikoleksi:** Tumbuhan kecil harus dikoleksi seluruh organnya, Tumbuhan besar atau pohon, dikoleksi sebagian cabangnya dengan panjang 30-40 cm yang mempunyai organ lengkap: daun (minimal punya 3 daun untuk melihat phylotaksis), bunga dan buah, diambil dari satu tumbuhan; Untuk pohon atau perdu kadang-kadang penting untuk mengkoleksi kuncup (daun baru) karena kadang-kadang stipulanya mudah gugur dan brakhtea sering ditemukan hanya pada bagian-bagian yang muda;

Tumbuhan herba dikoleksi seluruh organnya kecuali untuk herba besar seperti *Araceae*; Koleksi tumbuhan hidup; dianjurkan untuk ditanam di kebun botani dan rumah kaca, contoh epifit, anggrek akarnya dibungkus dengan lumut, akar-akar paku, serat kelapa, Biji-biji tumbuhan air disimpan dalam air, Biji-biji kapsul kering jangan diambil dari kapsulnya. Selain itu ada **Catatan Lapangan:** Catatan lapangan segera dibuat setelah mengkoleksi tumbuhan, berisi keterangan-keterangan tentang ciri-ciri tumbuhan tersebut yang tidak terlihat setelah spesimen kering. Beberapa keterangan yang harus dicantumkan antara lain: lokasi, habitat, habitus, warna (bunga, buah), bau, eksudat, pollinator (kalau ada), pemanfaatan secara lokal, nama daerah dan sebagainya, Setelah dilabel (etiket gantung) koleksi dimasukkan ke dalam lipatan kertas koran dimasukkan ke kantong plastik disiram dengan alkohol 70 % hingga basah dikeringkan. Pengeringan dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu: panas matahari,

menggunakan kayu bakar, arang dan dengan listrik

Pengeringan Spesimen.

Adapun tujuan pengeringan spesimen adalah: Tujuan dari pengeringan adalah menghilangkan air dari specimen, mengapa air perlu dihilangkan karena air merupakan media tumbuhnya mikroba dan pengeringan hendaknya dilakukan di bawah sinar matahari. Beberapa cara pengeringan yang perlu diperhatikan adalah:

1. 5-10 spesimen diapit dengan penekan atau sasak ukuran 45 x 35 cm. Untuk specimen yang banyak, bisa digunakan karton atau aluminium berombak/beralur untuk mengapit specimen sehingga tidak perlu mengganti-ganti kertas Koran, diletakkan vertikal
2. Buah-buah besar dipisah, dimasukkan ke dalam kantong, beri label dan keringkan terpisah.
3. Tumbuhan yang sangat lunak dimasukkan ke dalam air mendidih beberapa menit untuk membunuh jaringan dan mempercepat pengeringan
4. Dibalik-balik secara teratur, kertas diganti beberapa kali terutama hari pertama, kalau specimen sudah kaku lebih ditekan lagi 1,5-2 hari specimen akan kering

Pembuatan herbarium

Setelah proses sebelumnya selesai akan dilanjutkan dengan tahap pembuatan herbarium. Pada proses ini dibedakan pembuatan herbarium kering dan basah.

Herbarium Kering

a. Mounting

Spesimen yang sudah kering ditempel atau dilem di atas kertas karton, menggunakan kertas yang kuat atau tidak cepat rusak dan kaku, ukuran 29 x 43 cm, khusus tumbuhan *Palmae* atau tumbuhan lain yang organnya besar, 1 spesimen dimounting pada beberapa lembar kertas.

b. Labeling

Label yang berisi keterangan-keterangan tentang tumbuhan tersebut diletakkan di sudut kiri bawah atau sudut kanan bawah, specimen dipisahkan sesuai dengan kelompoknya kemudian diidentifikasi, dianjurkan membuat

lembar label kosong untuk kemungkinan perubahan nama.

c. Pengasapan dan peracunan (Fumigasi)

Sebelum memasukkan spesimen ke herbarium terlebih dahulu harus diasap dengan carbon bisulfida dalam ruangan tertentu. Metode lain dapat dilakukan dengan menambahkan kristal paradiklorobenzen. Umumnya herbarium-herbarium melakukan fumigasi dengan interval 1, 2, 3 tahun, Umumnya spesimen disusun ke dalam kotak atau lemari khusus berdasarkan alphabet. Khusus tahap ini tidak dilaksanakan karena waktu yang akan dibutuhkan lebih lama.

Herbarium Basah

Cara sederhana dalam membuat herbarium basah adalah dengan menyiapkan spesimen yang akan diawetkan, menyediakan alkohol/ formalin yang telah diencerkan sesuai dengan keinginan, memasukkan spesimen pada larutan formalin yang telah ada dalam botol jam dan telah diencerkan, menutup rapat botol dan kemudian diberi label yang berisi nama spesimen tersebut.

Pelaksanaan Praktek Pembuatan Herbarium

Siswa yang hadir dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian adalah sebanyak 31 siswa. Untuk memudahkan proses latihan atau praktek para siswa di bagi ke dalam 5 kelompok.



Gambar 4. Siswa peserta dibagi ke dalam kelompok-kelompok

Masing-masing kelompok terdiri atas lima sampai enam siswa. Setiap kelompok didampingi oleh para mahasiswa pendamping, pematiri dan guru pendamping. Setiap kelompok mendapatkan sebotol alkohol,

PANDUAN TEKNIS PENGUMPULAN HERBARUM ROTAN

Oleh
Titi Kalima



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KEHUTANAN

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KONSERVASI DAN REHABILITASI

BDGR, 2014



Gambar 18. Kegiatan identifikasi (Foto T. Kalima)

F. Pembuatan Koleksi Herbarium

Terkumpulnya contoh spesimen tumbuhan beserta informasi penting lainnya yang berkaitan dengan spesies rotan tersebut, yang nantinya dapat digunakan sebagai database guna memonitor kondisinya secara periodik dari waktu ke waktu.

Koleksi herbarium memiliki beberapa manfaat/kegunaan diantaranya adalah :

1. Sebagai database yang dapat digunakan untuk acuan identifikasi.
2. Sebagai bahan informasi baik bagi petugas maupun pengunjung dan pihak lain yang memerlukan.
3. Merupakan salah satu bahan interpretasi ekowisata dan pendidikan lingkungan terutama untuk pengenalan spesies-spesies tumbuhan.

Guidelines for Development of Museum and Herbaria

Dr. G.P. Kimothi, Mr. M.C. Joshi
Pharmacognosy Laboratory, BRD Group
Dabur India Limited, Sahibabad, UP

Herbaria are repositories for vascular plants, bryophytes, lichens, algae, and fungi. Specimens are used as references for comparison and identification with unknown samples, documenting species distribution and variation within species, and identifying times of fruiting and flowering, among others. A museum for medicinal plants/ Dravya Guna may comprise the following components:

1. Wet specimens of Medicinal Plants(Preserved in Jar)
2. Dry specimen (Treated and displayed in transparent component)
3. Herbarium Sheets
4. Microscopic Features maintained as Permanent slides

A set of general procedures for development of above components are summarized hereunder.

1. WET SPECIMENS OF MEDICINAL PLANTS (Preserved in Jar)

In general, scientific personal would be fascinated to preserve the specimen in their natural colours. However, it is not generally feasible to maintain natural colours in preserved samples since, most of the natural colouring substances tend to degrade over a period of time. As such, the preservation of wet specimen requires periodical replenishment of the specimen. Therefore, the focus should be on maintenance of correct shape and configuration of the fertile parts.

- For this purpose, a saturated solution of copper acetate in 50% Glacial acetic acid is made as Mother Stock.
- This mother stock is then diluted in water at a ratio of 1:4.
- The specimen is ideally mounted onto a white coloured, backdrop preferably made from acrylic sheet. The preservation jar must have wide mouth with Air-tight cap (Fig. 1).

- When the solution, is new it has rather a blue colour, but turns into greenish blues over a period. During this phase, the plant specimen look close to the natural colour.
- The preservation medium in the specimen jar needs to be changed preferably every 3-4 weeks.
- The museum manual therefore, must make documented provisions for calendar for these periodical changes in the medium.
- So also, there should be a provision in the manual for mobilizing a new sample at regular intervals depending upon the source of specimen.

2. DRY SPECIMEN (Treated and Displayed in transparent Container)

- Dry samples of medicinal plants intended for museum storage are well authenticated by taxonomist first.
- The plant part preferred for display must be relevant to the usage. Ideally, the initial moisture content must be reduced to 10% w/w. The sample must be reduced/ cut to a suitable size.
- The sample is then placed into a transparent container along with a piece of Naphthalene packed into a piece wire-gauze.
- For better preservation of the display sample, the use of Mercuric chloride may be used in lieu of Naphthalene. However, its usage requires abundant precautions to prevent exposure of the personnel to mercury vapours.
- The label on the jar should ideally comprise of the following details.
 - o Name of the institution in which the specimens originated /deposited.
 - o Botanical Name - Genus, specific epithet, author, or authors
 - o Local Name
 - o Family
 - o Source of Collection
 - o Date of Collection

PEMBUATAN HERBARIUM BASAH DAN HERBARIUM KERING

MODUL-09



Yos. F. da Lopes, SP, M.Sc & Ir. Abdul Kadir Djadani, MP

Department of Dryland Agriculture Management, Kupang State Agriculture Polytechnic Jl. Prof. Herman Yohanes Penfui, PO Box 1152 Kupang East Nusa Tenggara Indonesia

A. KOMPETENSI DASAR

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa dapat menyediakan herbarium sesuai tata cara pembuatan herbarium baik yang kering maupun yang basah, serta dapat melakukan tata cara penyimpanannya.

B. DASAR TEORI

Bagi dunia ilmu pengetahuan, koleksi herbarium merupakan obyek studi utama yang tak ternilai harganya. Tidak mengherankan bila gedung-gedung untuk menyimpan koleksi itu merupakan bangunan yang megah dengan tokoh-tokoh kenamaan. Sesuai dengan ruang yang tersedia dalam gedung herbarium, koleksi herbarium baik kering maupun basah dipisah-pisah dan ditata di ruang yang tersedia untuk masing-masing takson menurut klasifikasi yang dibuat oleh para ahli dalam lembaga tersebut. Terdapat ruang-ruang khusus untuk Cryptogamae, Phanerogamae, Alga, Fungi, Bryophyta, Pteridophyta, Gymnospermae dan Angiospermae. Selanjutnya, koleksi disusun lagi berdasarkan takson yang lebih rendah dan ditata menurut abjad.

Herbarium merupakan suatu bukti autentik perjalanan dunia tumbuh-tumbuhan selain berfungsi sebagai acuan identifikasi untuk mengenal suatu jenis pohon. Istilah Herbarium adalah pengawetan spesimen tumbuhan dengan berbagai cara untuk kepentingan koleksi dan ilmu pengetahuan.

Koleksi spesimen herbarium biasanya disimpan pada suatu tempat yang diberi perlakuan khusus pula yang dikenal dengan laboratorium herbarium. Para ahli-ahli botani menyimpan koleksi herbarium mereka pada pusat-pusat herbarium di masing-masing Negara. Di Indonesia pusat herbarium terbesar terdapat di Herbarium Bogoriense Bidang Botani, Puslit Biologi-LIPI berada di wilayah Cibinong Jawa Barat. Laboratorium ini menyimpan lebih dari 2 juta koleksi herbarium yang berasal dari berbagai wilayah di seluruh Indonesia dan dari berbagai Negara di dunia.

Spesimen yang tersimpan di gedung ini ada diantaranya sudah berumur ratusan tahun, terbukti pada label tempel tertulis tahun pembuatan 1823 yang berarti spesimen tersebut dibuat

tahun 1923 dan dilengkapi pula dengan lokasi pengambilan spesimen. Lokasi tempat pengambilan spesimen tersebut kemungkinan sekarang telah beralih fungsi menjadi fungsi lain seperti perkebunan, pemukiman, perkantoran atau bentuk lain.

Dalam herbarium-herbarium tertentu, spesimen herbarium yang disimpan dimasukkan dalam map/sampul dengan warna yang berbeda-beda, yang masing-masing menunjukkan wilayah geografis asal spesimen-spesimen tersebut. Dengan demikian berarti untuk masing-masing spesimen yang tersimpan dalam herbarium mengandung informasi mengenai distribusi geografisnya.

Koleksi herbarium basah disimpan dalam ruang tersendiri yang terpisah dari ruang untuk herbarium kering. Penataan dalam ruang diatur seperti yang dilakukan terhadap koleksi herbarium kering, yaitu dipisah-pisah menurut takson kategori besar, selanjutnya dalam masing-masing takson kategori di bawahnya disusun menurut abjad.

Bila herbarium basah itu merupakan bagian dari suatu spesimen, bagian lainnya diproses sebagai herbarium kering (misalnya bunga, buah, atau organ lain yang terlepas dan dianggap perlu untuk tetap dipertahankan dalam koleksi dalam bentuk herbarium basah), maka nomor dan informasi-informasi yang harus dicantumkan dalam tabel selain yang langsung menyangkut sifat-sifat bahan yang diawetkan secara basah itu sendiri (nama kolektor, data taksonomi, dan lain-lain) harus disesuaikan dengan yang dimuat dalam label pada herbarium kering.

C. ORGANISASI

1. Mahasiswa dibagi dalam kelompok kecil (setiap kelompok 3-5 orang, tergantung jumlah mahasiswa).
2. Tiap-tiap kelompok mengisi form yang ada pada lembar kerja dan mendiskusikannya.
3. Dosen/teknisi membantu dalam melaksanakan praktek ini.

D. ALAT DAN BAHAN

Selotip (double tips) untuk menempel Gulma
Kertas Label
Lem Altec
Tripleks untuk mengepres Gulma
Kertas koran
Pemberat untuk mengepres
Kertas untuk menempel Gulma kering
Gunting

Pisau (cutter)
Rumput teki (*Cyperus rotundus*)
Rumput Bebek (*Echinochloa colona*)
Rumput Grinting (*Cynodon dactylon*)
Patikan kebo (*Euphorbia hirta*)
Rumput Sarang Buaya (*Ottlochloa nodosa*)
Panduan Praktikum
Laminating

Pelatihan Pembuatan Herbarium Sebagai Media Pembelajaran Biologi di SMAN 11 Muaro Jambi

Muswita, Upik Yelianti, Tedjo Sukmono, Harlis, Winda Dwi Kartika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi

Abstrak: Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Menengah Tingkat Atas adalah Biologi. Biologi mempunyai karakteristik berupaya untuk mengenal makhluk hidup dan proses kehidupannya di lingkungan, sehingga memerlukan pendekatan dan metode yang memberi ciri dan dasar kerja dalam pengembangan konsep. Untuk itu diperlukan pendekatan dan metode yang memberi ciri dan dasar kerja dalam pengembangan konsep. Salah satu upaya untuk pengembangan konsep adalah penggunaan media pembelajaran. Salah satu media yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi terutama untuk materi klasifikasi makhluk hidup adalah herbarium. Herbarium merupakan media pembelajaran yang praktis dan ekonomis, karena dapat digunakan, baik di kelas maupun di laboratorium. Hal ini akan mengatasi alokasi waktu pembelajaran yang terbatas dan keselamatan siswa bisa diantisipasi dibandingkan apabila pelaksanaannya siswa langsung diterjunkan ke lapangan. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah memanfaatkan tumbuhan yang ada disekitar sekolah menjadi media pembelajaran berupa Herbarium. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah ceramah, diskusi dan praktek.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian yang dilakukan meliputi: pengurusan izin administrasi, mempersiapkan bahan dan alat, serta pembuatan herbarium. Pelaksanaan pengabdian dilaksanakan pada tanggal 14 Agustus 2018. Pelatihan diikuti 32 orang. Pelatihan diawali dengan pemberian materi tentang media pembelajaran khususnya herbarium menggunakan ppt dan video. Selanjutnya para peserta membuat herbarium. Pembuatan herbarium diawali dengan koleksi sampel tumbuhan yang ada di sekitar sekolah, selanjutnya dilakukan pengepresan dan pengeringan menggunakan sinar matahari, setelah specimen kering selanjutnya dilakukan penempelan dan pemberian label. Secara umum pelatihan berjalan lancar dan peserta menjadi paham tentang pembuatan herbarium dan dapat menggunakan nya sebagai media pembelajaran

1. PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Pembelajaran di sekolah melibatkan unsur - unsur manusiawi, material, fasilitas serta prosedur (Hamalik, 2014). Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Menengah Tingkat Atas adalah Biologi. Biologi mempunyai karakteristik berupaya untuk mengenal makhluk hidup dan proses kehidupannya di lingkungan, sehingga memerlukan pendekatan dan metode yang memberi ciri dan dasar kerja dalam pengembangan konsep. sehingga diperlukan pendekatan dan metode yang memberi ciri dan dasar kerja dalam pengembangan konsep. Salah satu upaya untuk pengembangan konsep adalah penggunaan media pembelajaran.

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu pembelajaran dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna (Kustandi dan Bambang, 2011). Selain sebagai penyalur informasi, media pembelajaran juga berfungsi sebagai sumber belajar. (Sadiman, dkk. 2000). Selanjutnya Majid dan Sunarti (2013) menambahkan penggunaan media pembelajaran dapat menarik minat siswa terhadap materi pembelajaran yang disajikan, meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan, serta menyajikan data yang kuat dan terpercaya

Walaupun media sangat dibutuhkan dalam pembelajaran namun, tidak semua media pembelajaran dapat dijadikan sebagai solusi yang efektif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, seorang guru harus selektif dalam memilih media pembelajaran. Salah satu media yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi terutama untuk materi klasifikasi makhluk hidup adalah herbarium

Penggunaan herbarium sebagai media lebih praktis dan ekonomis, karena dapat digunakan, baik di kelas maupun di laboratorium. Kepraktisan penggunaan herbarium akan mengatasi alokasi waktu pembelajaran yang terbatas dan keselamatan siswa lebih terkontrol dibandingkan apabila pelaksanaannya siswa langsung diterjunkan ke lapangan.

Herbarium merupakan material pokok yang penting dalam studi taksonomi tumbuhan. Herbarium mempunyai dua pengertian, pertama sebagai tempat (lembaga) yang berfungsi untuk menyimpan semua koleksi/specimen tumbuhan dan juga sebagai tempat mempelajari flora. Pengertian kedua dari herbarium adalah material, berupa koleksi tumbuhan yang sudah dikeringkan, dilabel dan dimounting (specimen kering) atau yang sudah di koleksi, diawetkan dan diberi label (specimen basah) ((Tjitrosoepomo, 2009).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan herbarium sebagai media pembelajaran memberikan hasil yang positif. Sulistyarsi (2010), mendapatkan penggunaan media herbarium dalam pembelajaran Biologi dapat meningkatkan prestasi siswa, aspek afektif siswa, aspek psikomotorik siswa dan tanggapan guru mengenai penggunaan media ini adalah dapat mempermudah siswa dalam pembelajaran. Penelitian lain yang dilakukan Antou dkk (2013) mendapatkan bahwa herbarium dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Afif dkk (2014) juga mendapatkan bahwa media herbarium dinyatakan layak berdasarkan aspek validitas, kepraktisan dan efektivitas digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya Hasugian dan Napitupulu (2016) melaporkan adanya perbedaan rata-rata hasil belajar Biologi siswa dengan menggunakan media herbarium dengan yang tidak menggunakan media herbarium pada materi *spermatophyta* SMA

Salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri yang ada di kabupaten Muaro Jambi adalah SMAN 11 Gambar 1.2. Aktifitas di SMAN 11 Muaro Jambi. Secara geografis, SMAN 11 Muaro Jambi terletak di daerah yang kurang strategis. Sekolah ini terletak jauh dari jalan raya dan pemukiman penduduk sehingga transportasi sangat terbatas. Jalan menuju sekolah kecil, sekeliling sekolah masih didominasi oleh hutan dan semak. Letak sekolah yang jauh dari keramaian, bisa dimanfaatkan sebagai tempat belajar yang ideal karena jauh dari kebisingan yang mengganggu proses belajar mengajar.

SMAN 11 Muaro Jambi belum lama berdiri.yakni pada tahun 2013. Saat ini guru SMAN 11 Muaro Jambi adalah 23 orang. Sistem penerimaan siswa di SMA Negeri 11 Muaro Jambi berdasarkan ranking NEM SMP yang diperoleh siswa. Jumlah siswa SMAN 11 pada tahun ajaran 2017/2018 adalah 223 siswa. SMA N 11 Muaro Jambi terdiri atas 9 kelas dan dua jurusan, yaitu Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam dan Jurusan Ilmu pengetahuan sosial. Namun pada kurikulum 2013, yang diterapkan di kelas X, jurusan terbagi menjadi 2, yakni MIA (Matematika Dan Ilmu Alam), dan IIS (Ilmu-Ilmu Sosial)

Berdasarkan wawancara dengan salah seorang guru bidang studi biologi di SMAN 11 Muaro Jambi diketahui bahwa dalam proses pembelajaran biologi pada materi klasifikasi makhluk hidup terutama klasifikasi tumbuhan belum menggunakan herbarium tetapi menggunakan metode ceramah dan mengacu pada buku pembelajaran biologi. Hal ini menyebabkan proses pembelajaran biologi menjadi tidak menarik dan membosankan yang pada akhirnya bisa menyebabkan siswa menjadi jenuh dan bosan. Kondisi ini diduga antara lain karena kurangnya memanfaatkan media pembelajaran. Sampai saat SMAN 11 Muaro Jambi juga belum memiliki koleksi herbarium dan guru gurunya juga belum pernah mendapatkan pelatihan pembuatan herbarium

PERANCANGAN PRODUK HERBARIUM SEBAGAI FITUR SAUNG DI TAMAN WISATA ALAM SITU PATENGGANG

DESIGNING HERBARIUM PRODUCT AS A FEATURE OF GAZEBO IN SITU PATENGGANG NATURAL TOURISM PARK

Agnia Ratna Suminar¹, Yanuar Herlambang², Edwin Buyung Syarif³

^{1,2,3}Prodi S1 Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom

[¹agniaratna@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:agniaratna@student.telkomuniversity.ac.id), [²yanuarh@telkomuniversity.ac.id](mailto:yanuarh@telkomuniversity.ac.id),
[³edwinbuyungsyarif@gmail.com](mailto:edwinbuyungsyarif@gmail.com)

Abstrak

Situ Patenggang yang terletak di Ciwidey, Bandung, Jawa Barat termasuk wilayah konservasi di Gunung Patuha. Dalam pengelolaannya, Situ Patenggang menggunakan prinsip ekowisata. Konsep ekowisata ini belum sepenuhnya terlaksana. Tidak ada interaksi antara lingkungan alam dan aktivitas rekreasi yang dapat memberikan rasa tanggungjawab atau kesadaran masyarakat dan pengunjung terhadap kelestarian lingkungan. Pembuatan produk herbarium (awetan tumbuhan) merupakan salah satu inovasi yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan pada pengunjung mengenai keanekaragaman tumbuhan di wilayah Situ Patenggang. Awetan tumbuhan pada produk ini adalah awetan daun dari berbagai jenis tanaman yang dilindungi maupun yang tidak dilindungi, dan tanaman khas dari daerah Situ Patenggang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metoda kualitatif deskriptif-komparatif dan SWOT. Pembuatan produk adalah menggunakan teknik pengawetan tumbuhan menggunakan media/material resin yang biasa disebut bioplastik, dengan karakteristik awet, kuat, dan tidak berwarna (transparan). Produk herbarium ini menjadi bagian dari pagar saung yang dapat dilihat dan dipegang langsung oleh pengunjung. Menjadi sumber pengetahuan, menambah nilai estetika, dan menjadi daya tarik pada saung.

Kata Kunci : bioplastik, desain, herbarium, saung.

Abstract

Situ Patenggang which is located in Ciwidey, Bandung, West Java including conservation areas on Patuha Mountain. In its management, Situ Patenggang uses the principle of ecotourism. The concept of ecotourism has not been fully implemented. There is no interaction between the natural environment and recreational activities that can give a sense of responsibility or awareness of the community and visitors to environmental sustainability. Making herbarium products (plant preservation) is one of the innovations that aims to provide knowledge to visitors about the diversity of plants in the Situ Patenggang area. Plant preservation on this product is preserved leaves of various types of protected and unprotected plants, and plants typical of Situ Patenggang area. The research was carried out using qualitative descriptive-comparative and SWOT methods. Making products is using plant preservation techniques using media / resin materials commonly called bioplastics, with long-lasting, strong, and colorless characteristics. This herbarium product is part of the fence that can be seen and held directly by visitors. Become a source of knowledge, add aesthetic value, and become an attraction to the gazebo.

Keywords: bioplastic, design, herbarium, gazebo.

1. Pendahuluan

Situ Patenggang yang merupakan salah satu Taman Wisata Alam yang dimanfaatkan untuk kepentingan pariwisata alam dan rekreasi ekowisata. Pariwisata alam atau ekowisata merupakan salah satu kegiatan pariwisata yang berwawasan lingkungan dengan mengutamakan aspek konservasi alam, aspek pemberdayaan sosial budaya, ekonomi masyarakat lokal serta aspek pembelajaran dan pendidikan. Dapat juga dikatakan ekowisata adalah rekreasi ke tempat yang masih alami, belum terganggu atau tercemar, dengan tujuan untuk mempelajari, mengagumi, menikmati pemandangan, flora dan fauna, serta bentuk-bentuk manifestasi budaya masyarakat yang ada.

Namun, prinsip-prinsip ekowisata Taman Wisata Alam (TWA) Situ Patenggang belum diterapkan dengan maksimal. Salah satu komponen dari ekowisata adalah memberikan pengalaman interpretatif yang mengesankan bagi pengunjung untuk meningkatkan sensitivitas terhadap lingkungan tempat wisata. Namun, di TWA Situ Patenggang belum ada kegiatan atau fasilitas wisata yang memberikan informasi, pengetahuan, dan edukasi bagi pengunjung mengenai konservasi alam dan keanekaragaman flora dan fauna yang terdapat di wilayah cagar alam ini. Sebagian besar pengunjung yang datang ke tempat ini tidak mengetahui bahwa Situ Patenggang merupakan wilayah konservasi. Hal ini menunjukkan bahwa salah satu fungsi tugas BBKSDA, yaitu fungsi pengembangan bina cinta alam serta penyuluhan konservasi sumberdaya alam dan ekosistem, belum terpenuhi secara maksimal. Salah satu cara untuk menyediakan informasi konservasi sumber daya alam dan pengembangan bina cinta alam adalah dengan menggunakan alat peraga fisik. Briggs berpendapat bahwa media harus didukung sesuatu untuk mengkomunikasikan materi supaya terjadi proses belajar, yang mendefinisikan media sebagai wahana fisik^[1]. Oleh karena itu penulis merancang produk alat peraga untuk menyampaikan informasi mengenai lingkungan, yaitu herbarium untuk memberikan informasi mengenai keanekaragaman tumbuhan yang ada di cagar alam Situ Patenggang. Aspek yang dianalisis adalah aspek material, rupa, dan penataan rupa produk herbarium pada bagian pagar saung.

2. Dasar Teori Perancangan

2.1 Herbarium dengan Material Resin/Bioplastik

Herbarium merupakan material pokok yang penting dalam studi sistematik tumbuhan. Herbarium mempunyai dua pengertian, pertama diartikan sebagai tempat penyimpanan spesimen tumbuhan baik yang kering maupun basah.^[2] Selain tempat penyimpanan, juga digunakan untuk studi mengenai tumbuhan terutama untuk tata nama dan klasifikasi. Herbarium biasanya erat kaitannya dengan kebun botani, penelitian dan riset, dan pendidikan. Pengertian kedua dari herbarium adalah spesimen (koleksi tumbuhan), baik koleksi basah maupun kering. Menurut Murni (2015), spesimen kering pada umumnya telah dipress dan dikeringkan, serta ditempelkan pada kertas (kertas *mounting*), diberi label berisi keterangan yang penting, lalu diawetkan serta disimpan dengan baik ditempat penyimpanan yang telah disediakan. Sedangkan untuk spesimen basah, adalah koleksi yang diawetkan dengan menggunakan larutan tertentu, seperti FAA atau alkohol.

Pada herbarium kering, awetan yang biasanya ditempelkan di atas kertas dapat diganti dengan media lain, yaitu media resin. Proses pengawetan menggunakan resin disebut bioplastic. Media resin memiliki kelebihan yaitu awetan dapat dilihat secara 3 dimensi, dari berbagai sudut pandang. Dengan media resin juga memungkinkan *display* atau penampilan awetan yang lebih bervariasi. Herbarium yang menggunakan resin.. Berikut adalah proses membuat bioplastik menurut Kito (2016):

- 1) Membuat wadah / alat cetakan resin sesuai dengan bentuk yang diinginkan.
- 2) Menyiapkan obyek spesimen.
- 3) Membuat preparat bioplastic dengan merendam obyek dalam styrene sampai terendam boleh lama boleh tidak. Untuk label / obyek kering tak perlu direndam karena bisa luntur warnanya.
- 4) Menuangkan resin ke dalam tempat lain (gelas minuman kemasan) kemudian menambahkan katalis dan cobalt dengan perbandingan resin 25 cc, katalis dan cobalt masing-masing 8 s/d 9 tetes. Kemudian kita aduk perlahan-lahan.
- 5) Menyiapkan alat cetakan yang kita buat tadi dan masukkan adonan resin + katalis $\pm$ 2 mm sebagai alas / sesuai dengan wadah agar proporsional dengan cetakan. Miringkan agar merata dan masukkan ke dalam oven selama $\pm$ 3 menit atau sampai mengental. Pemanasan atau pengeringan ini bisa juga dilakukan dengan lampu pijar 10 watt atau bisa juga hanya di angin-anginkan.
- 6) Setelah mengering masukkan adonan lagi sedikit resin. Setelah itu masukkan obyek dan label atau foto kemudian tata dengan rapi.
- 7) Preparat yang sudah kering di ambil dan di tuangi adonan lagi sebagai penutup, lalu keringkan lagi seperti cara pengeringan di atas.
- 8) Setelah preparat betul-betul kering buka wadahnya dengan cara di sobek.
- 9) Langkah selanjutnya, haluskan permukaan dengan gerinda / amplas bertingkat dari kasar (100 – 600 – 1000) ke halus pada kondisi basah / berair.
- 10) Sebagai langkah terakhir haluskan dengan compound bertingkat QQ – very white dengan menggunakan kain halus sampai mengkilat. Preparat telah selesai dibuat.^[3]

Berikut adalah jenis-jenis tanaman di wilayah Situ Patenggang menurut Dinas Kehutanan Jawa Barat, yang kemudian pada bagian daunnya akan diawetkan dalam bioplastic: Kihuir (*Castanea*

Pemanfaatan spesimen herbarium sebagai media pembelajaran bagi Guru-Guru IPA/Biologi di Kabupaten Enrekang

Syamsiah¹, Nurhayati B.², St. Fatmah Hiola³
^{1,2,3}Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar

Abstract. Plant diversity is really important to be a good learning media for students to achieve their goals. Presenting objects directly in class is not easy, therefore herbarium specimens are an alternative. The purpose of Program Kemitraan Masyarakat (PKM) is to provide groups of MGMP/ Biology MGMP with understanding and skills in utilizing herbarium specimens as learning media in the classroom. This activities are carried out by lecture, demonstration and question and answer method. The lecture was conducted to explain basic knowledge about the herbarium, and its benefits as a media. The demonstration method was carried out by the instructors to demonstrate how to make a herbarium start from plant selection to pressing. Question and answer method if there is material that is not yet clear. The training on making herbarium as a medium that is used in classroom for Science/Biology teachers group in Enrekang is going well and smoothly; 2) Science / Biology teacher groups as trainees can understand the material well and are skilled in making herbariums starting from the sampling of plants, preservation with alcohol, pressing, drying, until attaching.

Keywords: training, herbarium specimens, learning media, Enrekang Regency

I. PENDAHULUAN

Perkembangan mutu pendidikan saat ini menjadi sorotan yang cukup tajam, utamanya pada rendahnya mutu pendidikan di Indonesia pada umumnya dan di Kabupaten Enrekang pada khususnya, banyak pihak yang mengingatkan peranan guru yang begitu sentral dalam peningkatan mutu pendidikan. Hal ini didasari pemikiran bahwa titik berat pembangunan pendidikan diletakkan pada peningkatan mutu setiap jenjang dan jenis pendidikan serta perluasan kesempatan belajar pada jenjang pendidikan menengah dalam rangka persiapan perluasan wajib belajar. Dari berbagai sorotan tersebut profesionalisme guru masih perlu dikembangkan atau dengan kata lain kinerja guru dituntut maksimal.

Pengembangan sumber daya manusia bagi guru/pendidik, khususnya pengembangan profesional guru, merupakan usaha mempersiapkan guru agar memiliki berbagai wawasan, pengetahuan, keterampilan, dan memberikan rasa percaya diri untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya sebagai petugas profesional. Pengembangan atau peningkatan kemampuan profesional harus berdasarkan pada kebutuhan atau permasalahan

nyata yang dihadapi oleh guru di dalam proses pembelajaran baik di dalam kelas, maupun dengan memanfaatkan lingkungan sekitarnya.

Seiring dengan fenomena tersebut di atas, pembangunan pendidikan yang lebih berkualitas telah dilaksanakan melalui berbagai upaya seperti, pengembangan dan perbaikan kurikulum, pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan, sistem evaluasi, pengembangan bahan ajar, pelatihan guru dan tenaga pendidik, dan usaha lainnya. Namun dalam kenyataannya upaya itu belum membawa dampak yang maksimal, termasuk dalam hal belum berhasil meningkatkan profesionalisme guru, hal ini membawa dampak belum meningkatnya prestasi siswa.

Berkaitan dengan peran guru tersebut, maka forum pertemuan guru di kelompok Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) merupakan kelompok yang sangat strategis untuk peningkatan kompetensi guru dan kinerja guru, maka pemberdayaan MGMP merupakan hal mendesak yang harus segera dilakukan. Peningkatan kemampuan guru dalam pelaksanaan proses belajar mengajar merupakan bagian dari usaha peningkatan mutu pendidikan. Salah satu bentuk



Gambar 1. Pembukaan pelatihan bagi Guru IPA/Biologi

Herbarium merupakan suatu spesimen dari bahan tumbuhan yang telah dimatikan dan diawetkan melalui metode tertentu. Spesimen herbarium yang baik harusnya memberikan informasi yang lengkap yang ada pada tumbuhan yang bersangkutan, dengan kata lain koleksi herbarium harus mengandung semua bagian tumbuhan (Vogel, 1987). Herbarium biasanya dilengkapi dengan data-data mengenai tumbuhan yang diawetkan, baik data morfologi, ekologi, maupun geografi. Selain itu herbarium juga memuat waktu dan tempat mengoleksi, serta nama pengkoleksi. Pembuatan awetan spesimen diperlukan untuk tujuan pengamatan spesimen secara praktis tanpa harus mencari bahan segar yang baru. Terutama untuk spesimen-spesimen yang sulit ditemukan di alam.

Agar suatu tumbuhan dapat terus dilihat keberadaannya, maka pengawetan tumbuhan menjadi alternatif untuk melindungi keberadaan tumbuhan, dan salah satu pengawetan tumbuhan adalah herbarium (Widhy, 2012). Herbarium merupakan suatu spesimen dari bahan tumbuhan yang telah dimatikan dan diawetkan melalui metode tertentu. Dua metode yang digunakan dalam membuat spesimen herbarium, yaitu pengeringan langsung di lapangan dan pengawetan dalam alkohol beberapa lama sebelum dikeringkan (Vogel, 1987). Selanjutnya dikatakan bahwa spesimen herbarium yang ideal adalah spesimen yang memuat bagian tumbuhan seperti akar, batang, daun, bunga, dan buah, tetapi cabang/ranting dengan daun dan bunga atau buah adalah hal yang sangat penting untuk suatu tujuan identifikasi.

Enrekang adalah salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang memiliki sumber daya alam

hayati khususnya tumbuhan yang beranekaragam (BPS Enrekang, 2017). Keanekaragaman hayati merupakan aset yang tidak ternilai untuk dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya dalam ilmu pengetahuan. Keanekaragaman hayati merupakan salah satu kompetensi dasar (KD) dengan segala indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik dalam pembelajarannya.

Keanekaragaman tumbuhan sangatlah penting menjadi media pembelajaran yang baik bagi peserta didik untuk dapat mencapai tujuan pembelajarannya. Usaha memaksimalkan hasil belajar peserta didik sangat baik jika menggunakan objek langsung sebagai alat bantu (media) pembelajaran, tetapi di balik itu dibutuhkan waktu yang tidak sedikit dalam proses belajar-mengajar. Oleh karena itu diperlukan objek tumbuhan dihadirkan di dalam kelas tetapi dalam persi lain yaitu melalui awetan tumbuhan (herbarium) sebagai media pembelajaran.

Untuk seorang peneliti, eksplorasi terhadap tumbuh-tumbuhan merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data sebanyak-banyaknya tentang sumberdaya hayati. Hasil eksplorasi dilengkapi dengan pengambilan spesimen dan pencandraan terhadap ciri-ciri yang dimiliki dan kemudian dilakukan pengawetan maupun pengkoleksian. Spesimen dan data yang telah diperoleh kemudian dikumpulkan dan diolah sebagai herbarium untuk dijadikan sumber informasi dalam pengelolaan sumberdaya hayati, maupun untuk keperluan proses pembelajaran.



Gambar 2. Ketua Tim PKM menjelaskan cara pemilihan objek tumbuhan



Gambar 3. Ketua Tim PKM mendemonstrasikan cara pembuatan herbarium



Gambar 4. Kegiatan menempel herbarium oleh masing-masing kelompok

Spesimen herbarium sangat penting artinya sebagai koleksi untuk kepentingan penelitian dan identifikasi, dan pembelajaran. Lebih jelasnya beberapa fungsi spesimen herbarium antar lain: 1) bahan peraga pelajaran botani; 2) bahan penelitian; 3) alat pembantu identifikasi tumbuhan; 4) bukti keanekaragaman; 5) spesimen acuan untuk publikasi spesies baru; 6) pusat referensi; 7) lembaga dokumentasi; dan 8) sebagai pusat penyimpanan data.

Pengaplikasian spesimen herbarium yaitu dapat langsung di bawah ke dalam kelas sebagai media pembelajaran atau laboratorium sebagai bahan pelengkap praktikum. Dengan membawa spesimen herbarium di kelas peserta didik dapat dengan mudah mempelajari dan mengidentifikasi spesimen tertentu.

Guru-guru IPA/Biologi sebagai peserta pelatihan yang ikut dalam kegiatan ini sangat antusias terbukti dengan jumlah peserta, hadir tepat waktu dan mereka nampak aktif dalam diskusi, praktek pembuatan herbarium, dan beberapa peserta mengajukan pertanyaan.



Kegiatan pelatihan yang diawali dengan metode ceramah, terlihat sebagian besar peserta sudah paham, selanjutnya ketua Tim PKM sebagai narasumber/instruktur mendemonstrasikan cara-cara koleksi tumbuhan mulai dari pengambilan tumbuhan sampai pada pengepresan, kemudian langsung dilatihkan kepada peserta yang sebelumnya telah didistribusi dalam empat kelompok.



Gambar 5. Pengepresan spesimen menggunakan sasak

Sesi tanya jawab dilaksanakan di akhir kegiatan pelatihan dan terungkap beberapa kendala dan keterbatasan kelompok MGMP IPA/Biologi, terutama dalam proses penyimpanan specimen supaya terhindar dari hama dan fungi.

Hasil evaluasi kegiatan, yang dimulai dari pemberian materi sampai pada saat praktik menunjukkan kegiatan berjalan sangat lancar, hal ini tidak lain merupakan hasil kerjasama antara tim pelaksana PKM dengan kelompok MGMP IPA/Biologi sebagai mitra. Peserta sangat antusias dan cepat menyerap materi yang diberikan.

**LAPORAN PRAKTIKUM
BOTANI TINGKAT TINGGI
KEGIATAN KE 4
KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN**



**NAMA : IKA PUTRI MARTANTI
NIM : 1805015028
PRODI : PENDIDIKAN BIOLOGI
KELOMPOK : IV (EMPAT)**

**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA
2021**

Kegiatan ke 4

Keanekaragaman Tumbuhan

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat mengamati berbagai jenis tumbuhan spermatophyta.

B. Kajian Pustaka

1. Keanekaragaman Tumbuhan

Keanekaragaman dapat didefinisikan sebagai totalitas variasi gen, spesies dan ekosistem yang menunjukkan berbagai variasi bentuk, penampakan, ukuran dan frekuensi serta sifat lainnya. Keanekaragaman mencakup semua bentuk kehidupan, yang secara ilmiah dapat dikelompokkan menurut skala organisasi biologis (Taib, 2013: 19).

Keanekaragaman dicirikan dengan banyaknya spesies yang membentuk suatu komunitas, semakin banyak jumlah spesiesnya maka semakin tinggi pula keanekaragamannya. Keanekaragaman tumbuhan berbunga di Indonesia merupakan 10% dari jenis tumbuhan berbunga di dunia atau merupakan negara ketujuh terbesar dengan jenis mencapai 38.000 jenis, 55% merupakan endemik atau asli Indonesia. Keanekaragaman dan tingkat endemisme yang tinggi menjadikan Indonesia sebagai laboratorium alam yang unik bagi tumbuhan tropis dengan berbagai fenomena (Nugroho, 2018: 108).

Menurut Anggraini (2018, 100), bahwa keanekaragaman hayati dapat digolongkan menjadi tiga tingkat yaitu :

- a. Keanekaragaman spesies, hal ini mencakup semua spesies di bumi, termasuk bakteri dan protista serta spesies dari kingdom bersel banyak (tumbuhan, jamur, hewan yang bersel banyak atau multiseluler).

- b. Keanekaragaman genetik. Variasi genetik dalam satu spesies baik diantara populasi-populasi yang terpisah secara geografis, maupun diantara individu-individu dalam satu populasi
- c. Keanekaragaman komunitas. Komunitas biologi yang berbeda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (ekosistem) masing-masing.

Keanekaragaman jenis tanaman dapat diketahui dari morfologinya, sifat-sifat daun seperti bentuk dan susunan tulang daun dapat dipakai sebagai petunjuk untuk mengenal suatu jenis tumbuhan. Morfologi suatu tumbuhan ditentukan oleh pengaruh kondisi lingkungan dan faktor genetic yang berinteraksi selama siklus hidup tumbuhan, sehingga muncul bentuk luar (daun) yang mirip satu sama lain, atau berbeda sama sekali. Apabila pengaruh lingkungan dominan dari pada genetik, maka mungkin dapat terjadi variasi morfologi dari suatu jenis yang hidup pada beberapa populasi. Pengaruh lingkungan ini dapat berupa kondisi tanah, iklim, atau bahkan arus air (Tolangara, 2020: 1-2).

2. Tumbuhan Spermatophyta

Tumbuhan biji merupakan tumbuhan kormus sejati, dimana tubuhnya sudah jelas dapat dibedakan dalam tiga bagian pokoknya yaitu akar, batang dan daun sejati. Selain itu tumbuhan spermatophyta juga mempunyai bagian-bagian lain yang merupakan metamorfosis bagian-bagian pokok tadi ditambah lagi dengan berbagai macam organ-organ tambahan. Tumbuhan spermatophyta mempunyai alat perkembangbiakan berupa bunga. Hasil dari perkembangbiakan secara kawin adalah zigot yang selanjutnya akan berkembang menjadi embrio. Zigot merupakan hasil peleburan antara sel kelamin jantan dan betina. Embrio tersimpan didalam biji yang pada akhirnya akan menjadi individu baru (Hayah, 2016: 7).

Tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) merupakan golongan tumbuhan dengan tingkat perkembangan filogenetik tertinggi. Ciri khas yang dimiliki oleh tumbuhan berbiji yaitu berupa biji (dalam bahasa Yunani:

sperma). Tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) terdiri dari dua sub-divisio yaitu *Gymnospermae* dan *Angiospermae* (Fananiar, 2018: 255).

a. *Gymnospermae*

Tumbuhan biji terbuka adalah tumbuhan yang bijinya tidak ditutup oleh bakal buah. Berdasarkan fosil yang ditemukan, tumbuhan ini sudah ada sejak 345 juta tahun lalu. Sebagian besar anggotanya sudah menjadi fosil (Kumala, 2019: 20).

Gymnospermae dikelompokkan dalam tumbuhan berbiji bersama *Angiospermae*. Tumbuhan berbiji dibagi ke dalam 5 garis keturunan utama Cycads, Ginkgos, Conifers, Gnetophytes dan tumbuhan berbunga. Nama *Gymnospermae* itu sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *gymnos* yang berarti telanjang dan *sperma* yang berarti biji, sehingga *gymnospermae* dapat diartikan sebagai tumbuhan berbiji telanjang. Berlawanan dengan *Angiospermae* yang memiliki biji terlindung dalam daun buahnya. *Gymnospermae* adalah tumbuhan yang memiliki biji terbuka atau berbiji telanjang karena bijinya tidak dibentuk dalam bakal buah. Pada *Gymnospermae*, biji terekspose langsung atau terletak di antara daun-daun penyusun strobilus atau runjung (Sunarti, 2013: 83).

Gymnospermae mewadahi kelompok Conifers (600-630 jenis), Cycads (130 jenis), Ginkgo (1 jenis) dan Gnetales (75-80 jenis) (Anonim 2013). Pada tumbuhan berbiji telanjang ini terlihat karakteristik yang menjembatani atau sebagai penghubung kelompok tumbuhan paku dan tumbuhan berbiji, sebagai contoh *Cycadaceae* yang memiliki perawakan berupa pohon yang menyerupai palem, memiliki daun majemuk menyirip membentuk roset batang, sedang pada tunas daun mudanya menggulung menyerupai kelompok pakupakuan. Pada kelompok lain yang berhabitus pohon seperti *Gnetaceae* memiliki daun yang bertulang daun menyirip menyerupai tumbuhan dikotil, dan memiliki kayu yang berikatan pembuluh

menyerupai kayu pada kelompok tumbuhan Angiospermae (Sunarti, 2013: 83-84).

Menurut Kumala (2019, 20), bahwa ciri-ciri tumbuhan biji terbuka adalah:

- a. Pada umumnya perdu atau pohon, tidak ada yang berupa herba
 - Batang dan akar berkambium sehingga dapat tumbuh membesar
 - b. Bentuk perakaran tunggang
 - c. Daun sempit, tebal dan kaku
 - d. Tulang daun tidak beraneka ragam
 - e. Tidak memiliki bunga sejati
 - f. Alat perkembangbiakannya berbentuk kerucut yang disebut strobilus atau runjung.
 - g. Alat kelamin terpisah, serbuk sari terdapat dalam strobilus jantan dan sel telur terdapat dalam strobilus betina
- b. Angiospermae

Tumbuhan berbunga atau angiospermae merupakan kelompok tumbuhan vaskular terbesar dalam kingdom plantae dengan jumlah spesies yang besar. Angiospermae merupakan tanaman benih vaskular di mana sel telur (telur) dibuahi dan berkembang menjadi biji dalam ovarium berongga tertutup atau di kenal sebagai. Spermatophyta dengan ciri utama berupa biji yang termasuk golongan tumbuhan dengan tingkat perkembangan filogenetik tertinggi. Definisi lain dari tumbuhan berbunga adalah tumbuhan yang mendominasi di ekosistem teresterial dan tergolong organisme paling sukses sepanjang kehidupan (Huda, 2020: 163).

Angiospermae, atau tumbuhan berbunga, salah satu klade utama tumbuhan berbiji yang masih ada. Angiospermae adalah kelompok embriofit terbesar, dengan sedikitnya 260.000 spesies hidup diklasifikasikan dalam 453 famili. Angiospermae sangat beragam. Mereka menempati setiap habitat di Bumi kecuali puncak gunung tertinggi, wilayah yang mengelilingi kutub, dan samudra terdalam,

dan mereka muncul sebagai epifit, perairan terapung dan berakar di habitat air tawar dan laut, dan tumbuhan terestrial yang sangat bervariasi dalam ukuran, umur panjang, dan bentuk keseluruhan. Selain itu, keragaman dalam kimia, morfologi reproduksi, dan ukuran serta organisasi genom tak tertandingi di kerajaan tumbuhan. Terlepas dari keragamannya, angiospermae jelas disatukan oleh serangkaian sinapomorfis (yaitu, berbagi, fitur turunan), termasuk pembuahan ganda dan pembentukan endosperm, carpel, benang sari dengan dua pasang kantung serbuk sari, fitur struktur permainan-tophyte dan perkembangan, dan jaringan floem terdiri dari tabung saringan dan sel pendamping. Bukti ini dengan kuat meniadakan hipotesis dari organ polifiletik angiospermae yang masih ada (Soltis, 2004: 1614).

Menurut Kumala (2019, 22), bahwa tumbuhan biji tertutup adalah tumbuhan yang bijinya terdapat di dalam bakal buah. Ciri-ciri tumbuhan ini adalah:

- a. Hidup sebagai pohon, perdu, semak, merambat atau herba/terna
- b. Daun pipih dan lebar dengan susunan tulang daun menyirip, menjari, melengkung atau sejajar
- c. Memiliki bunga sejati dengan perhiasan bunga berupa kelopak dan mahkota bunga dan alat perkembangbiakannya berupa putik dan benang sari
- d. Tumbuhan biji dibagi menjadi dua kelas berdasarkan jumlah keping bijinya, yaitu:
 - 1) Tumbuhan berkeping biji satu (*Monocotyledonae*)
 - 2) Tumbuhan berkeping biji dua (*Dicotyledonae*)

Angiospermae atau tumbuhan biji tertutup memiliki ciri-ciri yaitu bakal biji selalu diselubungi bakal buah, memiliki organ bunga yang sesungguhnya, terdiri dari tumbuhan berkayu atau batang basah, sistem perakaran tunggang atau serabut, batang bercabang atau tidak, serta kebanyakan berdaun lebar, tunggal atau majemuk dengan

komposisi yang beranekaragam, demikian juga dengan pertulangannya. Angiospermae memiliki dua subdivisio yaitu dicotyledoneae dan monocotyledoneae, mencakup sekitar 300 familia atau lebih dari 250.000 spesies. Di antara familia tersebut yang ditemukan di berbagai lokasi adalah rumput-rumputan dengan jumlah 7500 spesies (Taib, 2013: 19).

Ciri khas tumbuhan berbunga berupa bunga, sebagai organ reproduksi dan di dalam bunga terdapat ovul yang selanjutnya menjadi biji serta memiliki jumlah biji yang banyak, jika biji-biji tersebut menyebar diperkirakan mampu mendominasi di ekosistem teresterial. Tumbuhan berbunga merupakan tumbuhan yang berkemampuan memikat banyak serangga dan jasad pemanfaat tumbuhan lainnya, dan memiliki banyak manfaat bagi jasad-jasad ini, misalnya sebagai sumber pakan maupun tempat perhentian (untuk meletakkan telur atau menyembunyikan diri dari bahaya) (Huda, 2020: 163).

3. Klasifikasi Tumbuhan

Identifikasi tumbuhan dapat diartikan sebagai kegiatan untuk mengungkapkan dan menetapkan identitas atau jati diri tumbuhan, dalam hal ini adalah menentukan nama tumbuhan yang benar serta tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Klasifikasi merupakan susunan tingkatan taksonomi makhluk hidup yang digunakan untuk mempermudah pengelompokan makhluk hidup. Identifikasi dan klasifikasi dapat diawali dengan melakukan pengamatan pada karakter atau ciri morfologi pada akar, umbi, rimpang, batang, daun, dan bagian tanaman yang lain pada spesies, karakter yang muncul inilah yang dapat digunakan untuk proses identifikasi. Tumbuhan yang akan diidentifikasi dimungkinkan ada yang belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, sehingga penentuan nama baru, atau tingkatan taksonnya harus mengikuti aturan yang terdapat di dalam KITT (Kode Internasional Tata nama Tumbuhan). Tumbuhan yang telah dikenali dapat diidentifikasi

menggunakan ahli tumbuhan, spesimen, herbarium, buku.-buku flora, ataupun kunci determinasi (Qomah, 2015: 14).

Kalsifikasi bertujuan untuk mempermudah mengenal objek yang beranekaragam dengan cara mencari persamaan dan perbedaan ciri serta sifat pada objek tersebut. Klasifikasi berguna untuk menunjukkan hubungan kekerabatan diantara makhluk hidup. Keuntungan mengklasifikasikan makhluk hidup adalah mempermudah dalam mencari keterangan tentang makhluk hidup yang akan kita pelajari. Selain itu klasifikasi juga memudahkan dalam memberi nama ilmiah kepada individu atau populasi individu (Saputro, 2018: 13).

Dalam sistem klasifikasi, makhluk hidup dikelompokkan menjadi suatu kelompok besar kemudian kelompok besar ini dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil. Kelompok-kelompok kecil ini kemudian dibagi lagi menjadi kelompok yang lebih kecil lagi sehingga pada akhirnya terbentuk kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan hanya satu jenis makhluk hidup. Tingkat-tingkatan pengelompokan ini disebut takson. Taksa (takson) telah distandarisasi di seluruh dunia berdasarkan *International Code of Botanical Nomenclature* dan *International Committee on Zoological Nomenclature* (Saputro, 2018: 13-14).

Menurut Saputro (2018, 14-15), bahwa urutan takson antara lain :

- a. Kingdom (Kerajaan) merupakan tingkatan takson tertinggi makhluk hidup. Kebanyakan ahli Biologi sependapat bahwa makhluk hidup di dunia ini dikelompokkan menjadi 5 kingdom (diusulkan oleh Robert Whittaker tahun 1969). Kelima kingdom tersebut antara lain : Monera, Proista, Fungi, Plantae, dan Animalia
- b. Divisio (Keluarga besar), nama division digunakan pada tumbuhan. Division terdiri atas organisme-organisme yang memiliki satu atau dua persamaan ciri. Nama division umumnya memiliki akhiran khas, antara lain phyta dan mycota.
- c. Classis (Kelas), kelompok takson yang satu tingkat lebih rendah dari filum atau division

- d. Ordo (Bangsa), setiap kelas terdiri dari beberapa ordo. Pada dunia tumbuhan, nama ordo umumnya diberi akhiran ales.
- e. Famili (Suku) merupakan tingkatan takson di bawah ordo. Nama family tumbuhan biasanya diberi akhiran aceae, sedangkan untuk hewan biasanya diberi nama idea.
- f. Genus (Marga) adalah takson yang lebih rendah dariada family. Nama genus terdiri atas satu kata, huruf pertama ditulis dengan huruf capital, dan seluruh huruf dalam kata itu ditulis dengan huruf miring atau dibedakan dari huruf lainnya.
- g. Species (Jenis) adalah suatu kelompok organisme yang dapat melakukan perkawinan antar sesamanya untuk menghasilkan keturunan yang fertile (subur)

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------|------------|
| a. Kertas HVS | secukupnya |
| b. Alat tulis | 1 set |
| c. Kamera | 1 unit |

2. Bahan

- Jambu air (*Syzygium aqueum*)
- Mangga (*Mangifera indica* L.)
- Pepaya (*Carica papaya* L.)
- Sirsak (*Annona muricata* L.)
- Pucuk merah (*Syzygium oleana*)
- Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.)
- Cabai rawit (*Capsium frutescens*)
- Kelor (*Moringa oleifera*)
- Kelapa (*Cocos nucifera*)
- Timun (*Cucumis sativus*)
- Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*)
- Pisang (*Musa paradisiaca*)

D. Cara Kerja

- Tumbuhan Spermatophyta yang ada dilapangan difoto
- Menentukan jenis tumbuhan yang ada pada plot melalui:
 - Ciri-ciri serta sifat tumbuhan Spermatophyta
 - Identifikasi tumbuhan
 - Klasifikasi tumbuhan
 - Didokumentasikan dan dibuat hasil kegiatan lapangan

E. Hasil

Tabel 1. Data Keanekaragaman Tumbuhan Spermatophyta

No.	Gambar	klasifikasi
1.	Jambair (<u>Syzygium aqueum</u>) 	Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Myrtales Famili : Myrtaceae Genus : Syzygium Spesies : <u>Syzygium aqueum</u>
2.	Mangga (<u>Mangifera indica</u> L.) 	Kingdom : Plantae Divisi : Tracheophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Sapindales Famili : Anacardiaceae Genus : Mangifera Spesies : <u>Mangifera indica</u> L.
3.	Pepaya (<u>Carica papaya</u> L.) 	Kingdom : Plantae Divisi : Spermatophyta Kelas : Dicotyledoneae Ordo : Cistales Famili : Caricaceae Genus : Carica Spesies : <u>Carica papaya</u> L.

4.	Sirsak (<u>Annona muricata</u> L.)	Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Magnoliales Famili : Annonaceae Genus : Annona Spesies : <u>Annona muricata</u> L.
5.	Pucuk merah (<u>Syzygium oleana</u>)	Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Myrtales Famili : Myrtaceae Genus : Syzygium Spesies : <u>Syzygium oleana</u>
6.	Kelengkeng (<u>Dimocarpus longan</u> L.)	Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Sapindales Famili : Sapindaceae Genus : Dimocarpus Spesies : <u>Dimocarpus longan</u> L.

7.	Cabai rawit (<u>Capsium frutescens</u>) 	Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Solanales Famili : Solanaceae Genus : Capsium Spesies : <u>Capsium frutescens</u>
8.	Kelor (<u>Moringa oleifera</u>) 	Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Capparales Famili : Moringaceae Genus : Moringa Spesies : <u>Moringa oleifera</u>
9.	Kelapa (<u>Cocos nucifera</u>) 	Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Arecales Famili : Areceae Genus : Cocos Spesies : <u>Cocos nucifera</u>

10.	Timun (<u>Cucumis sativus</u>) 	Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Cucurbitales Famili : Cucurbitaceae Genus : Cucumis Spesies : <u>Cucumis sativus</u>
11.	Jeruk nipis (<u>Citrus aurantifolia</u>) 	Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Sapindales Famili : Rutaceae Genus : Citrus Spesies : <u>Citrus aurantifolia</u>
12.	Pisang (<u>Musa paradisiaca</u>) 	Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Zingiberales Famili : Musaceae Genus : Musa Spesies : <u>Musa paradisiaca</u>

F. Pembahasan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan yang berjudul keanekaragaman tumbuhan dengan tujuan mahasiswa dapat mengamati berbagai jenis tumbuhan spermatophyta. Adapun alat dan bahan yang digunakan pada saat praktikum yaitu alat yang terdiri dari kertas Hvs, alat tulis, dan kamera handphone, serta bahan yang diamati terdiri dari tumbuhan jambu air (Syzygium aqueum), mangga (Mangifera indica L.), pepaya (Carica papaya), Sirsak (Annona muricata L.), pucuk merah (Syzygium oleang), kelengkeng (Dioscarpus longan Lour.), cabai rawit (Capsium frutescens), kelor (Moringa oleifera), kelapa (Cocos nucifera), timun (Cucumis sativus), jeruk nipis (Citrus aurantifolia), dan pisang (Musa paradisiaca).

Keanekaragaman tumbuhan adalah kondisi bermacam-macam tumbuhan yang ada, baik berdasarkan ukuran, bentuk, warna, tekstur, dan jumlah. Keanekaragaman terdapat dalam setiap tingkatan taksonomi dan level organisasi kehidupan. Apabila dibandingkan antara tumbuhan satu dengan tumbuhan yang lain akan muncul keanekaragaman lagi. Keanekaragaman tumbuhan adalah keanekaragaman yang menunjukkan keseluruhan variasi gen, spesies

di dalam berbagai macam tumbuhan. Adapun keanekaragaman jenis tumbuhan dapat diketahui dari morfologinya seperti bentuk dan susunan tulang daun dapat digunakan sebagai petunjuk untuk mengenal suatu jenis tumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tarb (2013, 19) bahwa keanekaragaman dapat didefinisikan sebagai totalitas variasi gen, spesies dan ekosistem yang menunjukkan berbagai variasi bentuk, penampakan, ukuran dan frekuensi serta sifat lainnya.

Tumbuhan spermatophyta adalah jenis kelompok tumbuhan yang menghasilkan suatu organ yang berupa biji sehingga disebut juga tumbuhan berbiji. Adapun biji ini merupakan bagian yang berasal dari calon biji yang didalamnya mengandung calon individu baru pada tumbuhan. Tumbuhan spermatophyta merupakan jenis tumbuhan berpembuluh karena memiliki batang, akar, dan daun sejati, serta memiliki alat perkembangbiakan berupa bunga. Tumbuhan spermatophyta dibedakan menjadi dua golongan yaitu gymnospermae (tumbuhan berbiji terbuka) dan angiospermae (tumbuhan berbiji tertutup). Hal ini sesuai dengan pernyataan Fananjar (2018, 255) bahwa tumbuhan berbiji (spermatophyta) merupakan

golongan tumbuhan dengan tingkat filogenetik tertinggi. Ciri khas yang dimiliki yaitu berupa biji. Tumbuhan berbiji (Spermatophyta) terdiri dari dua sub divisi yaitu gymnospermae dan angiospermae.

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, adapun cara kerja yang dilakukan selama pengamatan yaitu pertama-tama tumbuhan spermatophyta yang ada di lapangan difoto, kemudian ditentukan jenis-jenis tumbuhan yang ada pada plot berdasarkan ciri-ciri serta sifat tumbuhan spermatophyta, identifikasi tumbuhan, dan klasifikasi tumbuhan. Setelah itu didokumentasikan dan dibuat sebagai hasil kegiatan lapangan. Adapun jenis-jenis tumbuhan yang diamati pada saat praktikum yaitu jambu air (*Syzygium aquenun*), mangga (*Mangifera indica* L.), pepaya (*Carica papaya* L.), sirsak (*Annona muricata* L.), pucuk merah (*Syzygium oleana*), kelengkeng (*Dioscarpus longan* Lour.), cabai rawit (*Capsum frutescens*), kelor (*Moringa oleifera*), kelapa (*Cocos nucifera*), timun (*Cucumis sativus*), jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), dan pisang (*Musa paradisiaca*).

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, diperoleh hasil yaitu tumbuhan jambu air (*Syzygium aquenun*) memiliki ciri-ciri yaitu

tumbuhan ini memiliki akar tunggal atau yang biasa disebut akar radix primary, memiliki batang berkayu dengan struktur keras dan kuat, kasar, berwarna coklat, dan bercabang-cabang. Tinggi batang berkisar antara 3 sampai 10 meter.

Jenis daun tunggal dengan tulang daun menyirip dan berwarna hijau. Ujung daun berbentuk tumpul dengan pangkal bulat dan permukaan daun sebagian besar mengkilap. Bunga pada tumbuhan ini termasuk bunga majemuk dengan bentuk seperti karang dan berada di ketiak daun. Buahnya berbentuk seperti lonceng dengan kulit buah yang tipis dan berwarna merah.

Tumbuhan mangga (Mangifera indica L.) memiliki ciri-ciri yaitu akarnya berbentuk tunggal yang sangat panjang, bisa mencapai 6 meter atau lebih. Memiliki batang yang tegak dan bercabang. Kulit pada batang bertekstur kasar dan bersisik serta terdapat celah-celah kecil bekas dari tangkai daun. Daun lebat dan tersebar diseluruh batang dengan bentuk daun tunggal, serta letak daun berselang seling mengelilingi ranting. Ujung daun berbentuk runcing dan memiliki tulang daun yang menyirip. Bunganya berbentuk majemuk, dimana bunga memiliki ukuran yang kecil. Buahnya

panjang dan memiliki biji berkeping dua (dikotil).

Tumbuhan pepaya (Carica papaya L.) memiliki ciri-ciri yaitu akarnya berupa akar tunggang, batangnya bulat silindris dengan permukaan yang berbentuk bercak-bercak di tangkainya seperti spiral. Tekstur batangnya tidak kokoh atau lunak dengan bentuk tegak lurus. Daunnya memiliki bentuk seperti daun tunggal yang besar, serta bentuk daun yang mengari dengan tangkai yang berongga di bagian tengah. Bunganya merupakan bunga majemuk yang memiliki susunan di tangkai dan buahnya yang berbentuk panjang atau memanjang dengan banyak biji di dalamnya. Buah akan muncul di bagian ketiak daun yang berwarna hijau muda.

Tumbuhan Sirsak (Annona muricata L.) memiliki ciri-ciri yaitu pohon berwarna coklat tua, batang berkayu, silindris, permukaan kasar, dan percabangan simpodial. Arah tumbuh batang tegak lurus. Memiliki sistem perakaran tunggang. Daunnya berbentuk bulat dengan ujung yang meruncing dan tepi daun rata, serta permukaan daun terlihat mengkilap. Bunga pada tumbuhan ini yaitu bunga tunggal yang tersusun terpengar dengan warna bunga kuning keputihan.

Tumbuhan pucuk merah (*Syzygium oleana*) memiliki ciri-ciri yaitu merupakan sejenis tanaman perdu yang memiliki ciri khas pada daunnya. Tumbuhan ini memiliki daun berwarna merah dan hijau, serta daunnya rimbun. Daunnya berbentuk tunggal lanset, bertangkai pendek, pertulangan daun menyirip, dan permukaan atas daun mengkilap. Batang tumbuhan ini memiliki bentuk bulat, berkayu, dan berkambium. Tumbuhan ini mempunyai morfologi akar terdiri dari akar tunggang yang merambat dan terus membesar.

Tumbuhan kelengkeng (*Dioscorea alata* L.) memiliki ciri-ciri yaitu memiliki akar tunggang batangnya berkayu dan keras, bentuknya membulat dengan sistem percabangan simpodial yaitu cabang-cabang yang berjumlah banyak dan arah cabangnya mendatar dan rapat. Permukaan batang kasar dan berwarna coklat. Daunnya bertipe majemuk yang letaknya berhadapan dalam satu tangkai. Permukaan daun bagian atas mengkilap dan pertulangan daunnya menyirip. Bunganya majemuk berwarna coklat dan buahnya bulat dengan kulit yang tipis.

Tumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens*) memiliki ciri-ciri yaitu berakar serabut,

daun berbentuk bulat telur dengan ujung runcing dan tepi daun rata. Batangnya keras dan berkayu, berwarna hijau gelap, berbentuk bulat, dan bercabang banyak. Bunganya merupakan bunga tunggal yang berbentuk seperti bintang. Buahnya berbentuk bulat pendek dengan ujung berbentuk kerucut.

Tumbuhan kelor (Moringa oleifera) memiliki ciri-ciri yaitu batangnya berkayu, tegak, dan berwarna putih kecoklatan. Kulit batang tipis dan permukaannya kasar. Daunnya berbentuk bulat telur dan ukurannya kecil-kecil. Bunganya berwarna putih kekuningan dengan tuduh pelepah berwarna hijau. Buahnya memanjang dan berakar tunggang.

Tumbuhan kelapa (Cocos nucifera) memiliki ciri-ciri yaitu pohon terdiri dari batang tunggal, akar berbentuk serabut dengan struktur yang tebal dan berkayu. Daunnya berpelepah dengan sirip-sirip lidi yang menopang tiap helaran. Berbunga majemuk dan buahnya berbentuk bulat yang terbungkus dengan serabut dan batok yang cukup kuat.

Tumbuhan timun (Cucumis sativus) memiliki ciri-ciri yaitu sistem perakaran tunggang yang tumbuh lurus ke dalam. Tumbuhan ini

termasuk tumbuhan semusim yang menjalar. Batangnya berbulu dan lunak. Daunnya lebar berbentuk bulat dengan ujung daur runcing, berlekuk menjari berwarna hijau muda. Selain itu daunnya bergerigi dan tulang daun menyirip. Bunganya berbentuk terompet berwarna kuning. Buahnya menggantung di antara ketiak daun dan batang. Buahnya berbentuk memanjang dan berwarna hijau serta keputih-putihan.

Tumbuhan jeruk nipis (Citrus aurantifolia) memiliki ciri-ciri yaitu sistem perakaran tunggang, batang berkayu keras dan berbentuk bulat, mempunyai duri-duri pendek yang kaku dan tajam. Bentuk helaian daunnya membulat dan ujung daun tumpul. Tulang daunnya menyirip dengan tangkai bersayap. Bunganya majemuk dan buahnya bulat dengan ukuran yang lebih kecil.

Tumbuhan pisang (Musa paradisiaca) memiliki ciri-ciri yaitu sistem perakaran serabut, batangnya berbentuk bulat silindris dan berlapis-lapis, serta mengandung banyak air. Daunnya berukuran besar dan lebar yang bentuknya lanset memanjang dengan tulang ditengahnya. Bunganya biasa disebut jantung pisang dan buahnya berbentuk memanjang, serta bersisir.

Klasifikasi jambu air (Syzygium aqueum)

yaitu :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Genus : Syzygium
 Spesies : Syzygium aqueum

Klasifikasi mangga (Mangifera indica L.)

yaitu :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Sapindales
 Famili : Anacardiaceae
 Genus : Mangifera
 Spesies : Mangifera indica L.

Klasifikasi pepaya (Carica papaya L.) yaitu :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledoneae
 Ordo : Cistales
 Famili : Caricaceae
 Genus : Carica
 Spesies : Carica papaya L.

klasifikasi sirsak (Annona muricata L.) yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Magnoliales
 Famili : Annonaceae
 Genus : Annona
 Spesies : Annona muricata L.

klasifikasi pucuk merah (Syzygium oleana)

yaitu :
 Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Genus : Syzygium
 Spesies : Syzygium oleana

klasifikasi kelengkeng (Dimocarpus longan L.)

yaitu :
 Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Sapindales
 Famili : Sapindaceae
 Genus : Dimocarpus
 Spesies : Dimocarpus longan L.

Klasifikasi cabai rawit (Capsum frutescens)

yaitu :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Solanales
 Famili : Solanaceae
 Genus : Capsum
 Spesies : Capsum frutescens

Klasifikasi kelor (Moringa oleifera) yaitu :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Capparales
 Famili : Moringaceae
 Genus : Moringa
 Spesies : Moringa oleifera

Klasifikasi kelapa (Cocos nucifera)

yaitu :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Arecales
 Famili : Areceae
 Genus : Cocos
 Spesies : Cocos nucifera

Klasifikasi timun (Cucumis sativus) yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Cucurbitales
 Famili : Cucurbitaceae
 Genus : Cucumis
 Spesies : Cucumis sativus

Klasifikasi jeruk nipis (Citrus aurantifolia)

yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Sapindales
 Famili : Rutaceae
 Genus : Citrus
 Spesies : Citrus aurantifolia

Klasifikasi pisang (Musa paradisiaca) yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Zingiberales
 Famili : Musaceae
 Genus : Musa
 Spesies : Musa paradisiaca

G. Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis tumbuhan spermatophyta yang diamati pada saat pengamatan diantaranya yaitu tumbuhan jambu air (Syzygium aqueum), mangga (Mangifera indica L.), pepaya (Carica papaya L.), sirsak (Annona muricata L.), pucuk merah (Syzygium oleana), kelengkeng (Dioscarpus longan L.), cabai rawit (Capsium frutescens), kelor (Moringa oleifera), kelapa (Cocos nucifera), timun (Cucumis sativus), jeruk nipis (Citrus aurantipolia), dan pisang (Musa paradisiaca).

Daftar Rujukan

- Anggraini, Wenti. 2018. Keanekaragaman Hayati dalam Menunjang Perekonomian Masyarakat Kabupaten Oku Timur. *Jurnal Aktual STIE Trisna Negara*. 16 (2): 100. <https://stietrisnanegara.ac.id/jurnal/index.php/aktual/article/download/24/24>. Diakses pada tanggal 15 April 2021.
- Fananiar, Aulia, dkk. 2018. Identifikasi Keragaman Tumbuhan Berbiji (*Spermatophyta*) di Kawasan Pesisir Pantai Soge Pacitan. *Prosiding Seminar Nasional Simbiosis III*. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas PGRI Madiun. Hal. 225. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/simbiosis/article/view/666>. Diakses pada tanggal 15 April 2020.
- Hayah, Nurul 2016. *Inventarisasi Jenis Tumbuhan Spermatophyta pada Tempat Penjualan Tanaman Hias di Kota Banda Aceh sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Tinggi*. Skripsi: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam. Banda Aceh.
- Huda, Muhammad K., dkk. 2020. Keanekaragaman Tumbuhan Berbunga di Kawasan Malesia. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri dan Kesehatan*. 6 (2): 163. <https://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink/article/view/2762>. Diakses pada tanggal 15 April 2020.
- Kumala, Farida N. dan Hartatik. 2019. *Konsep Tumbuhan*. Malang: Ediide Infografika.
- Nugroho, A. D., dkk. 2018. The Study of Spermatophyta Diversity Based on Taxonomy in Univet Bantara Sukoharjo. *Advances in Engineering Research*. 175 (1): 108. <https://www.atlantis - press.com/ article/ 25904547>.

pdf. Diakses pada 14 April 2021.

Saputro, Andi S. 2018. *Pengembangan Aplikasi Kamus Digital Klasifikasi Flora Berbasis Android sebagai Sumber Belajar*. Skripsi: Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Walisongo. Semarang.

Soltis, P. S. 2004. The Origin and Diversification of Angiosperms. *American Journal of Botany*. 91 (10): 1614. <https://bsapubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.3732/ajb.91.10.1614>. Diakses pada tanggal 14 April 2021.

Sunarti, Siti dan Rugayah. 2013. Keanekaragaman Jenis Gymnospermae di Pulau Wawoni, Sulawesi Tenggara (The Diversity of Gymnosperm from Wawoni Island, S.E. Sulawesi.). *Jurnal Biologi Indonesia*. 9 (1): 83-84. https://ejournal.biologi.lipi.go.id/index.php/jurnal_biologi_indonesia/article/view/149. Diakses pada tanggal 15 April 2021.

Taib, Eva N. dan Cut Ratna D. 2013. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Angiospermae di Kebun Biologi Desa Seungko Mulat. *Bioma*. 2 (1): 19. <http://journal.upgris.ac.id/index.php/bioma/article/download/394/354.%0A%0A>. Diakses pada tanggal 15 April 2021.

Tolangara, Abdurasyid, dkk. 2020. *Dioscorea Maluku Utara Keanekaragaman Jenis dan Bentuk Pemanfaatan*. Makassar: Badan Penerbit UNM.

Qomah, Isti, dkk. 2015. Identifikasi Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta) di Lingkungan Kampus Universitas Jember. *Bioedukasi*. 8 (2): 14. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/BIOED/article/view/4519>. Diakses pada tanggal 15 April 2021.

LEMBAR PENGESAHAN

Samarinda, 21 April 2021

Mengetahui,
Asisten Praktikum

 acc 05/05/21

Eka Putri Agustina
NIM.1705015006

Praktikan,



Ika Putri Martanti
NIM.1805015028

KEANEKARAGAMAN HAYATI DALAM MENUNJANG PEREKONOMIAN MASYARAKAT KABUPATEN OKU TIMUR

Wenti Anggraini

STIE Trisna Negara, Belitang, OKU Timur, Sumatera Selatan
Jl. MP. Bangsa Raja No.27 Belitang, OKU Timur, Sumatera Selatan, Indonesia
E-Mail: wentianggraini@stietrisnanegara.ac.id

ABSTRAC

Indonesia become the one of biodiversity center in the world and it is known as the megabiodiversity country. It is as natur wealth which can be useful at recent or in the future. The problems of providing food will become the one of main challenge of development, because of population always increase. Actually biodiversity in Indonesia as “Emas hijau” which can be used as alternative to cope the problems of providing food. Although biodiversity the latest in fact is :1) it is abundant yet we are poor of knowledge 2) it is potensial but it is not discovered and useless 3) it has future chances, yet we abandoned it.

Keywords : Biodiversity, problems of providing food, food security

PENDAHULUAN

Indonesia menjadi salah satu pusat keanekaragaman hayati dunia dan dikenal sebagai Negara *megabiodiversity*. Keanekaragaman hayati yang tinggi tersebut merupakan kekayaan alam yang dapat memberikan manfaat serbaguna dan mempunyai manfaat yang vital dan strategis, sebagai modal dasar pembangunan nasional serta merupakan paru-paru dunia yang mutlak dibutuhkan baik pada masa kini maupun pada masa yang akan datang (Suhartini, 2009). Selain itu Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki cakupan luas yang bervariasi, dari yang sempit hingga yang luas, dari yang datar , berbukit serta bergunung, dimana didalamnya hidup flora, fauna dan mikrobia yang sangat beranekaragam. Berdasarkan gambaran kawasan biogeografi, Indonesia memiliki posisi sangat penting dan strategis dari sisi kekayaan dan kenekaragaman jenis tumbuhan beserta ekosistemnya. Tingginya keanekaragaman hayati dan tingkat endemisme menempatkan Indonesia sebagai laboratorium alam yang sangat unik untuk tumbuhan tropik dengan berbagai fenomenanya.

Namun demikian Indonesia juga merupakan negara dengan tingkat keterancaman lingkungan yang tinggi terutama terjadinya kepunahan jenis dan kerusakan habitat yang menyebabkan menurunkan kenekaragaman hayati.

Meskipun Indonesia disebut-sebut sebagai negara agraris, akan tetapi kenyataannya masih banyak kekurangan pangan. Bertambahnya penduduk bukan hanya menjadi satu-satunya pemicu yang menghambat untuk menuju ketahanan pangan nasional. Akan tetapi berkurangnya lahan pertanian yang dikonversi menjadi pemukiman dan lahan industri, telah

menjadi ancaman dan tantangan tambahan bagi bangsa Indonesia khususnya bagi kabupaten OKU Timur untuk menjadi bangsa yang mandiri dalam bidang pangan atau pertanian.

Permasalahan pangan inilah yang kemudian menjadi isu politik yang cenderung dikaitkan dengan cita-cita terselenggaranya kecukupan pangan bagi semua rakyatnya. Oleh karena itu untuk memenuhi tuntutan kebutuhan pangan tersebut perlu diupayakan ketersediaan bahan yang memadai, baik dari segi jumlah maupun jenisnya. Berbagai jenis tumbuhan penghasil, padi, umbi-umbian, buah-buahan dan biji-bijian dari hidupan liar atau yang berada di pekarangan, bahkan hewan dan mikrobia seperti : ayam, Kambing, sapi, kerbau dan bebek mestinya dapat dipergunakan sebagai modal dasar pembangunan ketahanan pangan.

PEMBAHASAN

Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati menurut World Wildlife Fund dalam Mochamad Indrawan dkk (2007) adalah jutaan tumbuhan, hewan dan mikroorganisme termasuk yang mereka miliki serta ekosistem rumit yang mereka bentuk menjadi lingkungan hidup. Keanekaragaman hayati dapat digolongkan menjadi tiga tingkat yaitu :

1. Keanekaragaman spesies, hal ini mencakup semua spesies di bumi, termasuk bakteri dan protista serta spesies dari kingdom bersel banyak (tumbuhan, jamur, hewan yang bersel banyak atau multiseluler)
2. Keanekaragaman genetik. Variasi genetik dalam satu spesies baik diantara populasi –populasi yang terpisah secara geografis, maupun diantara individu-individu dalam satu populasi
3. Keanekaragaman komunitas. Komunitas biologi yang berbeda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (ekosistem) masing-masing.

Ketiga tingkatan keanekaragaman hayati itu diperlukan untuk kelanjutan kelangsungan makhluk hidup di bumi dan penting bagi manusia. Keanekaragaman spesies menggambarkan seluruh cakupan adaptasi ekologi, serta menggambarkan evolusi spesies terhadap lingkungan tertentu. Keanekaragaman hayati merupakan sumberdaya hayati dan sumberdaya alternative bagi manusia.

Keanekaragaman hayati yang ada di alam telah terancam punah oleh berbagai cara. Suhartini (2009) menyatakan ancaman terhadap keanekaragaman hayati dapat terjadi melalui berbagai cara berikut :

1. Perluasan areal pertanian dengan membuka hutan atau eksploitasi hutannya sendiri akan mengancam kelestarian varietas liar/lokal yang hidup di hutan (seperti telah diketahui bahwa varietas padi liar/lokal banyak dijumpai di hutan belukar, hutan jati dan hutan jenis lain). Oleh karena itu sebelum pembukaan hutan perlu dilakukan ekspedisi untuk pengumpulan

IDENTIFIKASI KERAGAMAN TUMBUHAN BERBIJI (*SPERMATOPHYTA*) DI KAWASAN PESISIR PANTAI SOGE PACITAN

¹⁾Aulia Fananiar, ²⁾Nasrul Rofiah Hidayati, ²⁾Joko Widiyanto
^{1,2,3)}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas PGRI Madiun
Madiun, Jawa Timur

¹⁾auliafananiar.25@gmail.com, ²⁾nasrul.rofiah@unipma.ac.id., ³⁾joko_widiyanto@unipma.ac.id

Abstract

This study aims to determine the diversity of seed plants (Spermatophyta) in the coastal areas of Soge Pacitan. The study was conducted in the coastal area of Soge by identifying morphological features and classifying seed plants (Spermatophyta). The research method uses roaming methods. The research approach used is a qualitative approach with exploratory techniques. The type of research used is descriptive observational. Data collection techniques using observational, roaming, documentation, and identification of seed plants (Spermatophyta). Description of the data obtained includes morphological data and types of seed plants (Spermatophyta) which have been found at the study site, then classification to species level. The results showed that the identification of seed plants diversity (Spermatophyta) found in the coastal areas of Soge Pacitan were 28 species consisting of 3 class namely Cycadinae, Dicotyledoneae, and Monocotyledoneae.

Keywords: *Seed Plants (Spermatophyta), Plantae, Soge Pacitan Beach*

PENDAHULUAN

Materi pada bab *Plantae* merupakan materi yang sangat kompleks dan memiliki banyak sub-bab yang terdiri atas *Bryophyta*, *Pteridophyta*, dan *Spermatophyta*. Banyaknya materi yang dimuat menjadikan bab *Plantae* yang seharusnya mudah karena mempelajari tentang jenis tumbuhan akan menjadi membosankan karena terdapat banyak materi yang perlu dipelajari dan dipahami oleh siswa.

Daerah yang memiliki keragaman tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) adalah kawasan pesisir Pantai Soge Pacitan, yang berada pada tepi Jalan Lintas Selatan Citra Agung (JLS Citra Agung) yang banyak terdapat tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*). Tumbuhan berbiji di kawasan pesisir Pantai Soge sebagai keragaman hayati perlu dijaga kelestariannya agar sekitar pantai tetap terlihat indah, dengan cara tidak membuang sampah di sembarang tempat, tidak menebang pohon di sekitar pantai agar kelestarian tumbuhan tetap terjaga dengan baik. Menjaga kelestarian tumbuhan tidak hanya merawatnya saja akan tetapi dapat dilakukan dengan mengidentifikasinya.

Tumbuhan berbiji memiliki manfaat antara lain sebagai makanan pokok, sebagai sayuran, sebagai bahan sandang, sebagai bahan obat-obatan, sebagai bahan bangunan dan perabotan rumah tangga, sebagai peneduh dan sebagai dekorasi.

Identifikasi tumbuhan dapat diartikan sebagai suatu proses pengenalan tumbuhan mengetahui jenis tumbuhan secara detail dan lengkap serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Identifikasi dilakukan dengan cara membandingkan tumbuhan berbiji satu dengan yang lain yang didapat di kawasan pesisir Pantai Soge dengan gambar di dalam buku atau antara tumbuhan dengan material herbarium yang sudah diketahui identitasnya.

Plantae merupakan salah satu organisme eukariotik multiseluler yang memiliki dinding sel dan klorofil. *Plantae* atau dunia tumbuhan memiliki ciri yaitu: mengandung klorofil *a* dan klorofil *b*, kekurangan daya gerak atau daya berpindah tempat dengan cara pengerutan serabutnya, mempunyai tubuh yang tersusun dari banyak sel yang berlainan

untuk membentuk jaringan dan organ, mempunyai organ seks yang tersusun dari banyak sel tambahan, dan menghasilkan keturunan (Kimball, 1983).

Tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) merupakan golongan tumbuhan dengan tingkat perkembangan filogenetik tertinggi. Ciri khas yang dimiliki oleh tumbuhan berbiji yaitu berupa biji (dalam bahasa Yunani: sperma). Tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) terdiri dari dua sub-divisio yaitu *Gymnospermae* dan *Angiospermae* (Tjitrosoepomo, 2010).

Hasil penelitian yang telah dilakukan di kawasan Lahan Pasir Pantai Depok Kabupaten Bantul menunjukkan bahwa ditemukan 13 spesies termasuk ke dalam kelas Dicotyledoneae dan 5 spesies kelas Monocotyledoneae, dan 1 tumbuhan metamorfosis biji (Susilo, 2015). Hasil penelitian yang dilakukan di Desa Lawang Agung Kecamatan Mulak Ulu Kabupaten Lahat Sumatera Selatan, ditemukan sebanyak 3 spesies dari suku Zingiberaceae dan 5 spesies dari suku Euphorbiaceae (Harmida dkk, 2011). Hasil penelitian yang dilakukan di lingkungan Kampus Universitas Jember ditemukan sebanyak 80 spesies dari 32 family (Istiqomah dkk, 2015).

Penelitian ini dapat digunakan oleh peneliti lain sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut, sehingga dapat memberikan bahan masukan dan gambaran bagi peneliti berikutnya untuk mengembangkan penelitian yang serupa atau hampir serupa dengan inovasi yang baru. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keragaman jenis tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) di kawasan pesisir Pantai Soge.

METODE

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode jelajah yaitu berjalan menelusuri lokasi penelitian untuk mendapatkan tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*). Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan teknik eksploratif yaitu mengadakan penelitian secara langsung terhadap tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*). Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif observasional yaitu peneliti mendeskripsikan suatu objek hasil observasi di lapangan. Penelitian ini dilakukan di kawasan pesisir Pantai Soge Pacitan yang terletak di Desa Sidomulyo, Kecamatan Ngadirojo, Kabupaten Pacitan.

Prosedur penelitian sebagai berikut: tahap observasi yaitu dengan mendatangi secara langsung di daerah penelitian yaitu kawasan pesisir Pantai Soge. Tahap identifikasi dengan mempersiapkan alat dan bahan, pengambilan spesimen, dan identifikasi tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*).

Instrumen penelitian yang digunakan antara lain: Alat yaitu kamera, alat tulis, rol meter, pH meter tanah, termometer, wadah atau toples, dan buku panduan yang relevan seperti: Taksonomi Tumbuhan: Gembong Tjitrosoepomo, tahun 2010; Flora: C.G.G.J Van Steenis, tahun 1997 dan jurnal online nasional. Bahan yang digunakan yaitu tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) yang ditemukan di lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan data tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) yang ditemukan di kawasan pesisir Pantai Soge Pacitan yang meliputi Kelas, Ordo, Family, Genus, dan Spesies.

**INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN SPERMATOPHYTA PADA
TEMPAT PENJUALAN TANAMAN HIAS DI KOTA
BANDA ACEH SEBAGAI REFERENSI MATA
KULIAH BOTANI TUMBUHAN TINGGI**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

NURUL HAYAH

NIM. 281020811

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2016 M/1437 H**

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Biji (Spermatophyta)

Spermatophyta merupakan golongan tumbuhan dengan tingkatan perkembangan yang paling tinggi, dan telah menghasilkan biji sebagai alat perkembangbiakannya. Biji ini berasal dari suatu alat yang disebut bunga, dari itu tumbuhan spermatophyta juga disebut tumbuhan yang berbunga (Anthophyta).¹

Tumbuhan biji merupakan tumbuhan kormus sejati, dimana tubuhnya sudah jelas dapat dibedakan dalam tiga bagian pokoknya yaitu akar, batang dan daun sejati. Selain itu tumbuhan spermatophyta juga mempunyai bagian-bagian lain yang merupakan metamorfosis bagian-bagian pokok tadi ditambah lagi dengan berbagai macam organ-organ tambahan.² Tumbuhan spermatophyta mempunyai alat perkembangbiakan berupa bunga. Hasil dari perkembangbiakan secara kawin adalah zigot yang selanjutnya akan berkembang menjadi embrio. Zigot merupakan hasil peleburan antara sel kelamin jantan dan betina. Embrio tersimpan didalam biji yang pada akhirnya akan menjadi individu baru.³

Tumbuhan biji yang sekarang ada di bumi ini meliputi kurang lebih 170.000 jenis tumbuhan, jadi lebih dari sebagian jumlah kekayaan dari flora dunia yang ditaksir seluruhnya ± 300.000 jenis tumbuhan. Golongan tumbuhan biji yang

¹ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada Universitas Press, 2005), h.113.

² Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*, (Yogyakarta: Gadjah Mada Universitas Press, 2002), h. 5.

³ Polunin N, *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Ilmu Serumpun*, (Yogyakarta: Gadjah Mada Universitas Press, 1980), h. 78.



KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BERBUNGA DI KAWASAN MALESIA

DIVERSITY OF ANGIOSPERM IN MALESIA

Muhammad Komarul Huda^{1*}, Hanifah Mutia Z.N Amrul², dan Ferdinand Soesilo³

¹Prodi S1 Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Simalungun, Pematangsiantar

²Prodi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Pancabudi, Medan

³Prodi Biologi, Fakultas Biologi Universitas Medan Area, Medan

Diterima : 01-08-2019; Disetujui : 16-12-19; Diterbitkan : 10-02-2020

*Corresponding author: E-mail: mkomarulhuda@gmail.com

Abstrak

Tumbuhan berbunga merupakan tumbuhan yang memiliki ciri khas berupa bunga (sering juga disebut sebagai Angiospermae/Magnoliophyta). Tumbuhan berbunga merupakan kelompok tumbuhan yang sukses menyebar luas di dunia, diperkirakan mencapai 250.000 jenis. Salah satu penyebaran tumbuhan berbunga yang sukses di dunia, berada di kawasan Malesia, terbukti 70% tumbuhan endemik ada di kawasan ini. Keanekaragaman tumbuhan berbunga di kawasan Malesia tergolong tinggi, karena di pengaruhi oleh flora Asia dan Australia, seperti: Orchidaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Dipterocarpaceae, Myrtaceae, Moraceae, dan Ericaceae.

Kata Kunci: Keanekaragaman tumbuhan berbunga, Penyebaran tumbuhan berbunga, Kawasan malesia

Abstract

Flowering plants are plants that have a characteristic form of flowers (often also referred to as Angiospermae / Magnoliophyta). Flowering plants are a group of plants that have successfully spread widely in the world, estimated at 250,000 species. One of the successful distribution of flowering plants in the world, is in the Malesia region, as evidenced 70% endemic plants exist in this region. The diversity of flowering plants in the Malesia region is quite high because the flora of Asia and Australia influences it, Namely: Orchidaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Dipterocarpaceae, Myrtaceae, Moraceae, dan Ericaceae.

Key Words: *Diversity of flowering plants, Spread of flowering plants, Malesia region*

How to Cite: Huda, M.K., Amrul, Hanifah, M.Z.N, dan Soesilo, F. (2020). Keanekaragaman Tumbuhan Berbunga di Kawasan Malesia, *BioLink: Jurnal Biologi Lingkungan, Industri dan Kesehatan*, Vol.6 (2): Hal. 162-170

PENDAHULUAN

Tumbuhan berbunga atau angiospermae merupakan kelompok tumbuhan vaskular terbesar dalam kingdom plantae dengan jumlah spesies yang besar (Woods & Caley, 2012]; (Bahadur et al., 2015). Angiospermae merupakan tanaman benih vaskular di mana sel telur (telur) dibuahi dan berkembang menjadi biji dalam ovarium berongga tertutup atau di kenal sebagai Spermatophyta dengan ciri utama berupa biji yang termasuk golongan tumbuhan dengan tingkat perkembangan filogenetik tertinggi (Dennis William Stevenson, 2019); (Fananiar et al., 2018); (Qomah, Hariani, & Murdiah, 2015). Definisi lain dari tumbuhan berbunga adalah tumbuhan yang mendominasi di ekosistem teresterial dan tergolong organisme paling sukses sepanjang kehidupan (Magallón, 2009). Ciri khas tumbuhan berbunga berupa bunga, sebagai organ reproduksi dan di dalam bunga terdapat ovul yang selanjutnya menjadi biji serta memiliki jumlah biji yang banyak, jika biji-biji tersebut menyebar diperkirakan mampu mendominasi di ekosistem teresterial. Tumbuhan berbunga merupakan tumbuhan yang berkemampuan memikat banyak serangga dan jasad pemanfaat tumbuhan lainnya, dan memiliki banyak manfaat bagi jasad-jasad ini, misalnya

sebagai sumber pakan maupun tempat perhentian (untuk meletakkan telur atau menyembunyikan diri dari bahaya) (Kurniawati & Martono, 2015).

Tumbuhan berbunga diperkirakan mencapai 90 % dari semua jenis tumbuhan yang tersebar luas di dunia atau setara 235.000 jenis hingga 400.000 jenis (Magallon 2009) atau 236,000–352,000 jenis tumbuhan berbunga (Bahadur et al., 2015). Hasil *Conservation International* pada tahun 1988 menyatakan bahwa Malesia tergolong kawasan *Megadiverse* dan fitogeografi flora endemik di dalamnya mencapai 70% (Raes & van Welzen, 2009); (Anggraeni, 2019). Malesiana merupakan suatu batasan kawasan geografi persebaran tumbuhan yang daerahnya meliputi wilayah: Indonesia, Malaysia, Singapore, Brunei Darussalam, Filipina, Papua Nuigini dan Timur Leste. Wilayah-wilayah tersebut disatukan sebagai suatu kawasan biogeografi karena memiliki kesamaan keanekaragaman tumbuhan yang spesifik (Dedy Darnaedi, 2013). Jika melihat berdasarkan analisis fenetik, (van Welzen, Parnell, & Slik, 2011) membagi kawasan Malesia ke dalam tiga wilayah, antara lain: daratan Sunda di bagian barat kecuali pulau Jawa (Semenanjung Malaya, Sumatra, Kalimantan). Wallacea bagian tengah meliputi Filipina, Sulawesi, Kepulauan Sunda Kecil, Maluku, dan Jawa, dan

KONSEP TUMBUHAN

**FARIDA NUR
KUMALA**

MATAKULIAH IPA SD



B. CORMOPHYTA BERBIJI (TUMBUHAN BERBIJI)

1) Tumbuhan Biji Terbuka (Gymnospermae)

Tumbuhan biji terbuka adalah tumbuhan yang bijinya tidak ditutup oleh bakal buah. Berdasarkan fosil yang ditemukan, tumbuhan ini sudah ada sejak 345 juta tahun lalu. Sebagian besar anggotanya sudah menjadi fosil.

a. Ciri Ciri tumbuhan biji terbuka

Ciri-ciri tumbuhan biji terbuka adalah:

- 1) Pada umumnya perdu atau pohon, tidak ada yang berupa herba Batang dan akar berkambium sehingga dapat tumbuh membesar
- 2) Bentuk perakaran tunggang
- 3) Daun sempit, tebal dan kaku
- 4) Tulang daun tidak beraneka ragam
- 5) Tidak memiliki bunga sejati
- 6) Alat perkembangbiakannya berbentuk kerucut yang disebut strobilus atau runjung.
- 7) Alat kelamin terpisah, serbuk sari terdapat dalam strobilus jantan dan sel telur terdapat dalam strobilus betina.

b. Macam – macam tumbuhan biji terbuka:

1) Cycadales

Ciri khas bangsa atau ordo ini adalah batang tidak bercabang, daunnya majemuk, tersusun sebagai tajuk di puncak pohon. Merupakan tumbuhan berumah dua, artinya memiliki strobilus jantan saja atau strobilus betina saja.

Contoh: *Zamia furfuracea*, *Cycas revoluta* dan *Cycas rumphii* (pakis haji)



Gambar 1.21 Cycadales

Sumber: <https://www.pinterest.com/pin/364369426079381442/>

4) Gnetales

Anggota kelompok ini berupa perdu, liana (tumbuhan pemanjat) dan pohon. Daun berbentuk oval/lonjong dan duduk daun berhadapan dengan bentuk urat daun menyirip. Pada xilem terdapat trakea dan floem tidak memiliki sel pengiring. Strobilus tidak berbentuk kerucut, tetapi sudah dapat disebut ♀bunga♀. Contoh yang terkenal dari kelompok ini adalah *Gnetum gnemon* (melinjo).



Gambar 1.24 Gnetales

<http://sudarmanto-spd.blogspot.com/2012/02/ordo-gnetales-divisio-gnetophyta.html>

3. Tumbuhan Biji Tertutup (Angiospermae)

Tumbuhan biji tertutup adalah tumbuhan yang bijinya terdapat di dalam bakal buah. Ciri-ciri tumbuhan ini adalah:

- 1) Hidup sebagai pohon, perdu, semak, merambat atau herba/terna
- 2) Daun pipih dan lebar dengan susunan tulang daun menyirip, menjari, melengkung atau sejajar
- 3) Memiliki bunga sejati dengan perhiasan bunga berupa kelopak dan mahkota bunga dan alat perkembangbiakannya berupa putik dan benang sari
- 4) Tumbuhan biji dibagi menjadi dua kelas berdasarkan jumlah keping bijinya, yaitu:
- 5) Tumbuhan berkeping biji satu (*Monocotyledonae*)
- 6) Tumbuhan berkeping biji dua (*Dicotyledonae*)

The Study of Spermatophyta Diversity Based on Taxonomy in Univet Bantara Sukoharjo

Anwari Adi Nugroho
Universitas Veteran Bangun Nusantara
Sukoharjo, Indonesia
bio_anwary@yahoo.com

Abstract— This study aimed to determine the diversity of seed plants (Spermatophyta) based on taxonomy in Univet Bantara Sukoharjo campus. This study type was an explorative descriptive. The study was carried out in 2017 at the Univet Bantara Sukoharjo campus. The method used was to census all spermatophyta plants in the campus environment. Data collection was done by observation, identification and documentation techniques. Data in the form of plant list were then identified in the laboratory to determine their taxonomy and grouped by divisions, subdivisions, class, subclass and family. The results showed that the number of plant species obtained showed a high diversity even though there were few families whose members were few. The number of spermatophyta species found was 106 species. Distribution of plants found were 2 plants of gymnosperms, 104 plants of angiosperms. Angiosperms amounted to 104 plants distributed into 39 plants monocotyledoneae class and 65 plants dicotyledoneae class (apetalae / monoclamiidae as many as 18 plants, dialypetalae as many as 29 plants, sympetalae as many as 18 plants).

Keywords— Diversity, Spermatophyta, Taxonomy

I. INTRODUCTION

The largest biodiversity center in the world is in Indonesia, so Indonesia is called a megabiodiversity country which has a lot of genetic uniqueness, high diversity of species, ecosystems and endemities [1]. In addition, Indonesia is a vast and varied archipelagic country that lives in a variety of flora, fauna and microbes. Based on the biogeographic area profile, Indonesia has an important and strategic position in terms of the richness and diversity of plant species and its ecosystem [2]. Species diversity includes all species found on earth. Diversity is characterized by the many species that make up a community, the more the number of species, the higher the diversity [3]. The diversity of flowering plants in Indonesia constitutes 10% of the species of flowering plants in the world [4] or was the seventh largest country with species reaching 38,000 species, 55% are endemic or native to Indonesia [5]. High diversity and level of endemism make Indonesia a unique natural laboratory for tropical plants with various phenomena.

Whereas in terms of taxonomic diversity, the plant family that has the most species of number is the orchidaceae which was about 4,000 species. For woody plants, the dipterocarpaceae family has 386 species, 500 members of the myrtaceae family (eugenia) and moraceae (ficus) and 737 species of ericaceae family, including 287 rhododendrom species and 239 naccinium species [6]. Indonesia is also referred to as the Vavilov center, which was the center of the distribution of genetic diversity of cultivation / agricultural

plants such as banana plants (*Musa spp.*) Nutmeg (*Myristica fragrans*), cloves (*Syzygium aromaticum*), durian (*Durio spp.*) and *Nephelium spp* [7].

Based on the results of the process of forming the land area of Indonesia as well as the results of Wallace and Weber's research, geologically, the distribution of flora (as well as fauna) in Indonesia is divided into 3 regions, namely Sundanese plain flora which includes Java, Sumatera, Kalimantan and Bali; Sahul plain flora which includes Papua and the surrounding small islands; the transitional flora (wallace area) which includes Sulawesi, Maluku, and Nusa Tenggara. Specifically for the Javanese flora, the characteristics of the plant are similar to the flora characteristics of the Asian continent, so it is often called the Asiatic flora. Flora in Java is dominated by plants with tree species from the Dipterocarpaceae tribe.

This diversity of resources has been partially utilized but human attention to its existence was still limited [8]. Only a small number of plant species that have known genetic resources information, especially for species that have been developed commercially. One group of high-level plants that live in Indonesia is spermatophyta. Spermatophyta (seed plants) is a plant with the characteristic of having an organ in the form of seeds. Seed plants can be divided into two divisions: gymnosperms (open seed plants) and angiosperms (closed seed plants). In addition, spermatophyta is a true cormus plant. Moringa plants are plants whose bodies can be clearly distinguished between true roots, stems and leaves.

University of Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo is a college campus located in Sukoharjo Regency, Central Java. Various high-level plants grow around the campus, thus making the campus cooler and more beautiful. Some of these plants are intentionally planted as ornamental plants and there are wild plants. However, the number of species that live in the campus environment is not yet known in detail. In an effort to add information about plants that live in the campus environment, research on the diversity of spermatophyta (seed plants) has been carried out based on their taxonomy. Plants identification is an activity to reveal and establish the identity or identity of plants, more specifically, to determine the correct name of the plant and its proper place in the classification system. Classification is a way of sorting and classifying living things into certain groups or units. Identification and classification begins by observing morphological characteristics or characteristics of roots, tubers, rhizomes, stems, leaves, and other parts of plants in the species. The characters that appear can be used for the identification process. The plants identified are

IDENTIFIKASI TUMBUHAN BERBIJI (SPERMATOPHYTA) DI LINGKUNGAN KAMPUS UNIVERSITAS JEMBER

Isti Qomah ¹⁾, Sulifah Aprilia Hariani ²⁾, Siti Murdiyah ²⁾

¹⁾Mahasiswa FKIP Universitas Jember

email: sulifah@gmail.com

²⁾Dosen FKIP Universitas Jember

Abstract

High diversity of plant in University of Jember caused a safe, healthy, and beautiful environment. Almost all the plant are Spermatophyta and have woody form. Spermatophyta is a group of plant that has seed as the main characteristic. The woody plant (arbo) is a plant that has stem from wood, big form, and various type. This research aimed to know the kinds of Spermatophyta around Jember University. This research was included as a qualitative descriptive research, which is carried to drawing, interpreting and describing data systematically, factual, and accurate about the facts and the characteristics of Spermatophyta around of University of Jember. The research design contained location the selection of research location, sample and picture taking, and plant identifying. The method of sample taking was cruise. There were 4.644 of Spermatophyta that already found, that contained 80 species and grouped on 32 families. These families were Anacardiaceae, Annonaceae, Apocynaceae, Araucariaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Burseraceae, Calophyllaceae, Casuarinaceae, Combretaceae, Cupressaceae, Ebenaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Flacourtiaceae, Gnetaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Lecythidaceae, Lythraceae, Magnoliaceae, Malvaceae, Meliaceae, Moraceae, Muntingiaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Phyllanthaceae, Pinaceae, Rubiaceae, Sapindaceae, and Sapotaceae.

Keywords: *Identifying, Spermatophyta, University of Jember*

1. PENDAHULUAN

Jember merupakan salah satu kota di Jawa Timur yang memiliki iklim tropis, dengan kisaran suhu antara 23°C- 32°C, Luas 3.293,34 km² dan terletak pada ketinggian antara 0-3.330 mdpl (Setiawan, 2013). Kota Jember memiliki kawasan hijau dan ramah lingkungan yang terletak di area pusat pendidikan yaitu kampus Universitas Jember (Maulana, 2010).

Universitas Jember memiliki luas 1.120.261 m² (112,03 ha) terdiri atas 133.714 m² (13,371 ha) di luar kampus Tegal boto, yang dipergunakan untuk kebun percobaan dan area seluas 986.547 m² (98,655 ha) berada di kampus Tegal boto dengan berbagai macam tumbuhan di dalamnya. Keberadaan kampus Universitas Jember yang memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan tinggi menghasilkan kondisi lingkungan yang aman, sehat, dan indah sehingga mampu mengakomodasi berbagai kebutuhan dalam

menopang aktivitas akademik non-dan aktivitas lain yang terkait.

Kondisi lingkungan yang tercipta didukung oleh banyaknya spesies tumbuhan terutama tumbuhan peneduh jalan dan tanaman hias. Sebagian besar dari kelompok tumbuhan ini merupakan tumbuhan biji dan berperawakan pohon. Tumbuhan biji adalah tumbuhan yang memiliki organ biji sebagai alat reproduksi generatif sedangkan tumbuhan berperawakan pohon (arbo) adalah tumbuhan yang memiliki ciri-ciri batang berkayu, besar dan beragam (Tjitrosomo, 1983). Batang pohon berkayu karena memiliki banyak kandungan lignin sehingga batang menjadi keras dan berwarna kecoklatan. Karakter lain yang dimiliki pohon seperti diameter batang ≥ 20 cm serta akan mulai bercabang setelah tinggi pertumbuhannya melebihi 1 meter (Sutedjo, 1989).

Area kampus Universitas Jember memiliki 43 jenis tumbuhan berhabitus pohon pada luasan 27,75 ha. Terdapat 28,13% dari keseluruhan luas yang sudah teridentifikasi tumbuhannya, hal ini menunjukkan bahwa tumbuhan berhabitus pohon yang ada belum teridentifikasi sepenuhnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut agar seluruh tumbuhan di kawasan Universitas Jember dapat diketahui identitasnya (Mikorizawan, 2012).

Identifikasi tumbuhan dapat diartikan sebagai kegiatan untuk mengungkapkan dan menetapkan identitas atau jati diri tumbuhan, dalam hal ini adalah menentukan nama tumbuhan yang benar serta tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Klasifikasi merupakan susunan tingkatan taksonomi makhluk hidup yang digunakan untuk mempermudah pengelompokan makhluk hidup. Identifikasi dan klasifikasi dapat diawali dengan melakukan pengamatan pada karakter atau ciri morfologi pada akar, umbi, rimpang, batang, daun, dan bagian tanaman yang lain pada spesies, karakter yang muncul inilah yang dapat digunakan untuk proses identifikasi. Tumbuhan yang akan diidentifikasi dimungkinkan ada yang belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, sehingga penentuan nama baru, atau tingkatan taksonnya harus mengikuti aturan yang terdapat di dalam KITT (Kode Internasional Tata nama Tumbuhan). Tumbuhan yang telah dikenali dapat diidentifikasi menggunakan ahli tumbuhan, spesimen, herbarium, buku-buku flora, ataupun kunci determinasi (Tjitrosoepomo, 2009).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan berbiji (Spermatophyta) di lingkungan kampus Universitas Jember.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam jenis penelitian deskriptif kualitatif yaitu penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan, menginterpretasi serta mendeskripsikan data hasil penelitian yang telah dilakukan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai kebenaran, fakta dan sifat tumbuhan berbiji (Spermatophyta) berhabitus pohon yang terdapat di lingkungan kampus Universitas Jember.

Penelitian ini dilakukan di wilayah Universitas Jember yang terletak di Jl. Kalimantan No. 37 Kampus Tegal Boto untuk pengambilan sampel tumbuhan dan pengambilan gambar. Tahap identifikasi beberapa tumbuhan dilakukan peneliti di Laboratorium Botani Pendidikan Biologi dan apabila belum teridentifikasi dilanjutkan di LIPI UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi.

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: cutter, gunting, pisau, kamera digital, penggaris, meteran, alat tulis, buku catatan, dan buku acuan yang relevan seperti: Morfologi Tumbuhan: Gembong Tjitrosoepomo, tahun 2005; Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta): Gembong Tjitrosoepomo, tahun 2007; Tropical Flowering Plants: K.A Llamas, tahun 2003; dan Flora untuk Sekolah di Indonesia: C.G.G.J. van Steenis, tahun 2013. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian adalah sampel tumbuhan berbiji (Spermatophyta) berhabitus pohon (arbo) yang ditemukan di lokasi penelitian.

Metode pengambilan sampel terdiri dari pengambilan sampel dan gambar. Metode pengambilan sampel yaitu menggunakan metode jelajah yang dilakukan dengan berjalan menyusuri lokasi penelitian atau menjelajahi per area penelitian.

Desain penelitian terdiri dari dua tahap yaitu pemilihan lokasi penelitian dan teknik pengambilan sampel tumbuhan yang terdiri atas pengambilan sampel dan pengambilan gambar baik secara utuh maupun per bagian organ; serta tahap identifikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi dilakukan pada hari pengamatan. Tumbuhan yang tidak teridentifikasi di bawa ke Laboratorium Botani Pendidikan Biologi Universitas Jember. Terdapat beberapa spesies yang tidak teridentifikasi oleh peneliti sehingga identifikasi dilanjutkan ke Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Kebun Raya Purwodadi, Pasuruan.

Berikut merupakan data tumbuhan berbiji (Spermatophyta) berhabitus pohon yang ditemukan di lingkungan kampus Universitas

PENGEMBANGAN APLIKASI KAMUS DIGITAL KLASIFIKASI FLORA BERBASIS ANDROID SEBAGAI SUMBER BELAJAR

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana S.1
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh:

Andi Raharjo Saputro

NIM : 113811001

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2018**

Klasifikasi bertujuan untuk mempermudah mengenal objek yang beranekaragam dengan cara mencari persamaan dan perbedaan ciri serta sifat pada objek tersebut. Klasifikasi berguna untuk menunjukkan hubungan kekerabatan diantara makhluk hidup. Keuntungan mengklasifikasikan makhluk hidup adalah mempermudah dalam mencari keterangan tentang makhluk hidup yang akan kita pelajari. Selain itu klasifikasi juga memudahkan dalam memberi nama ilmiah kepada individu atau populasi individu (Gembong 2003).

Pengelompokan makhluk hidup ini baru mencapai keseragaman setelah Carolus Linnaeus seorang tokoh klasifikasi memperkenalkan sistem klasifikasi makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan struktur tubuh makhluk hidup itu. Dalam sebuah buku yang berjudul "*Species Plantarum*" yang terbit pada 1 Mei 1753 dan "*Systema Naturae*" edisi X tahun 1758. Dari cara ini akan melahirkan konsep semakin banyak persamaan yang dimiliki makhluk hidup dengan makhluk lainnya, maka akan semakin dekat kekerabatannya ataupun sebaliknya.

Dalam sistem klasifikasi, makhluk hidup dikelompokkan menjadi suatu kelompok besar kemudian kelompok besar ini dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil. Kelompok-kelompok kecil ini kemudian dibagi lagi menjadi kelompok yang lebih kecil

lagi sehingga pada akhirnya terbentuk kelompok- kelompok kecil yang beranggotakan hanya satu jenis makhluk hidup. Tingkatan-tingkatan pengelompokan ini disebut takson. Taksa (takson) telah distandarisasi di seluruh dunia berdasarkan *International Code of Botanical Nomenclature* dan *International Committee on Zoological Nomenclature*.

Urutan takson antara lain :

a. Kingdom (Kerajaan)

Kingdom merupakan tingkatan takson tertinggi makhluk hidup. Kebanyakan ahli Biologi sependapat bahwa makhluk hidup di dunia ini dikelompokkan menjadi 5 kingdom (dusulkan oleh Robert Whittaker tahun 1969). Kelima kingdom tersebut antara lain : Monera, Proista, Fungi, Plantae, dan Animalia

b. Filum/Divisio (Keluarga besar)

Nama filum digunakan pada dunia hewan, dan nama division digunakan pada tumbuhan. Filum atau division terdiri atas organisme-organisme yang memiliki satu atau dua persamaan ciri. Nama filum tidak memiliki akhiran yang khas sedangkan nama division umumnya memiliki akhiran khas, antara lain phyta dan mycota.

c. Classis (Kelas)

Kelompok takson yang satu tingkat lebih rendah dari filum atau division

d. Ordo (Bangsa)

Setiap kelas terdiri dari beberapa ordo. Pada dunia tumbuhan, nama ordo umumnya diberi akhiran ales.

e. Famili (Suku)

Family merupakan tingkatan takson di bawah ordo. Nama family tumbuhan biasanya diberi akhiran aceae, sedangkan untuk hewan biasanya diberi nama idea.

f. Genus (Marga)

Genus adalah takson yang lebih rendah dariada family. Nama genus terdiri atas satu kata, huruf pertama ditulis dengan huruf capital, dan seluruh huruf dalam kata itu ditulis dengan huruf miring atau dibedakan dari huruf lainnya.

g. Species (Jenis)

Species adalah suatu kelompok organisme yang dapat melakukan perkawinan antar sesamanya untuk menghasilkan keturunan yang fertile (subur)

Untuk kepentingan ilmu pengetahuan diciptakanlah nama makhluk hidup yang disebut dengan nama ilmiah. Sebagai

THE ORIGIN AND DIVERSIFICATION OF ANGIOSPERMS¹

PAMELA S. SOLTIS^{2,4} AND DOUGLAS E. SOLTIS³

²Florida Museum of Natural History, University of Florida, Gainesville, Florida 32611 USA; and ³Department of Botany, University of Florida, Gainesville, Florida 32611 USA

The angiosperms, one of five groups of extant seed plants, are the largest group of land plants. Despite their relatively recent origin, this clade is extremely diverse morphologically and ecologically. However, angiosperms are clearly united by several synapomorphies. During the past 10 years, higher-level relationships of the angiosperms have been resolved. For example, most analyses are consistent in identifying *Amborella*, Nymphaeaceae, and Austrobaileyales as the basalmost branches of the angiosperm tree. Other basal lineages include Chloranthaceae, magnoliids, and monocots. Approximately three quarters of all angiosperm species belong to the eudicot clade, which is strongly supported by molecular data but united morphologically by a single synapomorphy—triaperturate pollen. Major clades of eudicots include Ranunculales, which are sister to all other eudicots, and a clade of core eudicots, the largest members of which are Saxifragales, Caryophyllales, rosids, and asterids. Despite rapid progress in resolving angiosperm relationships, several significant problems remain: (1) relationships among the monocots, Chloranthaceae, magnoliids, and eudicots, (2) branching order among basal eudicots, (3) relationships among the major clades of core eudicots, (4) relationships within rosids, (5) relationships of the many lineages of parasitic plants, and (6) integration of fossils with extant taxa into a comprehensive tree of angiosperm phylogeny.

Key words: *Amborella*; angiosperms; phylogeny.

The angiosperms, or flowering plants, one of the major clades of extant seed plants (see Burleigh and Mathews, 2004, in this issue), are the largest group of embryophytes, with at least 260 000 living species classified in 453 families (APG II, 2003). Angiosperms are amazingly diverse. They occupy every habitat on Earth except the highest mountaintops, the regions immediately surrounding the poles, and the deepest oceans, and they occur as epiphytes, floating and rooted aquatics in both freshwater and marine habitats, and terrestrial plants that vary tremendously in size, longevity, and overall form. Furthermore, the diversity in chemistry, reproductive morphology, and genome size and organization is unparalleled in the Plant Kingdom.

Despite their diversity, angiosperms are clearly united by a suite of synapomorphies (i.e., shared, derived features), including double fertilization and endosperm formation, the carpel, stamens with two pairs of pollen sacs, features of gametophyte structure and development, and phloem tissue composed of sieve tubes and companion cells (see Doyle and Donoghue, 1986; and P. Soltis et al., 2004, for further discussion). This evidence strongly negates hypotheses of polyphyletic origins of extant angiosperms.

The fossil record of the angiosperms extends back at least to the early Cretaceous, conservatively 130 million years ago (mya) (see Crane et al., 2004). Floral size, structure, and organization among early angiosperms varied tremendously, ranging from small (i.e., <1 cm in diameter) flowers of fossil Chloranthaceae and many other lineages (reviewed in Friis et al., 2000), both extant and extinct, to the large, *Magnolia*-like flowers of *Archaeanthus* (Dilcher and Crane, 1984). This floral diversity in the fossil record is consistent with an early radiation of angiosperms and associated diversification in floral form (e.g., Friis et al., 2000).

Large-scale collaborations among angiosperm systematists have greatly improved our understanding of angiosperm phy-

logeny. Strong support for many clades that correspond to traditionally recognized families provided early confidence that the molecular-based trees were producing reasonable reconstructions of phylogeny. However, some traditional families and many orders and higher groups have been shown to be nonmonophyletic, while many groups of previously uncertain placement have been placed with great confidence. The Angiosperm Phylogeny Group, an international consortium of systematists, recognized the need for a new classification that reflects current views of angiosperm phylogeny (APG, 1998; APG II, 2003). An abridged version of the classification is given in Appendix 1 (see Supplemental Data accompanying online version of this paper) and at the Deep Time website (<http://flmnh.ufl.edu/deeptime>).

In this paper, we provide a brief overview of angiosperm phylogeny as currently understood (Fig. 1) and examine patterns of angiosperm diversification. The monocot and eudicot clades will be considered in greater detail in the accompanying papers by Chase (2004) and Judd and Olmstead (2004), respectively.

ANGIOSPERM PHYLOGENY

The root of the tree—A mere decade ago, the possibility of identifying the basal nodes of the angiosperm clade seemed remote. However, most analyses of the past five years concur in placing the monotypic *Amborella* as the sister to all other extant angiosperms. *Amborella trichopoda*, endemic to cloud forests of New Caledonia, was described in the mid-nineteenth century (Baillon, 1869) and has since been classified with various groups of basal angiosperms, most often with Laurales (e.g., Cronquist, 1981). However, *Amborella* clearly differs from most Laurales in having spirally arranged floral organs (except perhaps the carpels; Buzgo et al., in press), rather than the whorled phyllotaxis typical of most Laurales (see studies of floral morphology and development by Endress and Igersheim, 2000b; Posluszny and Tomlinson, 2003; Buzgo et al., in press), and lacks those features considered to be synapomorphies for Laurales (Doyle and Endress, 2000; see Laurales later). *Amborella* has carpels that are closed only by secretion,

¹ Manuscript received 6 February 2004; revision accepted 1 July 2004.

The authors thank M. Chase, J. Palmer, and an anonymous reviewer for very helpful comments on the manuscript. This research was supported in part by NSF grants DEB-0090283 and PGR-0115684.

⁴ E-mail: psoltis@flmnh.ufl.edu.

Keanekaragaman Jenis Gymnospermae di Pulau Wawoni, Sulawesi Tenggara (The Diversity of Gymnosperm from Wawoni Island, S.E. Sulawesi.)

Siti Sunarti & Rugayah

'Herbarium Bogoriense', Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, Cibinong Science Center, Jl. Raya Jakarta Bogor Km 46. **E-mail:** narti_supeno@yahoo.com

Memasukkan: Januari 2013, **Diterima:** Maret 2013

ABSTRACT

Gymnosperm is a group of plant having seed not enclosed in an ovary. The seed develop either on the surface of scale or leaves, often modified to form cones or at the end of short stalks. The group consist of Conifers, Cycads, Ginkgo and Gnetales. About 800-900 species recognized and Conifer conducted reported as the highest species diversity (500-600 species) followed by Cycads (75-80 species). Inventory and exploration has been carried in Wawonii island, since 2003 to 2006. Six species of Gymnosperm were identified included in 3 families, namely *Cycadaceae* (*Cycas rumphii*), *Gnetaceae* (*Gnetum gnemon* and *Gnetum cuspidatum*), *Podocarpaceae* (*Podocarpus neriifolius*, *Dacrydium nidulum* and *Nageia wallichiana*). One of these is a new record for South East Sulawesi. Identification key and its distribution will be presented in the paper.

Keywords: Gymnosperm, diversity, Wawonii island, Sulawesi

ABSTRAK

Gymnospermae adalah sekelompok tumbuhan yang memiliki biji tidak tertutup dalam bakal buah. Biji berkembang baik pada permukaan sisik atau daun, sering bermodifikasi membentuk kerucut atau di bagian akhir tangkai yang pendek. Kelompok ini terdiri dari Conifers, Cycads, Ginkgo dan Gnetales. Ada sekitar 800 - 900 jenis dan telah dilaporkan bahwa Conifer mempunyai keanekaragaman jenis tertinggi (500 - 600 jenis) diikuti oleh Cycad (75 - 80 jenis). Inventarisasi dan eksplorasi telah dilakukan di Pulau Wawonii, sejak tahun 2003 sampai 2006. Enam jenis Gymnospermae yang diidentifikasi termasuk dalam 3 suku, yaitu *Cycadaceae* (*Cycas rumphii*), *Gnetaceae* (*Gnetum gnemon* dan *G. cuspidatum*), *Podocarpaceae* (*Podocarpus neriifolius*, *Dacrydium nidulum* dan *Nageia wallichiana*). Salah satu diantaranya merupakan rekaman baru untuk Sulawesi Tenggara.

Kata kunci: Gymnospermae, keanekaragaman, Pulau Wawonii, Sulawesi

PENDAHULUAN

Gymnospermae dikelompokkan dalam tumbuhan berbiji bersama Angiospermae, dan Judd *et al.* (2002) membagi tumbuhan berbiji ke dalam 5 garis keturunan utama Cycads, Ginkgos, Conifers, Gnetophytes dan tumbuhan berbunga. Nama Gymnospermae itu sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *gymnos* yang berarti telanjang dan *sperma* yang berarti biji, sehingga gymnospermae dapat diartikan sebagai tumbuhan berbiji telanjang. Berlawanan dengan Angiospermae yang memiliki biji terlindung dalam daun buahnya. Menurut Utami (1989) Gymnospermae adalah

tumbuhan yang memiliki biji terbuka atau berbiji telanjang karena bijinya tidak dibentuk dalam bakal buah. Pada Gymnospermae, biji terekspose langsung atau terletak di antara daun-daun penyusun strobilus atau runjung.

Gymnospermae mewadahi kelompok Conifers (600-630 jenis), Cycads (130 jenis), Ginkgo (1 jenis) dan Gnetales (75-80 jenis) (Anonim 2013). Pada tumbuhan berbiji telanjang ini terlihat karakter-karakter yang menjembatani atau sebagai penghubung kelompok tumbuhan paku dan tumbuhan berbiji, sebagai contoh *Cycadaceae* yang memiliki perawakan berupa pohon yang

menyerupai palem, memiliki daun majemuk menyirip membentuk roset batang, sedang pada tunas daun mudanya menggulung menyerupai kelompok paku-pakuan. Pada kelompok lain yang berhabitus pohon seperti *Gnetaceae* memiliki daun yang bertulang daun menyirip menyerupai tumbuhan dikotil, dan memiliki kayu yang berikatan pembuluh menyerupai kayu pada kelompok tumbuhan Angiospermae (Rugayah 1989).

Jenis-jenis tumbuhan baik liar maupun budidaya, merupakan sumber daya biologi, tempat manusia mendapatkan seluruh kebutuhan hidup, baik untuk kebutuhan makan, kesehatan maupun produk industri (Walujo 2011). Salah satu sumber daya biologi tersebut antara lain dari kelompok tumbuhan Gymnospermae. Kelompok tumbuhan tersebut mempunyai nilai ekonomi penting sebagai bahan dasar produk industri. Beberapa jenis diantaranya sebagai penghasil kayu yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk industri kertas dan triplek (contoh *Pinus*, *Agathis*), korek api (contoh *Pinus*, *Agathis*), obat-obatan (contoh *Pinus*, *Podocarpus*), makanan (contoh *Gnetum gnemon*) dan tanaman hias (contoh *Araucaria*, *Cupressus*, *Cycas*). Selain itu Gymnospermae menghasilkan resin atau getah dan dapat juga digunakan sebagai bahan pembuat sabun, furnitur, cat kuku, permen dan parfum (Anonim 2010).

Pulau Wawonii merupakan salah satu pulau kecil yang terletak di bagian tenggara Sulawesi. Upaya pengungkapan keanekaragaman tumbuhan di pulau-pulau kecil menjadi salah satu program Puslit Biologi, LIPI. Pemilihan lokasi ini berdasarkan tidak adanya data mengenai tumbuhan yang berasal dari pulau Wawonii. Kemudian pada tahun 2003 – 2006 dilakukan kegiatan eksplorasi dan inventarisasi baik tumbuhan maupun hewan ke daerah tersebut. Gymnospermae, termasuk komponen penyusun keanekaragaman yang ada di pulau tersebut yang menarik untuk diungkapkan. Keanekaragaman

jenis dan pemanfaatannya oleh masyarakat Wawonii, akan dibahas dalam makalah ini.

BAHAN DAN CARA KERJA

Metode koleksi dilakukan dengan cara menjelajah setiap sudut hutan (pada lokasi yang sama dapat dilakukan lebih dari satu kali), untuk mengoleksi semua jenis tumbuhan (Rugayah dkk. 2004). Koleksi dilakukan dengan cara mengumpulkan material tumbuhan tersebut untuk dibuat herbariumnya. Tumbuhan diawetkan dalam alkohol 70 %, kemudian dikirim ke Bogor untuk diproses lebih lanjut. Pemrosesan spesimen dengan melakukan pengeringan, pengidentifikasian, pembuatan label, pengeplakan, pemrosesan dalam data base, preservasi dan kemudian penyimpanan ke dalam koleksi herbarium. Data yang perlu dicatat antara lain ciri morfologi, lokasi, tanggal koleksi, nama daerah dan kegunaan. Informasi pemanfaatan tumbuhan selain diperoleh dari data primer yaitu dengan mewawancarai masyarakat lokal, juga diperoleh dari data sekunder yaitu dari pustaka dan label herbarium.

HASIL

Keanekaragaman jenis Gimnospermae di Sulawesi berdasarkan pustaka (1951 s/d 1998) terekam 23 jenis. Jumlah jenis tersebut bertambah menjadi 32 jenis setelah sekitar 4 tahun berikutnya (Tabel 1.). Sehingga secara keseluruhan di pulau Sulawesi terekam 38 jenis. Dari jumlah tersebut yang penyebarannya di Sulawesi Tenggara hanya ada 9 jenis, 6 jenis diantaranya ada di pulau Wawonii. Jika dibandingkan dengan Pulau Sulawesi, keanekaragaman jenis Gimnospermae di pulau Wawonii tidak begitu besar hanya sekitar 15.79 %, akan tetapi lebih beranekaragam (66,67 %) jika dibandingkan yang ada

KEANEKARAGAMAN JENIS TUMBUHAN ANGIOSPERMAE DI KEBUN BIOLOGI DESA SEUNGKO MULAT

Eva Nauli Taib, Cut Ratna Dewi

Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
e-mail: nauli_82@yahoo.co.id

ANGIOSPERMS SPECIES DIVERSITY IN BIOLOGICAL GARDEN SEUNGKO MULAT

ABSTRACT

Biological gardens Seungko Mulat is an area in Aceh Besar district Lhoong that have different types of plants in vegetation dominance by species of Angiosperm. This study aims to determine the kinds and diversity of plants Angiosperm contained in the biological garden Seungko Mulat Lhoong Aceh Besar district. The research was carried out in the biological garden of Seungko Mulat used exploratory survey method for this kind of tree, as well as squares method for herbs and shrubs. Analysis of the data by calculating the index of diversity and importance value. The results showed that in the study area, there are 9 species Angiosperm that herbs, 13 species of shrubs and 10 species of trees. The most dominant type of Angiospermae is *Paspalum conjugatum*, *Mimosa pudica*, *Eupatorium oderatum* and *Etlingera littoralis*. Index Angiosperm species diversity is low to moderate for herbs and shrubs. The necessity for herbs are 92.54 and 69.22 for the bush.

Keywords: Diversity, Angiospremae, Seungko Mulat

ABSTRAK

Kebun Biologi Seungko Mulat merupakan suatu kawasan di Kecamatan Lhoong Aceh Besar yang memiliki berbagai jenis vegetasi yang didominasi oleh jenis-jenis tumbuhan Angiospermae atau tumbuhan berbiji tertutup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis dan keanekaragaman jenis tumbuhan Angiospermae yang terdapat di kebun biologi Seungko Mulat Kecamatan Lhoong Aceh Besar. Penelitian ini dilakukan di kebun biologi Seungko Mulat menggunakan metode survey eksploratif untuk jenis pohon, serta metode kuadrat untuk herba dan semak. Analisis data dengan menghitung indeks keanekaragaman dan nilai penting. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa di areal penelitian terdapat 9 spesies Angiospermae yang berhabitus herba, 13 spesies semak dan 10 spesies pohon. Jenis Angiospermae yang paling dominan adalah *Paspalum conjugatum*, *Mimosa pudica*, *Eupatorium oderatum* dan *Etlingera littoralis*. Indeks keanekaragaman jenis Angiospermae tergolong rendah untuk herba dan sedang untuk semak. Nilai penting untuk herba adalah 92,54 dan 69,22 untuk semak.

Kata kunci: Keanekaragaman, Angiospremae, Seungko Mulat

PENDAHULUAN

Keanekaragaman dapat didefinisikan sebagai totalitas variasi gen, spesies dan ekosistem yang menunjukkan berbagai variasi bentuk, penampakan, ukuran dan frekuensi serta sifat lainnya. Keanekaragaman mencakup semua bentuk kehidupan, yang secara ilmiah dapat dikelompokkan menurut skala organisasi biologis.

Kebun biologi Seungko Mulat merupakan suatu kawasan di Kecamatan Lhoong Aceh Besar yang memiliki berbagai jenis vegetasi tumbuhan yang didominasi oleh jenis-jenis tumbuhan Angiospermae.

Angiospermae atau tumbuhan biji tertutup memiliki ciri-ciri yaitu bakal biji selalu diselubungi bakal buah, memiliki organ bunga yang sesungguhnya, terdiri dari tumbuhan berkayu atau batang basah, sistem perakaran tunggang atau serabut, batang bercabang atau tidak, serta kebanyakan berdaun lebar, tunggal atau majemuk dengan komposisi yang beranekaragam, demikian juga dengan pertulangannya. Angiospermae memiliki dua subdivisio yaitu dicotyledoneae dan monocotyledoneae, mencakup sekitar 300 familia atau lebih dari 250.000 spesies. Di antara familia tersebut yang ditemukan di berbagai lokasi adalah rumput-rumputan dengan jumlah 7500 spesies. (Tjitrosomo, S.S. 1984:210).

Permasalahan yang akan dicari pemecahannya dalam penelitian ini adalah: Jenis-jenis tumbuhan Angiospermae apa saja yang terdapat di kebun biologi Seungko Mulat Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar dan bagaimanakah keanekaragaman jenis tumbuhan Angiospermae yang terdapat di kebun biologi Seungko Mulat Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar?

***DIOSCOREA* MALUKU UTARA**

KEANEKARAGAMAN JENIS DAN BENTUK PEMANFAATAN

Dr. Abdulrasyid Tolangara, S.Pd., M.Si.

Editor: Dr. Rusman Rasyid, S.Pd., SKM., M.Pd.

Dr. H. Herman H., S.Pd., M.Pd.



Badan Penerbit UNM

I

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah baik itu tumbuhan, hewan maupun mikroorganisme dengan beragam karakter. Menurut Haliza, Kailaku, & Yuliani (2012) menyatakan bahwa Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki potensi di sektor pertanian yang cukup besar. Berbagai komoditas pertanian memiliki kelayakan yang cukup baik untuk tumbuh dan dikembangkan di Indonesia, termasuk salah satunya adalah *Dioscorea sp* (umbi-umbian). Bahkan secara ekstrim *Dioscorea sp* dianggap sebagai salah satu jenis tumbuhan lokal di Indonesia yang dekat dengan masyarakat karena sering dijadikan sebagai sumber pangan alternative yang memiliki rasa yang unik dengan kandungan gizi yang baik.

Menurut Epriliati (2000) menyatakan bahwa *Dioscorea sp* ini memiliki banyak jenis dan karakteristik yang bervariasi dengan sifat yang berbeda atau sangat mirip antara satu sama lain. Hal ini dikarenakan *Dioscorea sp* ini memiliki ragam morfologi yang cukup luas, terdiri atas *Dioscorea bulbifera*, *Dioscorea nummularia*, *Dioscorea pentaphylla*, *Dioscorea alata*, *Dioscorea esculenta*, *Dioscorea hispida* dan beberapa subspecies lainnya. Secara umum, yang membedakan satu subspecies dengan subspecies lainnya adalah arah lilitan dan bentuk batang, ada tidaknya duri pada batang, bentuk dan jumlah helaian daun, ada tidaknya buah di atas atau biasa disebut katak atau *aerial bulbil*, bentuk umbi, jumlah dan ukuran umbi, serta warna umbi (Flach & Rumawas, 1996).

Keanekaragaman jenis tanaman dapat diketahui dari morfologinya, sifat-sifat daun seperti bentuk dan susunan tulang

daun dapat dipakai sebagai petunjuk untuk mengenal suatu jenis tumbuhan (Tjitrosoepomo, 2001). Morfologi suatu tumbuhan ditentukan oleh pengaruh kondisi lingkungan dan faktor genetic yang berinteraksi selama siklus hidup tumbuhan, sehingga muncul bentuk luar (daun) yang mirip satu sama lain, atau berbeda sama sekali. Apabila pengaruh lingkungan dominan dari pada genetik, maka mungkin dapat terjadi variasi morfologi dari suatu jenis yang hidup pada beberapa populasi. Pengaruh lingkungan ini dapat berupa kondisi tanah, iklim, atau bahkan arus air (Suranto, 2001)

Tumbuhan *Dioscorea* umumnya memiliki batang berwarna hijau atau ungu, daun berbentuk hati dan berpasangan sepanjang batang dengan ukuran dan warna yang bervariasi bergantung pada varietas. Ukuran daun berkisar antara panjang 10-30 cm, dan lebar 5-20 cm, tangkai daun antara 6-12 cm. Selain itu, *Dioscorea* memiliki bunga yang muncul pada ketiak daun paling atas. Bunga jantan tumbuh pada ketiak cabang dalam bentuk malai sepanjang sekitar 25 cm dan berwarna hijau. Bunga betina berbentuk malai yang lebih pendek. Sementara untuk buah, *Dioscorea* memiliki buah yang berukuran panjang 3.5 cm, lebar 2.5 cm bersayap tiga, dengan biji juga bersayap. Tanaman *Dioscorea* ini memiliki umbi tunggal dengan bentuk tidak beraturan dan ukuran, tekstur dan warna yang bervariasi. Beberapa varietas juga menghasilkan bulbil. Tanaman ini tumbuh pada daerah dataran rendah hingga ketinggian 1800 mdpl, kisaran suhu 25 hingga 30 dengan curah hujan 1.150 mm. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut ini:

h. Sample of Students Practicum Assessment Dataset 2020/2021 Academic Year

UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
LABORATORIUM BIOLOGI

DAFTAR PESERTA DAN NILAI AKHIR PRAKTIKUM (DPNAP)

Tahun Akademik : 2020/2021

Semester : VI/Genap

Mata Kuliah : Botani Tingkat Tinggi

Prodi/Kelas : Biologi/A 2018

Asisten : 1. Eka Putri Agustina

2. Tri Nurul Indriani

No	Nama Mahasiswa	NIM	Aktivitas 30%	Laporan 40%	Ujian Akhir 30%	Nilai Akhir (NA)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(d+e+f)
1	Latifa Mustika Maharani	1805015001	24,0	39,2	21	84,2
2	Magfirah Maulianti	1805015002	25,1	41,9	27	94,0
3	Nadia Lestari	1805015003	25,5	39,8	27	92,3
4	Rully Mania Orsela	1805015004	24,8	41,6	24	90,4
5	Siti Faulina Maysaroh	1805015005	24,4	41,5	27	92,9
6	Ratna Dewi	1805015006	24,4	38,0	24	86,3
7	Nor Krismawati	1805015007	22,5	40,8	24	87,3
8	Karmila	1805015008	25,5	40,8	27	93,3
9	Novia Salsabila Thohiroh S	1805015009	24,4	42,8	27	94,1
10	Nurhilal	1805015010	22,1	38,7	24	84,8
11	Fatur Rahman Subianto	1805015011	21,0	0,0	0	21,0
12	Norfasira	1805015012	25,1	42,2	24	91,3
13	Niftahul Jannah	1805015014	25,1	40,1	18	83,2
14	Aldi Pratama	1805015015	21,0	0,0	0	21,0
15	Fathimah Az Zuhrah	1805015016	23,6	41,3	27	92,0
16	Femia Wahyu Retti Daria	1805015017	24,4	31,2	24	79,6
17	Nadia Pratiwi	1805015018	22,9	37,5	18	78,4
18	Roslinda	1805015019	21,8	36,3	21	79,0
19	Deva Yunita David	1805015020	21,8	38,7	18	78,4
20	Wanda Putri Apridayanti	1805015021	24,4	39,0	21	84,3
21	Fara Alifatur Rohma	1805015022	24,8	38,8	0	63,6
22	Anisa Husnul Hotimah	1805015023	24,4	42,9	24	91,3
23	Wihda Meliana Suryandini	1805015024	21,8	38,4	24	84,1
24	Armata Lusiana	1805015025	25,1	41,5	24	90,6
25	Nadya Arta Meilia	1805015026	25,5	41,8	27	94,3
26	Yuslih Hainun Sabila	1805015027	25,5	41,3	27	93,8
27	Ika Putri Martanti	1805015028	25,5	43,0	27	95,5
28	Ika Budi Astuti	1805015029	23,3	40,4	24	87,6
29	Dinda Safira	1805015030	25,5	42,9	21	89,4
30	Devy Febriani	1805015031	23,6	41,1	27	91,7
31	Muhamad Zulkarnain R.A.	1805015032	21,8	40,8	24	86,5
32	Rianti	1805015033	21,8	31,4	24	77,1
33	Furwita Sari	1805015034	22,5	38,5	21	82,0
34	Angela Osma Pipin S.S	1805015035	22,5	23,5	0	46,0
35	Alfisyahrani	1805015036	24,4	41,1	27	92,4
36	Achmad Fauzy	1805015037	22,9	31,2	15	69,1
37	Lidiya Agustin	1805015038	23,6	39,0	24	86,6

38	Pearly Talencia SP	1805015039	22,5	37,7	24	84,2
39	Seri Riska Astuti	1805015040	23,3	38,8	24	86,1
40	Destela Rizka Andira	1805015041	25,1	42,0	27	94,2
41	Windi Anggraini	1805015042	24,8	41,2	24	90,0
42	Diah Ummatul Ravika	1805015043	25,5	40,8	21	87,3
43	Evita Rosiani	1805015044	23,3	39,7	24	86,9
44	Hardina Subarka	1805015045	22,9	39,0	21	82,8

*) coret yang tidak perlu

Samarinda, 21 Mei 2021

a.n Tim Asisten,



Eka Putri Agustina
NIM.1705015006

Mengetahui,
Ketua Laboratorium Biologi

Dr. Didimus Tanah Boleng, M.Kes
NIP. 19641009 199002 1 001

2. Students Assessment Dataset in 2020/2021 Academic Year

10/6/21, 7:04 PM

[SIA] Sistem Informasi Akademik - UNMUL

Proses Nilai Perkelas

Program Studi

S1 - PENDIDIKAN BIOLOGI

Semester

2020/2021 Genap

Matakuliah

05015342 - Botani Tingkat Tinggi [Semester 6, 3 SKS]

Kelas

A. PEND. BIOLOGI 2018

Upload File

Bukan Periode Pengisian Nilai

No.	NIM	Nama	Nilai						Hasil		Ket
			Praktikum [20 %]	Tugas [%]	Kuis [%]	Afektif [10 %]	UTS [30 %]	UAS [40 %]	Absolut	Bobot	
1	1805015001	LATIFA MUSTIKA MAHARANI	84.2			85	78	78	79.94	3.50	B
2	1805015002	MAGFIRAH MAULIANTI	94			85	75	80	81.80	4.00	A
3	1805015003	NADIA LESTARI	92.3			85	75	78	80.66	4.00	A

https://sia.unmul.ac.id/pdosennilai/ubah/24D5eIO_SgB6adkQvk6WOQP2n9H9vceVeewuchcLcLk

1/6

No.	NIM	Nama	Nilai	Praktikum	Tugas	Kuis	Afektif	UTS	UAS	Hasil	Bobot	Ke
4	1805015004	RULLY MANIA ORSELLA	90.4				85	75	78	80.28	4.00	A
5	1805015005	SITI FAULINA MAYSAROH	92.9				85	75	85	83.98	4.00	A
6	1805015006	RATNA DEWI	86.3				85	75	78	79.46	3.50	B
7	1805015007	NOR KRISMAWATI	87.3				85	78	80	81.36	4.00	A
8	1805015008	KARMILA	93.3				85	75	85	83.66	4.00	A
9	1805015009	NOVIA SALSABILA THOHIROH SARI	94.1				85	78	85	84.72	4.00	A
10	1805015010	NURHILAL	84.8				85	75	78	79.16	3.50	B
11	1805015011	FATUR RAHMAN SUBIANTO	21				60	70	60	55.20	1.50	D
12	1805015012	NORFASIRA	91.3				85	75	80	81.26	4.00	A
13	1805015014	NIFTAHUL JANNAH	83.2				85	75	78	78.84	3.50	B

No.	NIM	Nama	Nilai	Praktikum	Tugas	Kuis	Afektif	UTS	UAS	Hasil	Bobot	Ke
14	1805015015	ALDI PRATAMA	92	92	85	85	85	75	80	55.20	1.50	D
15	1805015016	FATHIMAH AZ-ZUHRAH	92	92	85	85	85	75	80	81.40	4.00	A
16	1805015017	FEMILLIA WAHYU RETTI DARIA	79.6				85	75	78	78.12	3.50	B
17	1805015018	NADIA PRATIWI	78.4				85	75	85	80.68	4.00	A
18	1805015019	ROSLINDA	79				85	78	78	78.90	3.50	B
19	1805015020	DEVA YUNITA DAVID	78.4				85	78	78	78.78	3.50	B
20	1805015021	WANDA PUTRI APRIDAYANTI	84.3				85	78	78	79.96	3.50	B
21	1805015022	FARA ALIFATUR ROHMA	63.6				60	75	85	75.22	3.50	B
22	1805015023	ANISA HUSNUL HOTIMAH	91.3				85	78	78	81.36	4.00	A
23	1805015024	WIHDA	84.1				85	78	78	79.92	3.50	B

No.	NIM	MELIANA NAMA SURYANDINI	Nilai						Hasil			Ke
			Praktikum [20 %]	Tugas [%]	Kuis [%]	Afektif [10 %]	UTS [30 %]	UAS [40 %]				
24	1805015025	ARMETA LUSIANA	90.6			85	78	78	81.22	4.00	A	
25	1805015026	NADYA ARTA MEILIA	94.3			85	75	85	83.86	4.00	A	
26	1805015027	YUSLIH HAINUN SABILA	93.8			85	75	85	83.76	4.00	A	
27	1805015028	IKA PUTRI MARTANTI	95.5			85	78	85	85.00	4.00	A	
28	1805015029	IKA BUDI ASTUTI	87.6			85	80	85	84.02	4.00	A	
29	1805015030	DINDA SAFIRA	89.4			85	78	80	81.78	4.00	A	
30	1805015031	DEVY FEBRIANI	91.7			85	78	78	81.44	4.00	A	
31	1805015032	MUHAMMAD ZULKARNAIN RAMADANA ASIR	86.5			85	78	78	80.40	4.00	A	
32	1805015033	RIANTI	77.1			85	75	78	77.62	3.50	B	
33	1805015034	FURWITA SARI	82			85	78	85	82.30	4.00	A	

No.	NIM	Nama	Nilai									
			Praktikum [20 %]	Tugas [%]	Kuis [%]	Afektif [10 %]	UTS [30 %]	UAS [40 %]	Absolut	Bobot	NH	Ke
35	1805015036	ALFISYAHRANI	92.4			85	75	78	80.68	4.00	A	
36	1805015037	ACHMAD FAUZY	69.1			80	75	75	74.32	3.00	B	
37	1805015038	LIDIYA AGUSTIN	86.6			85	75	85	82.32	4.00	A	
38	1805015039	PEARLY TALENCIA SAMOSIR PAKPAHAN	84.3			85	80	80	81.36	4.00	A	
39	1805015040	SERI RISK ASTUTI	86.1			85	78	78	80.32	4.00	A	
40	1805015041	DESTELA RIZKA ANDIRA	94.2			85	75	78	81.04	4.00	A	
41	1805015042	WINDI ANGGRAINI	90			85	75	85	83.00	4.00	A	
42	1805015043	DIAH UMMATUL RAVIKA	87.3			85	75	78	79.66	3.50	B	

10/6/21, 7:04 PM

[SIA] Sistem Informasi Akademik - UNMUL

No.	NIM	Name	Nilai						Hasil			
43	1805015044	EVITA ROSIANI	86.9			85	80	85	83.88	4.00	A	Ke
			Praktikum	Tugas	Kuis	Afektif	UTS	UAS	Absolut	Bobot	Nilai	
44	1805015045	HARDINA SUBARKA	82.8	[%]	[%]	85 [10 %]	75 [20 %]	78 [40 %]	83.9	3.90	B	Nil

2017 @ [SIA] Sistem Informasi Akademik -
UNMUL