

Human Physiology

Biology Education Study Program
Faculty of Teacher Training and Education

2020

PHYSIOLOGY



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).....	27
a. PLOs of Undergraduate Programme in Biology Education, Mulawarman University.....	27
b. Expected Learning Outcomes of Human Physiology.....	28
c. Mapping PLO and CLO in Human Physiology.....	29
B. Course Assessment.....	30
C. Course Evaluation & Development.....	
1. Assessment of Program Learning Outcome (PLO).....	32
APPENDICES.....	
Appendix 1.....	36
1. Student’s Practicum Report Assignment Rubric.....	37
Appendix 2.....	39
1. Course Activities Records.....	
a. Sample of Student’s Attendance.....	40
b. Course Log Book.....	43
c. Sample of Test (Middle and Final Test).....	46
d. Sample of Student’s Answer to Middle and Final Test.....	48
e. Sample of Official Examination (Test) Statement Report.....	100
f. Sample of practical guide book.....	101
g. Sample of Student’s Practicum Report.....	122
h. Sample of Students Practicum Assessment Dataset 2020/2021 Academic Year.....	332
2. Students Assessment Dataset in 2020/2021 Academic Year.....	334



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>

Undergraduate Programme in Biology Education

Module Description

Module Names:	Human Physiology
Module levels:	Undergraduate Programme
Course code:	19050163W037
Courses included in the module, if applicable:	
Semester/Term:	V / Third Year
Module coordinator(s):	Masitah, S.Pd, M.Pd
Lecturer(s):	Drs. H. Jailani, M. Si Masitah, S.Pd, M.Pd
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 minute lectures, 3 x 60 minutes structured activity, 3 x 60 minutes individual activity, 1 x 170 minutes practice 14 weeks per semester, 90 total hours per semester ~ 1.59 ECTS**
Credit Points:	3 SKS (4.77 ECTS)
Requirements:	General Biology, Human Anatomy, Biochemistry


<p>Learning goals/competencies:</p>	<p>After taking this course, students will be:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Able to demonstrate a responsible attitude towards work in their field of expertise independently in attending Human Physiology lectures 2. Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the field of Human Physiology 3. Able to carry out practical activities, research, and develop instruments in accordance with the concept of Human Physiology 4. Able to follow developments in the field of Human Physiology on an ongoing basis as a scientific basis for his profession 5. Able to master work skills in the field of Human Physiology by utilizing science and technology 6. Able to work and be responsible according to knowledge in the field of Human Physiology
<p>Content:</p>	<p>This Human Physiology course provides undergraduate students of biology education with knowledge about the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders that make up the human body in the Integumentary System, Skeletal System, Muscular System, Circulatory System, Food Digestive System, Respiratory System, Urinary System, System Nervous, Reproductive System, Sense System and Endocrine System</p>
<p>Attribute Soft skills:</p>	<p>Discipline, collaboration, and responsibility</p>
<p>Study/exam achievements:</p>	<p>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 the scheme II, with the following percentage details:</p>

	Scheme	Cognitive		Psychomotor		Affective
		Mid-Semester Quiz/Exam	End of Semester Exams/Projects	Practice	Task	
	II	30	40	20	-	10
Learning Modules and Methods:	Method: Discussion and Presentation Learning Model: STAD					
Form of Media:	Power point, Video, e-learning, Journal, Baseline assessment					
Literature (primary references):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evelyn CP, Anatomi dan Fisiologi Manusia. , Jakarta : Gramedia Pustaka Utama 2. Tortora, GJ & NP Anagnostakos. 1990. Principles of Anatomy & Physiology. Harper International Edition – Australian Edition 					
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

This Human Physiology course provides undergraduate students of biology education with knowledge about the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders that make up the human body in the Integumentary System, Skeletal System, Muscular System, Circulatory System, Food Digestive System, Respiratory System, Urinary System, System Nervous, Reproductive System, Sense System and Endocrine System.

2. LESSON PLAN

	MINISTRY OF EDUCATION AND CULTURE MULAWARMAN UNIVERSITY FACULTY OF TEACHING TRAINING AND EDUCATION BIOLOGY EDUCATION STUDY PROGRAM	No. Doc
		Release Date
		No Revision
		Page

LESSON PLAN					
Courses	Course Code	Clusters of Courses	Weight (credit)	Semester	date Compilation
Human Physiology	19050163W037	Compulsory	3 credits	5	
Authorization	Course Coordinator	TEAM Teaching Courses		Head of Study Program	
	Masitah, S.Pd,M.Pd	1. Drs. H. Jailani, M. Si 2. Masitah, S.Pd, M.Pd		Dr. Hj. Herliani, M.Pd	
Learning Outcomes (LO)	Learning Outcomes of Study Program Graduates (PLO) Charged on Courses				
	Attitude	A3: Demonstrates a responsible attitude towards work in the field of expertise independently			
	Knowledge	K1 : Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the field of biology and the interaction of organisms with Moist Topical Forests and their Environment K4 : Able to carry out practical activities, research, and develop instruments in accordance with the			

		concept of biological knowledge and learning by utilizing available natural resources
	General Skill	GS1: Able to follow the development of biological science and learning continuously with the entrepreneurial spirit as the scientific basis for his profession
	Special Skill	SS1: Able to master work skills in the field of Biology and managerial laboratory management by utilizing science and technology SS3 : Able to work and be responsible in accordance with knowledge in the field of biology by utilizing natural resources in Moist Tropical Forests and their Environment
Course Learning Outcomes (CLO)		
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Able to demonstrate a responsible attitude towards work in their field of expertise independently in attending Human Physiology lectures 2. Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the field of Human Physiology 3. Able to carry out practical activities, research, and develop instruments in accordance with the concept of Human Physiology 4. Able to follow developments in the field of Human Physiology on an ongoing basis as a scientific basis for his profession 5. Able to master work skills in the field of Human Physiology by utilizing science and technology 6. Able to work and be responsible according to knowledge in the field of Human Physiology
Integrated Principal Scientific Patterns		
Mulawarman University		
Course Description	This Human Physiology course provides undergraduate students of biology education with knowledge about the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders that make up the human body in the Integumentary System, Skeletal System, Muscular System, Circulatory System, Food Digestive System, Respiratory System, Urinary System, System Nervous, Reproductive System, Sense System and Endocrine System	
References	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evelyn CP, Human Anatomy and Physiology, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama 2. Tortora, GJ & NP Anagnostakos. 1990. Principles of Anatomy & Physiology. Harper International Edition – Australian Edition 	

Learning Media		Software :	Hardware :						
		Power point, Video, e-learning, Journal, Baseline assessor	Focus Projector, Laptop, Android, Television						
Prerequisite Courses (If any)		Have taken and passed courses in General Biology, Human Anatomy, Biochemistry							
Week	Sub-CLO	Indicator	Study Material	Learning Strategies (Models and Methods)	Student Learning Experience	Rating			Reference
						Type	Criteria	Scoring Proportion (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	<ul style="list-style-type: none"> Able to analyze the structure of organs and their functions in the Integumentary System 	<ul style="list-style-type: none"> Skin Function Skin disorders and diseases 	Method: Discussion and Presentation Learning Model: STAD	2 x 50 minutes	<ol style="list-style-type: none"> The lecturer conveys the Lecture rules and distributes RPS to students. Form a group Exploring information about the basic concepts of Human Physiology that have been studied at the previous level of education. Delivering the results of group discussions based on initial information to classmates Conduct discussions 	Assessment criteria: <ul style="list-style-type: none"> Baseline assessment Types and techniques of assessment: <ul style="list-style-type: none"> Process assessment through observation and assignment Attitude assessment through 	Assessment indicators : <ul style="list-style-type: none"> Communication skills in making presentations activity Discipline 		1 and 2

					<p>and ask questions about the material being studied.</p> <p>6. Get confirmation and reinforcement from the lecturer.</p> <p>7. Draw conclusions based on the learning experiences experienced during learning at this meeting.</p> <p>8. Receive rewards for success in conducting discussions and questions and answers</p> <p>9. Doing formative assignments to measure students' understanding of the material being studied.</p> <p>Receive assignments for the next meeting. Individual assignments are a resume of the material to be studied</p>	<p>observation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Product assessment in the form of exploration results about the material being discussed <p>Assessment indicators:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations (indicators: mastery of the material, ability to explain, ability to use media, mastery and class management) • Activity (indicators: number of questions/responses, 			
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

						quality of questions, accuracy of responses/answers) Discipline (seriousness in attending lectures, punctuality in collecting assignments)			
2 - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Able to analyze the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders of the skeletal system 	<ul style="list-style-type: none"> • The structure of the human body and its functions • Movement mechanism • Diseases and Disorders 	<p>Method: practicum, discussion, question and answer</p> <p>Learning model: STAD</p>	2 x 50 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring information related to the material being studied 2. Fill out the LKM about the framework system material with a group of friends 3. Delivering to classmates the search results and practicum results in front of the class in the form of pictures or power points 4. Conduct discussions and ask questions with classmates to discuss the material that has been conveyed by friends 5. Get confirmation and reinforcement of 	<p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baseline assessment <p>Types and techniques of assessment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Process assessment through observation and assignment • Attitude assessment through observation • Product assessment in the form 	<p>Assessment indicators :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 		1.2

					<p>material from lecturers</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Take quizzes independently 7. Get rewards for groups that get the highest discussion scores and quiz scores 1. Get assignments to compile Baseline assessmeters and make resumes for the next meeting material that is collected online 	<p>of exploration results about the material being discussed, resumes collected online and Baseline assessment ers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Practicum performance appraisal through observation • Written assessment via quiz <p>Assessment indicators:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline • Quiz (indicator: accuracy of answers) 			
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none"> • Baseline assessmenters Resume 			
4	<ul style="list-style-type: none"> • Able to analyze the structure of the Muscular System 	<ul style="list-style-type: none"> • Structures that make up the Muscular System and their functions • How it works and diseases and disorders 	<p>Method: discussion, question and answer</p> <p>Learning model: STAD</p>	2 x 50 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring information related to the material to be studied 2. Presenting to classmates the search results that are displayed in the form of power point slides 3. Conduct discussions and ask questions with classmates to discuss the material that has been conveyed by friends 4. Get confirmation and reinforcement of material from lecturers 5. Take quizzes independently 6. Get rewards for groups that get the highest discussion scores and quiz scores <p>- Get the task of compiling a Baseline assessmenters for each group and making a resume of material for the next meeting that is collected at the next</p>	<p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baseline assessment Types and techniques of assessment: • Process assessment through observation and assignment • Attitude assessment through observation • Product assessment in the form of exploration results about the material being discussed, resumes and 	<p>Assessment indicators :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 		1.2

					meeting.	<p>Baseline assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Written assessment via quiz <p>Assessment indicators:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline • Quiz • Baseline assessment <p>Resume</p>			
5 -6	Able to analyze the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders in the circulatory system	<ul style="list-style-type: none"> • Organs that make up the circulatory system and their functions • Procedure • Diseases and Disorders 	<p>Method: practicum, discussion, question and answer</p> <p>Learning model: STAD</p>	2 x 50 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring information related to the material to be studied 2. Fill out MFIs related to the Physiological structure of the circulatory system 3. Presenting to classmates the search results that are displayed in the form of power point slides 4. Conduct discussions and ask questions with classmates to 	<p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baseline Assessment <p>Types and techniques of assessment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Process assessment through observation and 	<p>Assessment indicators :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 		1.2

					<p>discuss the material that has been conveyed by friends</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Get confirmation and reinforcement of material from lecturers 6. Take quizzes independently 7. Get rewards for groups that get the highest discussion scores and quiz scores <p>- Get assignments to compile Baseline assessmeters and make resumes for the next meeting material that is collected online</p>	<p>assignment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attitude assessment through observation • Product assessment in the form of exploration results about the material being discussed, resumes collected online and Baseline assessmeters • Written assessment via quiz • Practicum performance appraisal <p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity 			
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none"> • Discipline • Quiz • Baseline assessment Resume			
7	<ul style="list-style-type: none"> • Able to analyze the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders in the Digestive System 	<ul style="list-style-type: none"> • Organs that make up the digestive system and their functions • Procedure • Diseases and Disorders 	Method: practicum, discussion, question and answer Learning model: STAD	2 x 50 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring information related to the material to be studied 2. Presenting to classmates the search results that are displayed in the form of power point slides 3. Conduct discussions and question and answer with classmates to discuss the material that has been presented by a friend who is a Baseline assessment presenter 4. Fill out the LKM on the food digestive system. Get confirmation and reinforcement of material from the lecturer 5. Get rewards for groups that get the highest discussion scores and quiz scores 6. Work on formative questions 	Assessment criteria: Baseline assessment Types and techniques of assessment: <ul style="list-style-type: none"> • Process assessment through observation and assignment • Attitude assessment through observation • Product assessment in the form of exploration results about the material being discussed, 	Assessment indicators : <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 		1.2

					<p>independently</p> <ul style="list-style-type: none"> • Get assignments to compile Baseline assessmeters and make resumes for the next meeting material that is collected online 	<p>resumes collected online and Baseline assessmeters</p> <ul style="list-style-type: none"> • Written assessment through formative questions • Practicum performance appraisal <p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline • Quiz • Baseline assessmeters <p>Resume</p>			
8	MID TEST		MID TEST						
9	<ul style="list-style-type: none"> • Able to analyze the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders of 	<ul style="list-style-type: none"> • Organs that make up the respiratory system and their 	Method: discussion, question and answer,	2 x 50 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring information related to the material to be studied 2. Presenting to classmates the search 	<p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baseline Assessment 	Assessment indicators :		1.2

	the respiratory system	functions <ul style="list-style-type: none"> • Procedure • Diseases and Disorders 	practicum Learning model: STAD		results that are displayed in the form of power point slides <ol style="list-style-type: none"> 3. Conduct discussions and ask questions with classmates to discuss the material that has been conveyed by friends 4. Fill out MFIs related to the Human Respiration system 5. Get confirmation and reinforcement of material from lecturers 6. Take quizzes independently 7. Get rewards for groups that get the highest discussion scores and quiz scores 1. Get assignments to compile Baseline assessmeters and make resumes for the next meeting material that is collected online 	t Types and techniques of assessment: <ul style="list-style-type: none"> • Process assessment through observation and assignment • Attitude assessment through observation • Product assessment in the form of exploration results about the material being discussed, resumes collected online and Baseline assessmeters • Written assessment via quiz • Practicum performanc 	<ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 		
--	------------------------	---	---------------------------------------	--	---	--	--	--	--

						<p>e appraisal Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline • Quiz • Baseline assessment ers <p>Resume</p>			
10 - 11	<ul style="list-style-type: none"> • Able to analyze the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders of the urinary system 	<ul style="list-style-type: none"> • Organs that make up the urinary system and their functions • Procedure • Diseases and Disorders 	<p>Method: practicum, discussion, question and answer</p> <p>Learning model: STAD</p>	2 x 50 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring information related to the material to be studied 2. Delivering to classmates the results of searches and observations that are displayed in the form of pictures and power point slides 3. Conduct discussions and ask questions with classmates to discuss the material that has been conveyed by friends 4. Identify the morphology and physiology of earthworms and the 	<p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baseline Assessment <p>Types and techniques of assessment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Process assessment through observation and assignment • Attitude assessment through observatio 	<p>Assessment indicators :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 		1.2

					<p>results are submitted to the lecturer</p> <p>5. Get confirmation and reinforcement of material from lecturers</p> <p>6. Take quizzes independently</p> <p>Get rewards for groups that get the highest discussion scores and quiz scores</p>	<p>n</p> <ul style="list-style-type: none"> • Product assessment in the form of exploration results about the material being discussed, resumes collected online and Baseline assessment ers • Written assessment via quiz • Practicum performance appraisal <p>Assessment indicators:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline • Quiz • Baseline assessment ers 			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						• Resume			
12	<ul style="list-style-type: none"> • Able to analyze the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders of the nervous system 	<ul style="list-style-type: none"> • Organs that make up the nervous system and their functions • Procedure • Diseases and Disorders 	<p>Method: practicum, discussion, question and answer</p> <p>Learning model: STAD</p>	2 x 50 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring information related to the physiology of the nervous system being studied 2. Delivering to classmates the results of searches and observations that are displayed in the form of pictures and power point slides 3. Conduct discussions and ask questions with classmates to discuss the material that has been conveyed by friends 4. Get confirmation and reinforcement of material from lecturers 5. Take quizzes independently 6. Get rewards for groups that get the highest discussion scores and quiz scores 10. Get assignments to compile Baseline assessmeters and make resumes for the next meeting material that is collected 	<p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baseline Assessment <p>Types and techniques of assessment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Process assessment through observation and assignment • Attitude assessment through observation • Product assessment in the form of exploration results about the material being discussed, resumes collected online and 	<p>Assessment indicators :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 		1.2

					online	<p>Baseline assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Written assessment via quiz <p>Assessment indicators:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline • Quiz • Baseline assessment <p>Resume</p>			
13	<ul style="list-style-type: none"> • Able to analyze the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders of the nervous system 	<ul style="list-style-type: none"> • Organs that make up the nervous system and their functions • Procedure • Diseases and Disorders 	<p>Method: discussion, question and answer</p> <p>Learning model: STAD</p>	2 x 50 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring information about the material to be studied 2. Presenting to classmates the results of extracting information displayed in power point slides 3. Conduct discussions and ask questions with classmates to discuss the material that has been conveyed by friends 4. Get confirmation and 	<p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baseline Assessment <p>Types and techniques of assessment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Process assessment through observation and 	<p>Assessment indicators :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 		1.2

					<p>reinforcement of material from lecturers</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Take quizzes independently 6. Get rewards for groups that get the highest discussion scores and quiz scores 1. Get assignments to compile Baseline assessmeters and make resumes for the next meeting material that is collected online 	<p>assignment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attitude assessment through observation • Product assessment in the form of exploration results about the material being discussed, resumes collected online and Baseline assessmeters • Written assessment via quiz <p>Assessment indicators:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline • Quiz • Baseline 			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						assessment • Resume			
14	<ul style="list-style-type: none"> • Able to analyze the structure of organs and their functions as well as diseases and disorders of the endocrine system 	<ul style="list-style-type: none"> • Organs that make up the endocrine system and their functions • Procedure • Diseases and Disorders 	Method: discussion, question and answer Learning model: STAD	2 x 50 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring information about the material to be studied 2. Presenting to classmates the results of extracting information displayed in power point slides 3. Conduct discussions and ask questions with classmates to discuss the material that has been conveyed by friends 4. Get confirmation and reinforcement of material from lecturers 5. Take quizzes independently 6. Get rewards for groups that get the highest discussion scores and quiz scores 3. Get assignments to compile Baseline assessmeters and make resumes for the next meeting material that is collected online 	Assessment criteria: <ul style="list-style-type: none"> • Baseline Assessment Types and techniques of assessment: <ul style="list-style-type: none"> • Process assessment through observation and assignment • Attitude assessment through observation • Product assessment in the form of exploration results about the material being discussed, resumes 	Assessment indicators : <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 		1.2

						<p>collected online and Baseline assessment ers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Written assessment via quiz <p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline • Quiz 			
15	<ul style="list-style-type: none"> • Able to analyze Organ Structure and Functions as well as diseases and disorders in the Reproductive System 	<ul style="list-style-type: none"> • Organs that make up the Reproductive System and their functions • Procedure • Diseases and Disorders 			<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring information about the material to be studied 2. Presenting to classmates the results of extracting information displayed in power point slides 3. Conduct discussions and ask questions with classmates to discuss the material that has been conveyed by friends 	<p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baseline Assessment Types and techniques of assessment: • Process assessment through observation and 	<p>Assessment indicators :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 		1.2

					<p>4. Get confirmation and reinforcement of material from lecturers</p> <p>5. Take quizzes independently</p> <p>6. Get rewards for groups that get the highest discussion scores and quiz scores</p> <p>1. Get assignments to compile Baseline assessmeters and make resumes for the next meeting material that is collected online</p>	<p>assignment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attitude assessment through observation • Product assessment in the form of exploration results about the material being discussed, resumes collected online and Baseline assessmeters • Written assessment via quiz <p>Assessment criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication skills in making presentations • activity • Discipline 			
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

						• Quiz			
16	Final Exam								

Head of Study Program
Biology Education

Course Coordinator

Dr. Hj. Herliani, M.Pd
196709121992032002

Masitah, S.Pd, M.Pd NIP.
NIP. 198403122007042001

4. Mapping Programme Learning Outcomes-Course Learning Outcomes

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

	Code		Description
Attitude	A1	PLO 1	Upholding human values in carrying out duties based on religion, morals and ethics;
	A2	PLO 2	Working together and having social sensitivity as well as care for the community and the environment
	A3	PLO 3	Demonstrating an attitude of responsibility for work in their field of expertise independently
	Code		Description
Knowledge	K1	PLO 4	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 5	Able to implement pedagogical science in learning Biology in the context of Tropical Rain Forest and its Environment
	K3	PLO 6	Able to apply relevant technology in the scientific field of Biology as well as pedagogy
	K4	PLO 7	Able to carry out practicum activities, research, and develop instruments in accordance with the concept of knowledge of Biology and learning by utilizing available natural resources
	Code		Description
	GS1	PLO 8	Able to follow the scientific development of biology as well as continuous learning with an entrepreneurial spirit as the scientific basis for the profession

GS2	PLO 9	Able to apply logical, critical, systematic, and innovative thinking in making strategic decisions by paying attention to and applying humanities values that are in accordance with the field of biology and learning based on relevant information and data
SS1	PLO 10	Able to master work skills in the field of biology and laboratory management by utilizing science and technology
SS2	PLO 11	Able to design, implement, and publish research results so that they can be used as alternative solutions to problems in the field of biology and learning in the context of Tropical Rain Forest and its Environment.
SS3	PLO 12	Able to work with and be responsible in accordance with knowledge in the field of biology by utilizing natural resources in the context of Tropical Rain Forest and its Environment

b. Expected Learning Outcomes og Human Physiology

- PLO 3: Demonstrating an attitude of responsibility for work in their field of expertise independently
- PLO 4 : 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 7 : Able to carry out practicum activities, research, and develop instruments in accordance with the concept of knowledge of Biology and learning by utilizing available natural resources
- PLO 8: Able to follow the scientific development of biology as well as continuous learning with an entrepreneurial spirit as the scientific basis for the profession
- PLO 10 : Able to master work skills in the field of biology and laboratory management by utilizing science and technology
- PLO 12 : Able to work with and be responsible in accordance with knowledge in the field of biology by utilizing natural resources in the context of Tropical Rain Forest and its Environment

c. Mapping PLO and CLO in Human Physiology

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

B. COURSE ASSESSMENT

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	

Score (AM)	Weight Value (NB)	Letter Grade Value (NH)
$70 \leq AM < 75$	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>

Human Physiology , using the scheme II, with the following percentage details : Quiz, Final Semester, Practice, and Affective

C. Course Evaluation and Development

1. Assessment of Program Learning Outcome (PLO)

ASSESSMENT OF PROGRAM LEARNING OUTCOMES (PLO)

Course	: Human Physiology
Credit	: 3
Study Program	: Biology Education
Period	: 2020/2021 (1)
Class	: A
Participant	: 43

PROGRAM LEARNING OUTCOMES

- PLO 3: Demonstrating an attitude of responsibility for work in their field of expertise independently
- PLO 4: 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 7: Able to carry out practicum activities, research, and develop instruments in accordance with the concept of knowledge of Biology and learning by utilizing available natural resources
- PLO 8: Able to follow the scientific development of biology as well as continuous learning with an entrepreneurial spirit as the scientific basis for the profession
- PLO 10: Able to master work skills in the field of biology and laboratory management by utilizing science and technology
- PLO 12: Able to work with and be responsible in accordance with knowledge in the field of biology by utilizing natural resources in the context of Tropical Rain Forest and its Environment

COURSE LEARNING OUTCOMES

1. Able to demonstrate a responsible attitude towards work in their field of expertise independently in attending Human Physiology lectures
2. Able to master basic theories, concepts, principles and procedures in the field of Human Physiology
3. Able to carry out practical activities, research, and develop instruments in accordance with the concept of Human Physiology
4. Able to follow developments in the field of Human Physiology on an ongoing basis as a scientific basis for his profession
5. Able to master work skills in the field of Human Physiology by utilizing science and technology
6. Able to work and be responsible according to knowledge in the field of Human Physiology

CLO-PLO Correlation

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

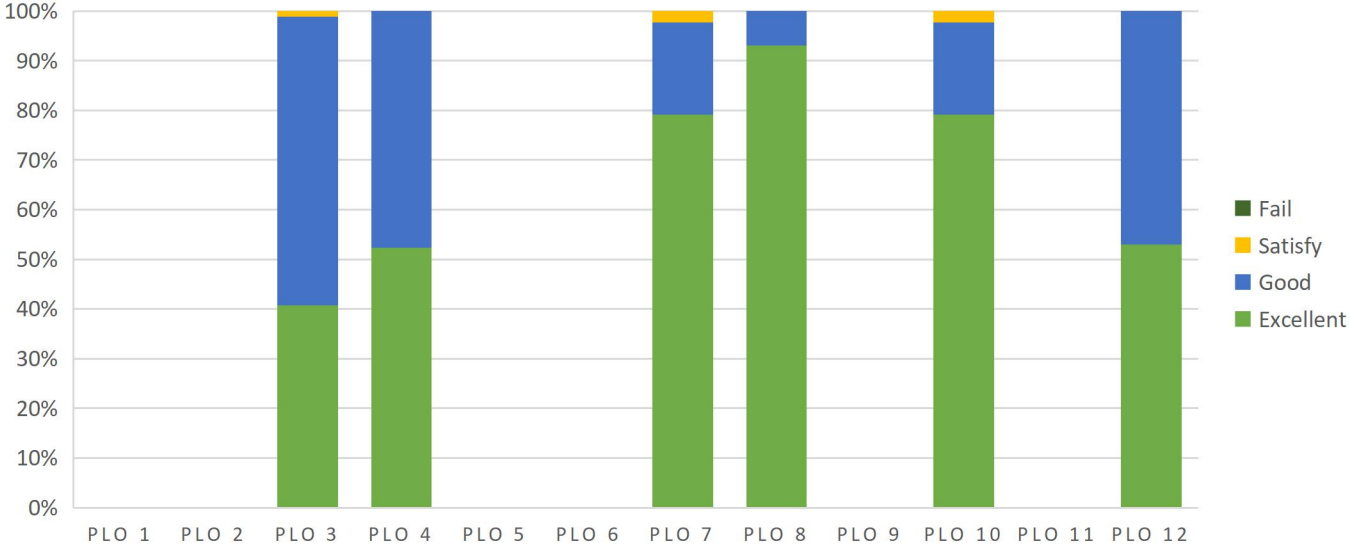
ASSESSMENT PLAN

CLO	PLO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1			Participation, Practicum									
2				Mid Test, Final Test								
3							Practicum					
4								Final Test				
5										Practicum		
6												Final Test, Mid Test

STUDENT'S PERFORMANCE

CLO	PLO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Excellent			40.7%	52.3%			79.1%	93%		79.1%		52.3%
Good			58.1%	47.7%			18.6%	7%		18.6%		47.7%
Satisfy			1.2%	0%			2.3%	0%		2.3%		0%
Fail			0%	0%			0%	0%		0%		0%

STUDENT'S PERFORMANCE



APPENDIX 1



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 and suggestions	4	Conclusions made according to practical purposes	10
		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 2



APPENDIX

COURSE ACTIVITIES RECORDS

a. Sample of Student's Attendance



UNIVERSITAS MULAWARMAN
KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
S1 - PENDIDIKAN BIOLOGI

Mata Kuliah : Fisiologi Manusia
 Kelas : FKIP BIOLOGI A 2018
 Kredit : 3
 Hari/Waktu : , -
 Ruang :

Tahun Ajaran : 2020/2021
 Semester : Ganjil
 Dosen : Drs JAILANI, M.Si
 MASITAH, S.Pd,M.Pd

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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
12	1805015012	NORFASIRA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
13	1805015014	NIFTAHUL JANNAH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
14	1805015016	FATHIMAH AZ-ZUHRAH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				



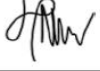
38	1805015040	SERI RISKA ASTUTI																			
39	1805015041	DESTELA RIZKA ANDIRA																			
40	1805015042	WINDI ANGGRAINI																			
41	1805015043	DIAH UMMATUL RAVIKA																			
42	1805015044	EVITA ROSIANI																			
43	1805015045	HARDINA SUBARKA																			
Paraf Dosen																					



















b. Course Logbook







Format KUL. 02

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

Kode Mata Kuliah : 05015335
 Mata Kuliah : Fisiologi Manusia
 SKS : 3
 Semester/TA : 5/2020/2021
 Jadwal yang ditetapkan/Pukul : Kamis, 09.30-11.10
 Jumlah peserta yang ditetapkan : 43 orang
 Dosen Pengampu : Drs. H. Jailani, M. Si
 Masitah, S. Pd., M. Pd

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.	Kamis, 27 Agustus 2020	Pendahuluan dan kontrak kuliah	Drs. H. Jailani, M. Si	09.30	11.10	Whatsapp grup	43			
2.	Kamis, 3 September 2020	Struktur organ dan fungsinya pada sistem intergumen; Struktur organ (rangka), fungsi dan mekanisme gerak	Drs. H. Jailani, M. Si	09.30	11.10	Whatsapp grup	43			
3.	Kamis, 3 September 2020	Penyakit dan kelainan pada sistem rangka	Drs. H. Jailani, M. Si	09.30	11.10	Whatsapp grup	43			
4.	Kamis, 10 September 2020	Struktur pada sistem otot	Drs. H. Jailani, M. Si	09.30	11.10	Whatsapp grup	43			

5.	Kamis, 17 September 2020	Struktur organ (peredaran), fungsi dan cara kerja)	Drs. H. Jailani, M. Si	09.30	11.10	Whatsapp grup	43			
6.	Kamis, 24 September 2020	Penyakit dan kelainan pada sistem peredaran darah	Drs. H. Jailani, M. Si	09.30	11.10	Whatsapp grup	43			
7.	Kamis, 1 Oktober 2020	Struktur organ dan fungsinya serta penyakit dan kelainan pada sistem pencernaan makanan	Drs. H. Jailani, M. Si	09.30	11.10	Whatsapp grup	43			
8.	Kamis, 8 Oktober 2020	UTS	Drs. H. Jailani, M. Si	09.30	11.10	Whatsapp grup	43			
9.	Kamis, 15 Oktober 2020	Struktur organ dan fungsinya serta penyakit dan kelainan pada sistem respirasi	Masitah, S. Pd., M. Pd	09.30	11.10	Zoom meeting dan MOLS	43			
10.	Kamis, 22 Oktober 2020	Struktur organ dan fungsi sistem urinari	Masitah, S. Pd., M. Pd	09.30	11.10	Zoom meeting dan MOLS	43			
11.	Kamis, 5 November 2020	penyakit dan kelainan pada sistem urinari	Masitah, S. Pd., M. Pd	09.30	11.10	Zoom meeting dan MOLS	43			
12.	Kamis, 5 November 2020	Struktur organ dan fungsinya serta penyakit dan kelainan pada sistem saraf	Masitah, S. Pd., M. Pd	09.30	11.10	Zoom meeting dan MOLS	43			
13.	Kamis, 12 November 2020	Struktur organ dan fungsinya serta penyakit dan kelainan pada sistem saraf	Masitah, S. Pd., M. Pd	09.30	11.10	Zoom meeting dan MOLS	43			

14.	Kamis, 19 November 2020	Struktur organ dan fungsinya serta penyakit dan kelainan pada sistem endokrin	Masitah, S. Pd., M. Pd	09.30	11.10	Zoom meeting dan MOLS	43			
15.	Kamis, 26 November 2020	Struktur organ dan fungsinya serta penyakit dan kelainan pada sistem reproduksi	Masitah, S. Pd., M. Pd	09.30	11.10	Zoom meeting dan MOLS	43			
16.	Kamis, 3 Desember 2020	UAS	Masitah, S. Pd., M. Pd	09.30	11.10	Zoom meeting dan MOLS	43			

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



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

C. Sample of tests (Middle test 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>

FISIOLOGI MANUSIA
UJIAN AKHIR SEMESTER
Program Studi Pendidikan Biologi

A. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Rekonstruksikanlah mekanisme jalannya rangsangan!
2. Buatlah bagan system saraf pusat!
3. Bagaimana hubungan anatara organ dengan hormone yang dihasilkan pada system hormone!
4. Analisislah penyebab gangguan dan penyakit pada sistem saraf, sistem hormon, dan sistem reproduksi



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>

FISIOLOGI MANUSIA
UJIAN TENGAH SEMESTER
Program Studi Pendidikan Biologi

A. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Sistem integumen memiliki peranan sangat penting bagi manusia sebagai pelindung tubuh dari dunia luar. Bagaimana keterkaitan struktur yang terdapat pada sistem integument untuk mendukung fungsi tersebut !
2. Analisislah penyebab gangguan atau penyakit yang menyerang system integument pada manusia !
3. Rincikan fungsi dari system integument !

d. Sample of Student's Answer to middle and Final test

MIDDLE TEST

Nama : Femillia Wahyu R D

NIM : 1805015017

Kelas : A/2018

70

1. Sistem integumen merupakan Sistem organ yang membedakan, memisahkan, melindungi, dan menginformasikan hewan terhadap lingkungan sekitarnya yang mencakup kulit, rambut, bulu, sisik, kuku, kelenjar keringat dan produknya (keringat atau lendir).
2. Kelainan, gangguan atau penyakit yang menyerang sistem integumen pada manusia

Penyakit	Penyebab	Tanda-tanda Penyakit
Dermatitis (Exsim)	Peradangan hebat pada kulit yang menyebabkan pembentukan lepuh hingga akhirnya pecah dan mengeluarkan cairan. Exsim berhubungan dengan aktivitas daya tahan tubuh yang berlebihan	Kenaikan suhu, kulit kemerahan, pembengkakan, nanah, kulit bersisik
Hepes Zooster (Cacar Ular)	Penyakit yang disebabkan infeksi virus varicella zoster yang menyerang kulit dan mukosa. Masa inkubasi antara 7 sampai 12 hari.	Kulit kemerahan, rasa panas, lepuh-lepuhan, nyeri otot tulang, timbulnya herpes
Acne Vulgaris (Jerawat)	Penyakit kulit akibat peradangan kronik folikel pylosebaseae dermis sehingga menimbulkan kantung nanah yang meradang. Biasanya disebabkan oleh produksi minyak yang berlebihan, sel-sel kulit mati, bakteri, kosmetik, obat-obatan, stress, radiasi handphone	Benjolan atau gumpalan berisi nanah, kulit berwarna merah dan bersisik, menunjukkan gejala-gejala Blackhead
Vericella (Cacar air)	Infeksi akut primer oleh virus varicella zuster yang menyerang kulit dan mukosa. Masa inkubasi antara 2 sampai 3 minggu.	Badan terasa panas, demam, cepat lelah, lemah, lesu, nyeri sendi, nyeri kepala, pilek

Kusta (Leprae)	Penyakit infeksi yang disebabkan oleh mycobacterium leprae menyerang saraf tepi, mucosa, kerusakan anggota gerak dan mata. Masa inkubasi antara 2 sampai 5 tahun.	Bercak putih yang semakin lama semakin melebar dan banyak, kelenjar keringat berkurang, alis rambut rontok, adanya bintik merah pada kulit, mati rasa pada bercak kulit, muka berbenjol-benjol dan tegang, panas sampai menggigil, kulit kering, retak-retak.
----------------	---	---

3. Fungsi system integument pada manusia

a. Sebagai pelindung

- 1) Kulit adalah relatif tak tembus air, dalam arti ia menghindarkan hilangnya cairan dari jaringan dan juga menghindarkan masuknya air, sehingga tidak terjadi penarikan dan hilangnya cairan.
- 2) Kulit melindungi struktur internal dari tubuh terhadap trauma dan terhadap invasi oleh mikroorganisme yang membahayakan
- 3) Sebagai pelindung oleh lapisan zat anduk
- 4) Mengandung pigmen melanin yang melindungi terhadap sinar ultraviolet sinar matahari

b. Sebagai peraba atau alat komunikasi

- 1) Rasa sentuhan disebabkan rangsangan pada ujung saraf, dikulit berbeda menurut ujung saraf yang dirangsang (panas, dingin dan lain-lain)
- 2) Rasa skit dirasakan karena tekanan yang dalam dan rasa yang berat dari suatu benda, misalnya mengenai otot dan tulang atau sendi.
- 3) Kulit mempunyai banyak ujung saraf peraba yang menerima rangsangan dari luar diteruskan kepusat saraf otak.
- 4) Kulit merupakan media ekspresi wajah dan releks veskuler yang penting dalam komunikasi

c. Sebagai alat pengatur panas

Suhu normal (sebelah dalam) tubuh yaitu suhu visera dan otak ialah 36°C-37°C, suhu kulit sedikit lebih rendah.

- 1) Vasodilatasi, kulit melebar, kulit menjadi panas, kelebihan panas dipancarkan ke kelenjar keringat sehingga terjadi penguapan cairan pada permukaan tubuh.
- 2) Vasokonstriksi, pembuluh darah mengkerut, kulit pucat dan dingin, hilangnya keringat dibatasi dan panas suhu tubuh tidak dikeluarkan. Panas dapat dikeluarkan kulit dengan berbagai cara yaitu: melalui penguapan, pemancaran, konduksi dan konveksi.

d. Sebagai tempat penyimpanan

Sebagai alat penampung air dan lemak, yang dapat melepaskannya bilamana diperlukan

e. Sebagai alat absorpsi

Kulit dapat mengabsorpsi:

- 1) Sinar ultraviolet yang bereaksi atau prekursor vitamin D yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tulang
- 2) Obat-obatan tertentu yang digunakan sebagai salep

f. Sebagai ekskresi

Zat berlemak, air dan ion-ion seperti Na^+ disekresi melalui kulit.

Nama : Magfirah Maulianti

NIM : 1805015002

Kelas : A/2018

85

TUGAS 1 FISMAN

1. Sistem Integumen adalah sistem organ yang membedakan, memisahkan, melindungi, dan menginformasikan hewan terhadap lingkungan sekitarnya. Sistem ini sering kali merupakan bagian sistem organ yang terbesar yang mencakup kulit, rambut, bulu, sisik, kuku, kelenjar keringat dan produknya (keringat atau lendir). Kata ini berasal dari bahasa Latin "*integumentum*", yang berarti "penutup".

Dalam hal ini juga Sistem Integumen dikelilingi oleh sistem yang disebut dengan sistem organ yang terdapat pada manusia yang terdiri dari kulit dan aksesorinya. Yang akan bergerak dengan merangsang pada perubahan internal dan lingkungan eksternal tergantung pada fungsinya memiliki fungsi untuk menutupi organ atau jaringan pada manusia dari luar.

Sistem integumen manusia ini terdiri dari kulit, kuku, rambut, kelenjar dan kelenjar susu dengan memperbaiki dirinya sendiri dan memiliki mekanisme pada pertahanan pada tubuh. Atau sebagai penghalang antara lingkungan dengan organ manusia untuk mencegah kehilangan cairan yang berlebihan yang akan memasuki lingkungan seperti bakteri dan bahan kimia dan radiasi UV.

Sistem Integumen akan bergerak terhadap beban mekanis seperti gesekan dan getaran yang dapat mendeteksi pada perubahan fisik di lingkungan luar, dengan rangsangan yang tidak menyenangkan dan dapat dihindari dari organ internal sebagai fungsi vital pada tubuh.

a. Anatomi Sistem Integumen Pada Manusia

Kulit dan turunannya (rambut dan kuku) merupakan suatu komponen tubuh manusia yang disebut sebagai sistem integumen. Ketiga komponen ini membentuk suatu sistem organ yang paling besar pada tubuh kita.

1) Sistem Epidermis Kulit

Epidermis adalah sebuah lapisan epitel skuamosa dengan suplai darah dan reseptor saraf dengan lapisan yang paling dekat pada epidermis yang memiliki bentuk lapisan panjang 0,1-5 mm.

Lapisan luar terdiri dari keratinosit atau zat terangsang yang biasanya diganti setelah 3-4 minggu dan akan dibagi menjadi 5 bagian, diantaranya Corneum, Lusidum, Granulosum, Spinousum, Germinativum.

a) Maka dalam lapisan kornea atau lapisan epidermis terdiri dari beberapa lapisan sel inti pada protoplasmanya dan akan berubah menjadi zat keratin atau zat terangsang.

b) Stratum ludisum adalah sebuah lapisan sel datar tanpa inti dan terdapat 2/3 dari lapisan inti yang merupakan lapisan datar sitoplasma berbutir

kasar. Sedangkan selaput lendir memiliki lapisan inti yang mengandung pigmen melanin dengan warna kulit.

c) Stratum germinativum adalah sebuah lapisan sel dalam bentuk kubus atau kolom dan juga secara vertikal yang merupakan sebagai dari perbatasan dengan dermis dan disusun seperti pagar untuk menjaga dari mitosis.

2) Sistem Dermis

Sistem Dermis merupakan lapisan yang berada di bawah epidermis yang memiliki bentuk yang lebih tebal, sehingga lapisan ini sangat elastis dan tahan lama. Dermis terdiri dari dua lapisan:

a) Stratum Pappilare – adalah sebuah lapisan yang mengandung kapiler dan makrofag, sebagai sel mast dan leukosit.

b) Stratum Reticulare – adalah sebuah bagian dari dermis yang lebih tebal dari pada stratum pappilare dalam kelompok besar atau kecil.

3) Sistem Subdermis

Sistem Subdermis adalah salah satu lapisan yang memiliki bentuk jaringan adiposa antara lapisan kulit dengan struktur internal seperti otot dan tulang sehingga didalamnya terbentuk menjadi seperti pembuluh darah dengan saraf pada jaringan ikat yang mengandung sel-sel lemak.

4) Sistem kuku

Sistem kuku adalah salah satu lapisan dari sel-sel lembut, seperti gel yang mati, mengeras, dan terbentuk ketika tumbuh melindungi dari kotoran, dan terdapat fungsi utama nya untuk melindungi ujung jari dari kotoran dan untuk meningkatkan kekuatan sentuhan. Secara kimiawi, kuku sama dengan rambut, yang terbuat dari, antara lain dengan kandungan protein keratin yang kaya dengan bagian menebal dari lapisan terangsang.

2. Macam-macam penyakit dan kelainan pada kulit.

Berikut ini adalah jenis-jenis penyakit kulit berdasarkan penyebabnya:

1. Penyakit kulit karena peradangan

Peradangan pada kulit disebut dermatitis. Kondisi ini terjadi ketika kulit bersentuhan dengan bahan yang bersifat iritatif atau dengan alergen (zat atau benda yang menyebabkan reaksi alergi).Gejala dermatitis umumnya berupa gatal, kemerahan, dan bengkak.

2. Penyakit kulit karena kelainan autoimun

Gangguan autoimun terjadi ketika sistem kekebalan tubuh menyerang dan menghancurkan jaringan tubuh yang sehat.

3. Penyakit kulit karena infeksi

Penyakit kulit akibat infeksi ini umumnya menular.

Berikut tabel macam-macam penyakit kulit dan penyebabnya.

No	Penyakit kulit karena peradangan	Penyakit kulit karena kelainan autoimun	Penyakit kulit karena infeksi
1.	Dermatitis kontak iritan Dermatitis kontak iritan termasuk penyakit kulit	Psoriasis Psoriasis merupakan kondisi di mana sel-sel kulit tumbuh	Infeksi bakteri Beberapa penyakit kulit yang diakibatkan oleh

	<p>yang paling sering terjadi. Penyakit kulit ini ditandai dengan munculnya ruam, kulit kering, iritasi, atau bahkan luka lepuh pada area kulit yang bersentuhan dengan zat iritan. Beberapa contoh zat iritan adalah bahan kimia, pemutih baju, deterjen, alkohol, dan sabun mandi.</p>	<p>terlalu cepat, sehingga munumpuk dan membentuk bercak kemerahan disertai sisik berwarna perak.</p>	<p>infeksi bakteri di antaranya adalah bisul, impetigo, kusta, folikulitis (infeksi pada kelenjar rambut), dan selulitis.</p>
2.	<p>Dermatitis kontak alergi Gejala dermatitis kontak alergi, seperti kemerahan dan bengkak, muncul ketika kulit bersentuhan dengan alergen. Alergen dapat berupa bahan kimia, kosmetik, cat kuku, sarung tangan lateks, protein, atau perhiasan. Pada orang normal, bersentuhan dengan alergen tersebut tidak akan menimbulkan reaksi alergi. Namun pada penderita alergi, bersentuhan dengan alergen akan menimbulkan gejala dermatitis. Terkadang kondisi ini disebut sebagai eksim basah.</p>	<p>Vitiligo Vitiligo terjadi ketika sel kulit yang memproduksi melanin (pigmen berwarna gelap) tidak berfungsi. Akibatnya, kulit kehilangan warnanya dan muncul bercak-bercak putih. Vitiligo bisa diderita oleh semua jenis kulit, namun akan terlihat lebih jelas pada orang yang berkulit gelap.</p>	<p>Infeksi virus Cacar, herpes zoster atau cacar ular, kutil, molluscum contagiosum, dan campak merupakan penyakit kulit yang disebabkan oleh virus.</p>
3.	<p>Dermatitis atopik (eksim) Eksim ditandai dengan kulit merah, gatal, kering, atau bersisik. Banyak orang menyebut kondisi ini dengan istilah eksim kering. Keluhan ini sering muncul pada kulit di bagian leher, lipatan siku, atau bagian belakang lutut. Jika digaruk, kulit bersisik bisa mengelupas mengeluarkan cairan. Penyakit kulit jangka</p>	<p>Skleroderma Pada skleroderma, kulit menjadi keras dan menebal. Skleroderma bisa hanya menyerang kulit, tapi bisa juga menyerang pembuluh darah dan organ dalam.</p>	<p>Infeksi jamur Jamur biasanya menyerang bagian kulit yang sering lembap. Macam-macam penyakit kulit karena infeksi jamur adalah kurap, tinea cruris (infeksi jamur di selangkangan), panu, dan kutu air (infeksi jamur pada kaki).</p>

	panjang (kronis) yang biasanya dimulai saat bayi ini, sering kambuh secara tiba-tiba dan kemudian mereda.		
4.	<p>Dermatitis seboroik Penyakit kulit ini biasanya mengenai area tubuh yang berminyak, seperti wajah, punggung, dan dada. Gejalanya berupa kulit kemerahan dan bersisik. Jika mengenai kulit kepala, dermatitis seboroik menyebabkan ketombe yang membandel. Pada bayi, penyakit kulit ini dikenal sebagai cradle cap.</p>	<p>Discoid lupus erythematosus Ini merupakan penyakit lupus yang menyerang kulit. Gejala discoid lupus erythematosus meliputi ruam parah yang cenderung memburuk saat terkena sinar matahari. Ruam dapat muncul di bagian tubuh mana pun, tetapi lebih sering muncul di kulit kepala, wajah, leher, tangan, dan kaki.</p>	<p>Infeksi parasit Parasit, seperti kutu dan tungau, merupakan jenis parasit yang sering menimbulkan penyakit kulit, yaitu kudis. Selain kedua jenis parasit tersebut, infeksi cacing juga bisa menimbulkan penyakit kulit.</p>

3. Sistem integumen sebagai organ terluar memerankan berbagai fungsi yang memungkinkan interaksi antara kita sebagai pemilik tubuh dengan dunia luar (lingkungan). Beberapa fungsi penting organ ini antara lain:

- a. **Proteksi:** sistem organ ini melindungi seluruh tubuh dari berbagai macam ancaman yang kita dapatkan dari lingkungan. Misalnya, infeksi atau serangan organisme lainnya, kerusakan karena radiasi sinar matahari, dan zat-zat kimia yang berbahaya disekitar kita.
- b. **Termoregulasi:** sistem organ ini memberikan dukungan terhadap termoregulasi (pengaturan suhu tubuh) melalui berbagai cara.
- c. **Keseimbangan Air:** permukaan terluar dari kulit merupakan lapisan yang paling tidak suka air. Kondisi ini memungkinkan air dan garam tetap tersimpan dalam tubuh sesuai dengan kebutuhan dan mencegah tubuh kehilangan cairan secara berlebihan. Sebagian kecil air dan limbah tubuh (misalnya urea) dibuang melalui keringat.
- d. **Penerima Pesan Masuk:** Banyak kenis organ sensorik yang terletak pada sistem integumen. Beberapa di antaranya memungkinkan kita untuk merasakan panas, dingin, tekanan, geraran, dan juga nyeri.
- e. **Pengirim Pesan Keluar:** sistem integumen dan terutama rambut dapat mengirimkan pesan ke lingkungan luar tubuh. Pesan ini dikirimkan terutama kepada manusia lainnya. Orang atau dokter dapat menangkap informasi terkait kondisi kesehatan kita melalui kulit dan rambut. Misalnya, ketika kita marah, kulit kita akan mulai tampak berwarna pucat atau kemerahan. Begitu pula ketika kita mengalami sakit tertentu warna kulit akan berubah.
- f. **Produksi Zat Penting:** pada sistem integumen terdapat kelenjar Sebacea. Kelenjar ini terletak dan berhubungan dengan folikel rambut. Kelenjar ini memproduksi suatu

zat yang disebut dengan sebum. Selain kelenjar Sebacea, terdapat pula kelenjar lainnya yaitu kelenjar keringat yang tentu saja memproduksi keringat. Sel pada kulit juga memproduksi keratin. Keratin merupakan sejenis protein jaringan ikat yang menjadi komponen struktural dan fungsional penting pada sistem integumen. Keratin juga yang menjadi bahan dasar pembentuk rambut dan kuku.

Nama : Nadia Pratiwi
 NIM : 1805015018
 Kelas : A/2018
 Mata Kuliah : Fisiologi Manusia

1. sistem integumen adalah sistem organ yang membedakan, memisahkan, melindungi dan menginformasikan manusia terhadap lingkungan sekitarnya. sistem integumen ini mencakup kulit, rambut, bulu, sisik, kuku, kelenjar keringat dan produknya (keringat atau lendir). sesuai dengan fungsinya, organ-organ yang berada pada sistem integumen memiliki fungsi yang dapat menutup organ atau jaringan dalam manusia dari kontak luar. Sistem Integumen akan bergerak terhadap beban mekanis seperti gesekan dan getaran yang dapat mendeteksi pada perubahan fisik di lingkungan luar, dengan rangsangan yang tidak menyenangkan dan dapat dihindari dari organ internal sebagai fungsi vital pada tubuh.

2.

Penyakit, gangguan dan kelainan	Penjelasan
Lepra	Lepra adalah penyakit yang terutama menyerang saraf <i>peripheral</i> dan kulit yang dapat menimbulkan cacat dan kelumpuhan tangan, kaki dan wajah.
Dermatitis Atopik	Dermatitis Atopik adalah penyakit kulit yang ditandai ruam kulit yang timbul pada orang tertentu dengan kulit sensitif dan mudah teriritasi.
Karbunkel	Karbunkel adalah Infeksi kulit yang meliputi seluruh folikel rambut dan jaringan <i>subkutaneus</i> di sekitarnya.
Leukoplakia	Leukoplakia memiliki gejala yang ditandai dengan bercak-bercak putih tebal pada permukaan lidah dan biasanya terjadi pada perokok berat.
Kusta	Kusta merupakan penyakit infeksi kronis yang di sebabkan oleh <i>Mycobacterium lepra</i> yang interseluler obligat, yang pertama menyerang saraf tepi, selanjutnya dapat menyerang kulit, mukosa mulut, saluran nafas bagian atas, sistem endotelial, mata, otot, tulang, dan testis.
Selulitis	Selulitis merupakan infeksi pada lapisan subkutan kulit.
Herpes	Herpes adalah penyakit radang kulit yang ditandai pembentukan gelembung-

gelembung berisi air yang berkelompok.

Morbus Hansen

Morbus Hansen disebut KUSTA/LEPRA, yaitu penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium leprae* yang menyerang saraf tepi, setelah itu menyerang kulit dan organ-organ tubuh lain kecuali susunan saraf pusat.

Jerawat

terjadi ketika folikel rambut atau tempat tumbuhnya rambut tersumbat oleh minyak dan sel kulit mati. Kondisi ini umumnya ditandai dengan munculnya bintik-bintik pada beberapa bagian tubuh, seperti wajah, leher, punggung, dan dada.

Kudis

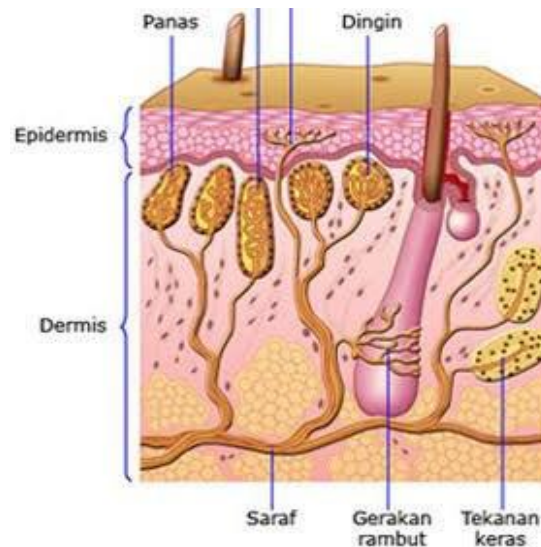
kondisi yang ditandai dengan munculnya rasa sangat gatal di kulit, terutama pada malam hari, disertai dengan timbulnya ruam bintik-bintik menyerupai jerawat atau lepuhan kecil bersisik. Kondisi ini merupakan dampak dari adanya tungau yang hidup dan bersarang di kulit.

3. Sistem integumen sebagai organ terluar memerankan berbagai fungsi yang memungkinkan interaksi antara kita sebagai pemilik tubuh dengan dunia luar (lingkungan). Beberapa fungsi penting organ ini antara lain:
 - a. Proteksi: sistem organ ini melindungi seluruh tubuh dari berbagai macam ancaman yang kita dapatkan dari lingkungan. Misalnya, infeksi atau serangan organisme lainnya, kerusakan karena radiasi sinar matahari, dan zat-zat kimia yang berbahaya disekitar kita.
 - b. Termoregulasi: sistem organ ini memberikan dukungan terhadap termoregulasi (pengaturan suhu tubuh) melalui berbagai cara.
 - c. Keseimbangan Air: permukaan terluar dari kulit merupakan lapisan yang paling tidak suka air. Kondisi ini memungkinkan air dan garam tetap tersimpan dalam tubuh sesuai dengan kebutuhan dan mencegah tubuh kehilangan cairan secara berlebihan. Sebagian kecil air dan limbah tubuh (misalnya urea) dibuang melalui keringat.
 - d. Penerima Pesan Masuk: Banyak kenis organ sensorik yang terletak pada sistem integumen. Beberapa di antaranya memungkinkan kita untuk merasakan panas, dingin, tekanan, geraran, dan juga nyeri.
 - e. Pengirim Pesan Keluar: sistem integumen dan terutama rambut dapat mengirimkan pesan ke lingkungan luar tubuh. Pesan ini dikirimkan terutama kepada manusia lainnya. Orang atau dokter dapat menangkap informasi terkait kondisi kesehatan kita melalui kulit dan rambut. Misalnya, ketika kita marah, kulit kita akan mulai tampak berwarna pucat atau kemerahan. Begitu pula ketika kita mengalami sakit tertentu warna kulit akan berubah.
 - f. Produksi Zat Penting: pada sistem integumen terdapat kelenjar Sebacea. Kelenjar ini terletak dan berhubungan dengan folikel rambut. Kelenjar ini memproduksi suatu zat yang disebut dengan sebum. Selain kelenjar Sebacea, terdapat pula kelenjar lainnya yaitu kelenjar keringat yang tentu saja memproduksi keringat. Sel pada kulit juga memproduksi keratin. Keratin merupakan sejenis protein jaringan ikat yang menjadi komponen struktural dan fungsional penting pada sistem integumen. Keratin juga yang menjadi bahan dasar pembentuk rambut dan kuku.

Nama : Angela Osna Pipin Santi Sihotang
NIM : 1805015052
Kelas : A/2018
Matkul: Fisiologi Manusia

82

1. Jawab



Sistem integumen merupakan sistem organ yang membedakan, memisahkan, melindungi dan menginformasikan hewan terhadap lingkungan sekitarnya. Sistem integumen pada manusia merupakan bagian sistem organ terbesar yang mencakup kulit, rambut, kuku, kelenjar keringat, kelenjar susu dan kelenjar minyak. Integumen berasal dari bahasa Latin *integumentum* yang berarti penutup. Organ ini merupakan organ terbesar, tertipis, dan sangat penting.

Karakter spesifik dari organ integumen, yaitu mampu memperbaiki sendiri (*self-repairing*) dan menjadi mekanisme pertahanan tubuh paling utama serta sebagai penghalang antara lingkungan dengan organ manusia untuk mencegah

kehilangan cairan yang berlebihan yang akan memasuki lingkungan seperti bakteri, bahan kimia, dan radiasi ultra violet.

Sistem integumen strukturnya tersusun oleh organ atau struktur tertentu dengan memiliki fungsi yang bermacam-macam. Sistem integumen dapat dianggap terdiri dari kulit yang sebenarnya dan derivat-derivat dari kulit. Sistem integument berupa kulit merupakan organ terluar pada tubuh manusia, yang membentuk 15% dari berat badan keseluruhan. Kulit sangat sensitif terhadap pengaruh lingkungan sekitar, seperti panas matahari, debu, dan asap knalpot karena selain sebagai alat ekskresi kulit juga berfungsi sebagai alat peraba. Sistem integumen akan bergerak terhadap beban mekanis seperti gesekan dan getaran yang dapat mendeteksi pada perubahan fisik di lingkungan luar, dengan rangsangan yang tidak menyenangkan dan dapat dihindari dari organ internal sebagai fungsi vital pada tubuh.

2.

Jawab:

Tabel. Kelainan, gangguan atau penyakit yang menyerang sistem integumen pada manusia.

No.	Penyakit/Gangguan	Penjelasan	Cara Mengatasi
1.	Dermatitis	Dermatitis adalah inflamasi atau peradangan di kulit yang diakibatkan oleh alergi. Gejala dermatitis adalah bercak-bercak merah di kulit dan rasa gatal. Penyebab dermatitis dapat disebabkan oleh kontak dengan penyebab alergi, seperti zat kimia deterjen, kosmetik, atau tanaman dan	Untuk mengatasi dermatitis umumnya digunakan obat kortikosteroid. Kortikosteroid adalah sejenis hormon yang membantu melakukan regulasi senyawa

		hewan tertentu.	di kulit.
2.	Kanker kulit	Kanker kulit adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh pertumbuhan tidak normal sel kulit. Kanker kulit sangat beragam, dengan tingkat keparahan berbeda. Kanker kulit dapat berupa flek atau bercak dikulit, penumbuhan seperti benjolan di kulit hingga tumor yang besar. Penyebab kanker kulit adalah pertumbuhan sel tidak normal yang dipicu oleh, antara lain, asap rokok, virus, radiasi sinar X dan sinar ultraviolet dari matahari, dan efek samping dari obat tertentu.	Untuk mengatasi kanker kulit dapat dilakukan dengan pembedahan (bedah Mohs) untuk mengangkat sel yang tidak normal. Selain itu dapat pula dilakukan terapi dengan gelombang elektro magnetik (radioterapi). Bila kanker sudah sangat parah dan mengalami metastasis atau menyebar ke seluruh tubuh, kemo terapi adalah perawatan yang dapat diupayakan untuk mengatasinya.
3.	Kurap	Kurap disebabkan jamur	Salah satu cara

		<p>pada kulit. Gejala kurap biasanya timbul lingkaran-lingkaran yang bersisik, bercak putih, lembap, dan disertai rasa gatal. Kurap biasanya dikenal juga panu.</p>	<p>mengobati kurap dengan bahan alami adalah dengan menggunakan minyak kelapa.</p>
4.	Jerawat	<p>Jerawat adalah bisul di kulit, terutama di wajah, yang disebabkan oleh kotoran di pori-pori kulit yang tersumbat oleh minyak atau sel-sel kulit yang mati. Jerawat umumnya terjadi pada orang yang mengalami masa puber karena meningkatnya hormon testosteron. Bisul akibat jerawat ini bisa cukup besar dan bernanah, sehingga mengganggu rasa percaya diri orang yang berjerawat.</p>	<p>Untuk mengatasi jerawat dapat dengan menggunakan obat seperti senyawa benzoil peroksida. Benzoil peroksida beraksidengan mengurangi inflamasi akibat jerawat dan menghilangkan komedo yang menyumbat pori-pori kulit dan menyebabkan jerawat</p>

3. Jawab:

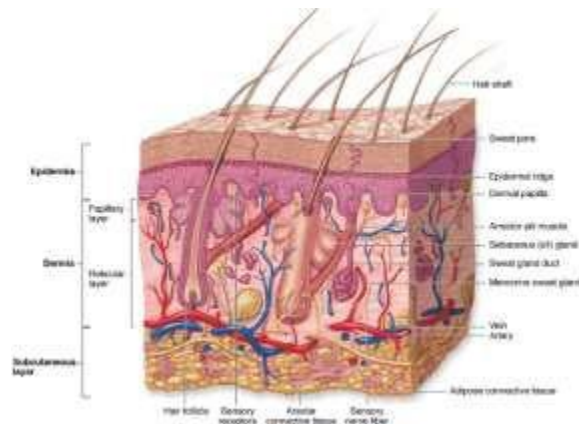
Fungsi sistem integumen pada manusia adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai perlindungan terhadap kekeringan dengan penetrasi mikroorganisme pada sinar ultraviolet dan mekanik sebagai bahan kimia atau suhu.
- b. Sebagai penerima sensasi dengan bentuk sentuhan dan tekanan untuk menghilangkan rasa sakit.
- c. Sebagai pengontrol suhu yang mengurangi kehilangan panas pada suhu yang dingin dengan meningkatkan suhu yang panas.
- d. Sebagai fungsi pada metabolisme yang menyimpan energi melalui cadangan lemak dan vitamin D.
- e. Sebagai fungsi ekskresi yang dapat menghilangkan keringat dengan kandungan minyak dan garam.

Nama : Alfisyahrani
 NIM : 1805015036
 Kelas : A/2018
 Matakuliah : Fisiologi Manusia

1. Jawab:

Sistem integument adalah system organ yang membedakan, memisahkan, melindungi, dan menginformasikan terhadap lingkungannya, integumen mencakup kulit pembungkus permukaan tubuh dan turunannya termasuk kuku, rambut, dan kelenjar. Kulit adalah lapisan jaringan yang terdapat pada bagian luar yang menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Kulit berhubungan dengan selaput lendir yang melapisi rongga lubang masuk. Pada permukaan kulit bermuara kelenjar keringat dan kelenjar mukosa. Kulit disebut juga integumen atau kutis, tumbuh dari dua macam jaringan yaitu jaringan epitel yang menumbuhkan lapisan epidermis dan jaringan pengikat (penunjang) yang menumbuhkan lapisan dermis (kulit dalam).



Gambar 1. Sistem integument
 Sumber: Husna, 2017

Kulit terdiri dari 3 lapisan yaitu:

a. Lapisan Epidermis, terdiri dari 5 lapis yaitu:

1) Stratum korneum

Terdiri dari banyak lapisan sel tanduk (keratinisasi), gepeng, kering, dan tidak berinti. Sitoplasma diisi dengan serat keratin, lapisan tanduk hamper tidak mengandung air karena adanya penguapan air

2) Stratum lucidum

Terdiri dari beberapa lapisan sel yang sangat gepeng dan bening. Lapisan ini banyak ditemukan pada daerah tubuh yang berkulit tebal. Selnya mempunyai batas tegas tetapi tidak ada intinya

3) Stratum granulosum

Terdiri dari 2-3 lapis sel polygonal yang agak gepeng, memiliki inti di tengah, dan sitoplasma berisi butiran granula keratohialin atau gabungan keratin dengan hialin. Lapisan ini menghalangi masuknya benda asing, kuman dan bahan kimia ke dalam tubuh

4) Stratum spinosum

Terdiri dari banyak sel berbentuk kubus dan polygonal, sitoplasma berisi berkas-berkas serat yang terpaat dengan jembatan sel. Lapisan ini untuk menahan gesekan dan tekanan dari luar sehingga harus tebal dan terdapat didaerah tubuh yang banyak bersentuhan atau menahan beban dan tekanan seperti tumit, dan pangkal telapak kaki

5) Stratum malfighi

Inti bagian basal lapis taju mengandung kolesterol dan asam-asam amino. Stratum Malpighi merupakan lapisan terdalam dari epidermis berbatasan dengan dermis dibawah, terdiri dari selapis sel berbentuk kubus (batang)

b. Dermis

Dermis terdiri atas stratum papilaris dan stratum retikularis, batas antara kedua lapisan tidak tegas, serat antaranya saling menjalin

1) Stratum papilaris

Lapisan papilla terdiri dari serat kolagen yang halus, elastin, retikulin yang tersusun membentuk jarring halus terdapat dibawah epidermis. Lapisan ini memegang peranan penting dalam peremajaan dan penggantian unsur-unsur kulit. Sebagian besar papila mengandung pembuluh-pembuluh kapiler yang memberi nutrisi pada epitel di atasnya. Papila lainnya mengandung badan akhir saraf sensoris yaitu badan Meissner. Tepat di bawah epidermis serat-serat kolagen tersusun rapat

2) stratum retikularis

Mengandung jaringan pengikat rapat dan serat kolagen, lapisan ini tersusun bergelombang, sedikit serat retikulin, dan banyak serat elastin. Dalam lapisan ini ditemukan sel-sel fibrosa, sel histiosit, pembuluh darah, pembuluh getah bening, saraf, kantung rambut kelenjar sebacea, kelenjar keratogenik, sel lemak, sel otot, dan otot penegak rambut

c. Hipodermis

Lapisan bawah kulit terdiri dari jaringan pengikat longgar, komponennya serat longgar elastis dan sel lemak. Dalam lapisan hypodermis terdapat anyaman pembuluh arteri, pembuluh vena, anyaman saraf yang berjalan sejajar dengan permukaan kulit dibawah dermis. Lapisan ini mempunyai ketebalan bervariasi dan mengikat kulit secara longgar terhadap jaringan dibawahnya

Terdapat empat jenis sel epidermis, yaitu: keratinosit, melanosit, sel Langerhans, dan sel Merkel.

a. Keratinosit

Keratinosit merupakan sel terbanyak (85-95%), berasal dari ektoderm permukaan. Merupakan sel epitel yang mengalami keratinisasi, menghasilkan lapisan kedap air dan perisai pelindung tubuh. Proses keratinisasi berlangsung 2-3 minggu mulai dari proliferasi mitosis, diferensiasi, kematian sel, dan pengelupasan (deskuamasi)

b. Melanosit

Merupakan sel kecil dengan cabang dendritik panjang tipis dan berakhir pada keratinosit di stratum basal dan spinosum. Terletak di antara sel pada stratum basal, folikel rambut dan sedikit dalam dermis

c. Sel Langerhans

Sel Langerhans merupakan sel dendritik yang bentuknya ireguler, ditemukan terutama di antara keratinosit dalam stratum spinosum. Tidak berwarna baik dengan HE. Sel ini berperan dalam respon imun kulit, merupakan sel pembawa-antigen yang merangsang reaksi hipersensitivitas tipe lambat pada kulit.

d. Sel merkel





Merupakan sel besar dengan cabang sitoplasma pendek. Serat saraf tak bermielin menembus membran basal, melebar seperti cakram dan berakhir pada bagian bawah sel Merkel. Kemungkinan badan Merkel ini merupakan mekanoreseptor atau reseptor rasa sentuh.




2.



Jawab:

No	Kelainan, Penyakit atau gangguan	Penyebab	Contoh Gambar
1.	Herpes	Herpes adalah penyakit radang kulit yang ditandai pembentukan gelembung-gelembung berisi air yang berkelompok.	
2.	Karbunkel	Karbunkel adalah Infeksi kulit yang meliputi seluruh folikel rambut dan jaringan <i>subkutaneus</i> di	

		<p>sekitarnya terdapat infeksi bakteri stafilokokus aureus pada kulit melewati folikel rambut, kelenjar minyak, kelenjar keringat, lantas menyebabkan infeksi lokal. Factor yang menambah risiko terkena bisul diantaranya kebersihan yang jelek, luka yang terinfeksi, pelemahan diabetes, kosmetika yang menyumbat pori, serta penggunaan bahan kimia</p>	
3.	Lepra	<p>Lepara adalah penyakit yang terutama menyerang saraf <i>peripheral</i> dan kulit yang dapat menimbulkan cacat dan kelumpuhan tangan, kaki dan wajah.</p>	
4.	Selulitis	<p>Selulitis merupakan infeksi pada lapisan subkutan kulit.</p>	
5.	Leukoplakia	<p>Leukoplakia memiliki gejala yang ditandai dengan bercak-bercak putih tebal pada permukaan lidah dan biasanya terjadi pada perokok berat.</p>	

6.	Eksim	ditandai dengan kulit merah, gatal, kering, atau bersisik. Banyak orang menyebut kondisi ini dengan istilah eksim kering. Keluhan ini sering muncul pada kulit di bagian leher, lipatan siku, atau bagian belakang lutut. Jika digaruk, kulit bersisik bisa mengelupas mengeluarkan cairan.	
7.	Morbus Hansen	Morbus Hansen disebut KUSTA/LEPRA, yaitu penyakit yang disebabkan oleh <i>Mycobacterium leprae</i> yang menyerang saraf tepi, setelah itu menyerang kulit dan organ-organ tubuh lain kecuali susunan saraf pusat.	
8.	Dermatitis Atopik	Dermatitis Atopik adalah penyakit kulit yang ditandai ruam kulit yang timbul pada orang tertentu dengan kulit sensitive dan mudah teriritasi.	
9.	Pemfigus	Terdapat dua macam pemfigus, yaitu pemfigus vulgaris dan pemfigus foliaceus. Pemfigus vulgaris ditandai dengan lepuhan yang mudah pecah namun tidak gatal.	

		Sedangkan pemfigus foliaceus ditandai dengan kulit bersisik atau berkerak, dan lepuhan kecil yang terasa gatal jika pecah.	
10.	Jerawat	Jerawat bisa tumbuh di wajah atau bagian tubuh lainnya, terutama punggung. Jerawat disebabkan karena kurang menjaga kebersihan kulit, sehingga kotoran mengendap dan menimbulkan bintik yang disebut jerawat.	
11.	Kudis	Kudis merupakan penyakit kulit yang disebabkan parasit tungau, yakni sarcoptes scabiei va hominis. Orang yang terkena kudis biasanya tinggal di tempat kumuh, dan tidak melindungi kebersihan tubuhnya. Masalah kulit ini bisa menular pada orang lain, misalnya menggunakan pakaian atau handuk secara bergantian.	
12.	<i>discoïd lupus erythematosus</i>	Gejala <i>discoïd lupus erythematosus</i> meliputi ruam parah yang cenderung memburuk saat terkena sinar matahari.	

		Ruam dapat muncul di bagian tubuh mana pun, tetapi lebih sering muncul di kulit kepala, wajah, leher, tangan, dan kaki.	
13.	Campak	Campak yaitu penyakit akut menular yang dikarenakan oleh virus, umumnya menyerang anak-anak. Tanda-tanda awal campak yaitu demam, pilek, bersin, badan merasa lesu, sakit kepala, nafsu makan alami penurunan mencolok serta radang mata. Sesudah sekian hari dari tanda-tanda tersebut timbul ruam merah yang gatal, jadi tambah besar, tersebar ke bagian-bagian tubuh.	
14.	Impetigo	impetigo yaitu penyakit kulit menular yang umumnya dikarenakan oleh bakteri, impetigo mengakibatkan kulit jadi gatal, melepuh diisi cairan serta kulit jadi merah. Impetigo amat gampang berlangsung pada anak berumur dua hingga enam tahun, bakteri umumnya masuk ke didalam kulit melewati gigitan	

		serangga, luka, atau goresan. Kebersihan amat mutlak untuk orang yang alami impetigo.	
--	--	--	--

3. Jawab:

a. Fungsi Ekskresi

Kelenjar kulit mengeluarkan zat yang tidak berguna dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat, dan ammonia. Lapisan sebum berguna untuk melindungi kulit karena lapisan sebelum mengandung minyak untuk melindungi kulit, menahan air yang berlebihan sehingga kulit tidak menjadi kering

b. Kulit sebagai organ pengatur panas

Kulit adalah organ utama yang berurusan dengan pelepasan panas dari tubuh. Banyak panas yang hilang melalui paru-paru, dan sebagian kecil melalui feses dan urin. Panas akan dilepaskan oleh kulit melalui penguapan yang tergantung dari banyaknya darah yang mengalir melalui pembuluh dalam kulit

c. Fungsi pembentukan pigmen

Melanosit membentuk warna kulit. Sinar matahari mempengaruhi melanosom, pigmen yang tersebar di epidermis melalui tangan-tangan dendrit, sedangkan dilapisan dibawah oleh melanofag. Warna kulit tidak selamanya dipengaruhi oleh pigmen kulit melainkan juga oleh tebal tipisnya kulit

d. Fungsi keratinisasi

Sel basal akan berpindah ke atas dan berubah bentuk menjadi sel spinosum. Makin ke atas sel ini semakin gepeng dan bergranula menjadi sel granulosum. Selanjutnya inti sel menghilang dan keratinosit menjadi sel tanduk yang amorf. Keratinosit berlangsung selama 14-21 hari. Keratin memberi perlindungan kulit terhadap infeksi melalui mekanisme fisiologis

e. Fungsi Pembentukan Vitamin D

Pembentukan vitamin D berlangsung dengan mengubah dihidroksi kolesterol dengan pertolongan sinar matahari.

f. Tempat penyimpanan

Kulit dan jaringan dibawahnya bekerja sebagai tempat penyimpanan air, jaringan adipose dibawah kulit merupakan tempat penyimpanan lemak yang utama pada tubuh

FINAL TEST

Nama : Femillia Wahyu R D
 NIM/Kelas : 180515017 / A 2018
 Mata kuliah : Fisiologi Manusia (UAS)
 Hari/tanggal : Senin, 07 Desember 2020

75

1. Jawab:

Jalannya rangsangan saraf yang diterima hingga membentuk respon adalah rangsangan diterima reseptor lalu ke saraf sensorik diolah oleh otak lalu direspon melalui saraf motorik dan efektor & kemudian terjadilah respon. Jalannya rangsangan tersebut merupakan gerak sadar. Adapun jalannya rangsangan pada gerak refleks terjadi melalui sumsum tulang belakang.

2. Jawab:

Jawab:



3. Jawab:

- Kelenjar posterior pituitari menghasilkan hormon oksitosin dan antidiuretik
- Kelenjar anterior pituitari menghasilkan hormon pertumbuhan, prolaktin, follicle stimulating, lutealizing, thyroid stimulate, dan adrenokortikotropik
- Kelenjar tiroid menghasilkan hormon tiroksin, triiodotironin, tiroksin, dan kalitonin
- Kelenjar paratiroid menghasilkan hormon paratiroid
- Pankreas menghasilkan hormon insulin dan glukagon
- Kelenjar adrenal medulla menghasilkan hormon epinephrin dan norepinephrin

- Kelenjar adrenal korteks menghasilkan hormon glukokortikoid dan mineralokortikoid
- Kelenjar gonad: testes menghasilkan hormon androgen dan ovarium menghasilkan hormon estrogen dan progesteron
- Kelenjar pineal menghasilkan hormon melatonin

4. c. ... (a. saraf) :

- Sistem saraf
- Sistem hormon
- Sistem reproduksi

Jawab:

a. Sistem saraf

- 1.) Meningitis atau radang selaput otak adalah peradangan pada selaput otak yang disebabkan oleh infeksi virus atau bakteri
- 2.) Stroke terjadi karena terganggunya pasokan darah ke otak akibat penyumbatan atau pecahnya pembuluh darah
- 3.) Epilepsi atau disebut juga penyakit ayun adalah penyakit saraf akibat aktivitas listrik otak yang tidak normal
- 4.) Bell's palsy adalah penyakit saraf yang menyebabkan kelemahan atau kelumpuhan sementara pada otot-otot di wajah



- 5.) Amnesia merupakan gangguan pada otak yang disebabkan oleh kecelakaan atau cedera yang menyebabkan trauma pada otak
- 6.) Sakit kepala umumnya disebabkan karena melebarinya pembuluh darah pada daerah selaput otak.
- 7.) Parkinson merupakan kelainan yang disebabkan karena kekurangan neurotransmitter dopamin pada dasar ganglion

b. Sistem Hormon

- 1.) Diabetes terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan insulin yang cukup atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang tersedia dengan optimal
- 2.) Akromegali adalah gangguan ketika kelenjar pituitari menghasilkan hormon pertumbuhan yang berlebih
- 3.) Addison adalah penyakit yang ditandai dengan penurunan produksi kortisol dan aldosteron akibat kerusakan kelenjar adrenal
- 4.) Hashimoto's thyroiditis adalah suatu kondisi ketika tiroid disorot oleh sistem imun yang menyebabkan hipotiroidisme dan produksi hormon tiroid yang rendah.
- 5.) Prolaktinoma muncul apabila kelenjar pituitari yang disfungsi menghasilkan hormon prolaktin berlebih
- 6.) Autoimun merupakan salah satu jenis penyakit yang kerap diacukan berkaitan dengan perubahan hormon
- 7.) Sindrom polikistik ovarium terjadi ketika hormon maskulin (androgen) cenderung dominan pada perempuan

c. Sistem reproduksi

- 1.) Endometriosis adalah penyakit yang terjadi ketika jaringan membentuk lapisan dalam dinding rahim tumbuh di tempat lain di dalam tubuh
- 2.) Miom atau fibroid miom adalah tumor jinak yang tumbuh di rahim terbentuk oleh jaringan otot rahim
- 3.) Kanker serviks adalah pertumbuhan sel yang tidak terkontrol dan bersifat ganas pada mulut rahim
- 4.) Kanker ovarium adalah pertumbuhan sel yang tidak terkontrol dan bersifat ganas pada ovarium
- 5.) Orchitis yaitu peradangan pada testis yang biasanya disebabkan oleh bakteri atau virus
- 6.) Gangguan prostat dapat berupa peradangan prostat (prostatitis), pembesaran prostat (BPH), bahkan kanker prostat.
- 7.) Epididimitis yakni adanya peradangan pada saluran di dalam skrotum yang menempel pada testis (epididimis)

Fisiologi Manusia

Senin,

Date 09 Desember 2020

Nama : Alfisyaharani

Nim : 1805016036

Kelas : 4/2018

76

1. Sistem Saraf mengirimkan sinyal-sinyal listrik yang sangat kecil, bolak-balik dengan membawa informasi dari satu bagian tubuh ke bagian tubuh yang lainnya. Sinyal listrik tersebut dinamakan impuls (rangsangan). Ada dua cara yang dilakukan neuron sensorik untuk menghantarkan impuls tersebut yakni melalui membran sel atau membran plasma dan sinapsis.

Apabila tidak terdapat rangsangan atau neuron dalam keadaan istirahat, sitoplasma di dalam membran plasma bermuatan listrik Negatif (-), sedangkan cairan di luar membran bermuatan Positif (+). Keadaan ini disebut "Polarisasi" atau "potensial istirahat". Perbedaan muatan terjadi karena adanya mekanisme transpor aktif yakni pompa Natrium-kalium. Konsentrasi ion Natrium (Na^+) diluar membran plasma dari suatu akson neuron lebih tinggi dibandingkan konsentrasi di dalamnya. Sebaliknya, konsentrasi ion kalium (K^+) di dalamnya lebih besar daripada diluar. Akibatnya, mekanisme transpor aktif terjadi pada membran plasma.

Kemudian apabila neuron dirangsang dengan kuat, permeabilitas membran plasma terhadap ion Na^+ berubah meningkat. Peningkatan permeabilitas membran ini menjadikan ion Na^+ berdifusi ke dalam membran. Sehingga muatan sitoplasma berubah menjadi positif (+). Fase ini dinamakan "Depolarisasi" atau "potensial aktif".

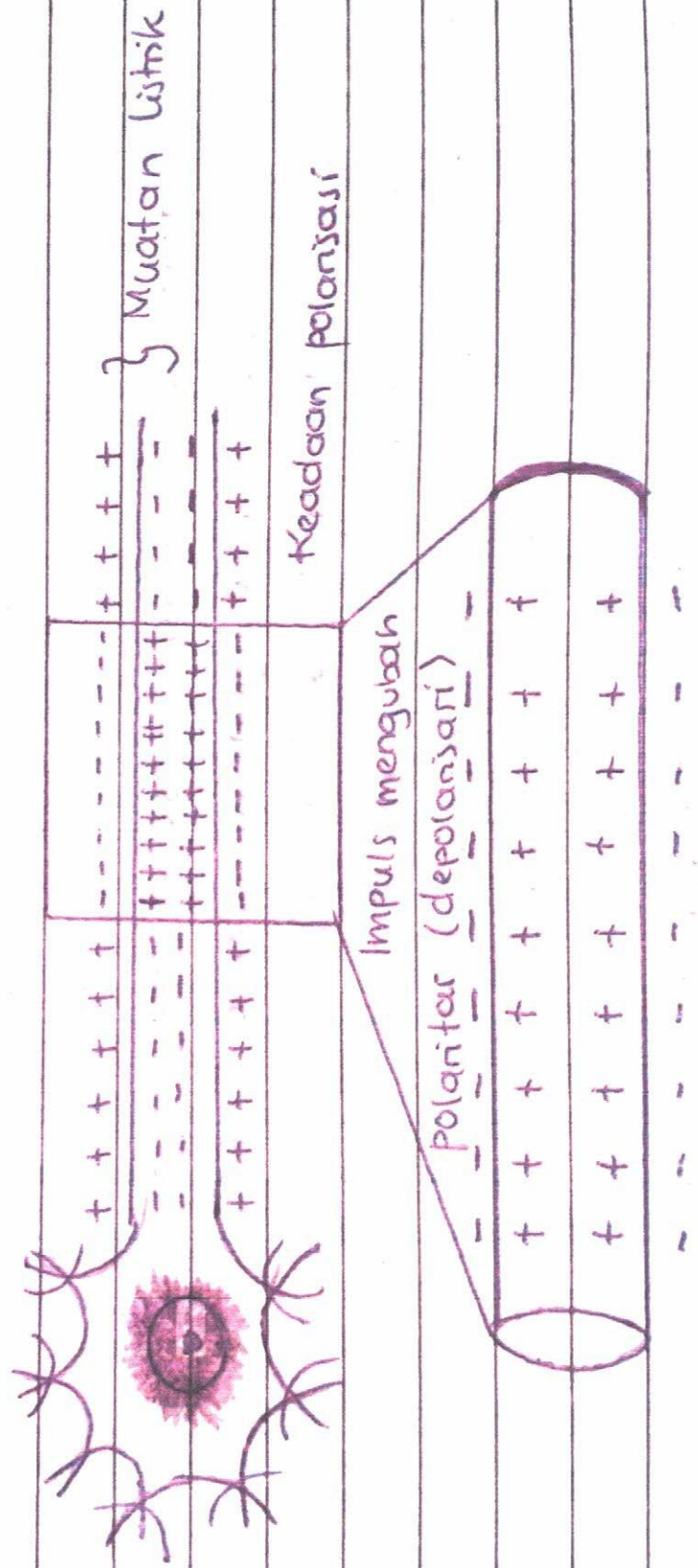
Sementara itu ion K^+ akan segera berdifusi keluar melewati membran. Fase ini dinamakan "Repolarisasi". Perbedaan muatan pada bagian yang mengalami polarisasi dan depolarisasi akan berlangsung secara terus menerus, sehingga menyebabkan timbulnya arus listrik. Dengan demikian impuls saraf akan terhantar sepanjang Akson. Setelah impuls saraf terhantar bagian yang mengalami

(KRY)

Date

depolarisasi akan mengalami fase istirahat kembali, dan tidak ada impuls yang lewat. Waktu pemulihan ini dinamakan fase "refrakter" atau "undershoot".

Gambar: Impuls Bergerak disepanjang Akson



Bagian Akson.

6) Sindrom Kallman. Merupakan kelainan pada pria dan wanita yang tidak mengalami pubertas.

Merupakan kelainan hormon GHRH, FSH dan LH.

7) Sindrom Cushing. Sekresi berlebihan dari glukokortikoid seperti tumor adrenal dan hipofisis.

C) Penyakit sistem Reproduksi

1) Vaginitis. Penyakit dimana kondisi vagina mengalami infeksi disebabkan oleh jamur seperti Candida albicans, Trichomonas vaginalis dsb.

2) Bartolinitis. Penyakit reproduksi yg menginfeksi pada kelenjar bartolin. Biasanya disebabkan oleh bakteri N. Gonorrhoe, protozoa (Amoebiasis dan Trikomoniiasis).

3) Conditoma Accuminata. Penyakit reproduksi wanita yang disebabkan oleh virus Human papiloma.

4) Prostatitis. Penyakit reproduksi pria yang disebabkan oleh bakteri E. coli, Klebsiella dan Proteus.

5) Epididimitis. Merupakan peradangan epididimis pada pria. Dapat disebabkan oleh bakteri E. coli, lalu Chlamydia trachomatis dan Neisseria gonorrhoeae. Akibat seringnya gonta ganti pasangan.

6) Sifilis. Merupakan penyakit reproduksi pria karena aktivitas seksual atau juga transfusi darah. Disebabkan oleh bakteri Reponema Pallium.

7) Gonorea (kencing nanah). Ditularkan akibat seks bebas. Disebabkan oleh bakteri Neisseria Gonorrhoeae.

4.

a) Penyakit sistem saraf

- 1) Ensefalitis (radang otak) merupakan infeksi yang mengenai sistem saraf pusat (SSP) yg disebabkan oleh virus, herpes simpleks, arbovirus dsb.
- 2) Meningitis (radang selaput) merupakan peradangan yang terjadi pada meningen atau lapisan pelindung otak dan saraf tulang belakang.
- 3) Epilepsi merupakan gangguan SSP (neurologis) yang membuat aktifitas otak jadi tidak normal.
- 4) Hidrocephalus merupakan penyakit yang disebabkan penumpukan cairan dalam otak.
- 5) Alzheimer merupakan penyakit otak yang menurunkan daya ingat (pikun).
- 6) Vertigo merupakan bentuk sakit kepala yang disebabkan oleh adanya gangguan pada sistem vestibular.
- 7) Parkinson merupakan penyakit yang menyerang sistem saraf terutama pada otak tengah.

b) Penyakit sistem hormon

- 1) Diabetes insipidus, Penyakit ini disebabkan oleh hormon antidiuretik.
- 2) Menopause pada pria. Hal ini disebabkan oleh hormon Dihidrotestosteron.
- 3) Kardiovaskular. Disebabkan oleh hormon Endotelin Penyakit ini berhubungan dg penyakit jantung
- 4) Kanker pada organ reproduksi wanita seperti kanker serviks, payudara dan rahim. Disebabkan oleh pengaruh hormon estradiol.
- 5) Parkinson. Dipengaruhi oleh hormon dopamin yang membuat kematian sel saraf pada otak.

(d) Parahroid ► Merupakan kelenjar yang terletak dibelakang kelenjar tiroid.

Hormon yg dihasilkan ► Parathyroid Hormon (PTH)

(e) Adrenal ► Merupakan sepasang kelenjar ductless (tanpa saluran) terletak di atas ginjal.

Hormon yg dihasilkan ► Mineralokortikoid (Aldosteron)

↳ mengatur keseimbangan elektrolit dg meningkatkan reksi

Na dan ekskresi Kalsium.

► Glukokortikoid (Kortisol) ↳ metabolisme glukosa.

► Androgen & Estrogen ad hormon seks.

(f) Pankreas ► sekelompok sel yg terletak pada pankreas.

Di pulau langerhans ini terdapat sel-sel alpha

dan sel-sel beta. Sel alpha menghasilkan

hormon: Glucagon dan sel beta menghasilkan

hormon: Insulin (↳ mengatur konsentrasi glukosa dalam darah).

(g) Timus ► Merupakan kelenjar yang memperkuat sistem kekebalan tubuh terutama pada anak-anak.

Hormon yg dihasilkan : ► Thymosin (↳ memicu pembentukan sel limfosit T dalam tubuh).

(h) Gonad ► Merupakan kelenjar kelamin yang aktif pada masa pubertas. Terbagi 2 yaitu gonad wanita dan pria.

Hormon yg dihasilkan ► Gonad wanita (Ovarium)

↳ Hormon Estrogen

↳ Hormon Progesteron

↳ Hormon Aktuin

↳ Hormon Inhibin

↳ Hormon Androstenedion

► Gonad Pria (Testis)

↳ Hormon Androgen

↳ Hormon Testosteron

↳ Hormon Androstenedion

↳ Hormon Inhibin

3. Jelaskan macam-macam kelenjar buntu dan hormon yang dihasilkan!

Jawabannya:

(a) Hipotalamus merupakan bagian dari sistem endokrin yang mengontrol sintesa & sekresi hormon hipofise

- Hormon yg dihasilkan
- ↳ ACRH (Adreno Cortico Releasing Hormon)
 - ↳ TRH (Tyroid Releasing Hormon)
 - ↳ GnRH
 - ↳ GnIH
 - ↳ PTRH dan PTIH
 - ↳ PRH dan PIH
 - ↳ GRH dan GIH
 - ↳ NRH dan MIH

(b) Hipofisis Kelenjar ini dikenal sbg raja dari semua kelenjar karena dapat mengontrol kelenjar endokrin lainnya.

- Hormon yg dihasilkan
- ↳ Hipofisis anterior
 - ⊗ Hormon somatotropin (yg pembelahan sel pertumbuhan)
 - ⊗ Hormon Tirotropin (yg sintesis hormon tiroksin & pengambilan unsur iodium)
 - ⊗ Hormon Adrenokortikotropin (yg merangsang kelenjar korteks dalam membentuk hormon)
 - ⊗ Hormon laktogenik (Sekresi ASI)
 - ⊗ Hormon Gonadotropin (FSH pada wanita pematangan folikel).

↳ Hipofisis posterior

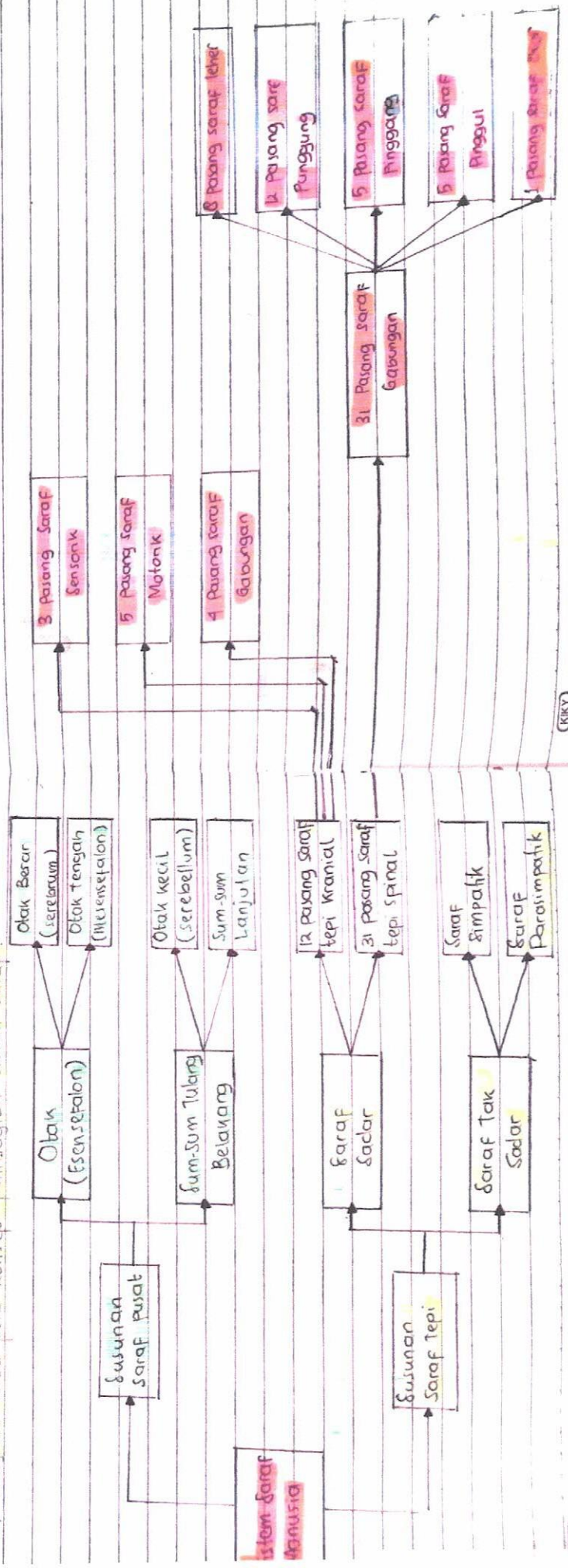
- ⊗ Hormon Oksitosin (merangsang kontraksi kelahiran)
- ⊗ Hormon Vasopresin (Merangsang reabsorpsi air ginjal)

(c) Tiroid Kelenjar yang terletak di leher bagian depan tepat dibawah kartilago krikoid. Terdiri atas sekumpulan sel-sel folikel bulat/sferis yang berisi bahan protein yang disebut koloid.

- Hormon yang dihasilkan
- ↳ Tetraiodotironin (T₄)
 - ↳ Triiodotironin (T₃)

2. a) Urutan diagram dan susunan pembagian sistem saraf dan macam-macam saraf spinal dan kranial

b) Diagram atau peta konsep pembagian sistem saraf:



(RIKY)

(RIKY)

Name: Magfirah Mauliana

NIM: 1805015080

Kelas: A¹ / 2018

FISILOGI MANUSIA

75

1

Pengantaran impuls terjadi secara konduksi yang melibatkan pompa ion Na^+ dan K^+ . Mekanisme Pengantaran impuls terjadi melalui 3 tahap, yaitu:

- Tahap polarisasi (istimewa), tahap ini neuron tidak menghantarkan impuls sehingga saluran ion Na^+ dan K^+ tertutup dan bagian luar membran bermuatan positif sedangkan bagian dalamnya bermuatan negatif.
- Tahap depolarisasi saluran ion Na^+ dan K^+ terbuka, akibatnya ion Na^+ masuk ke dalam sel. Akibatnya terjadi perubahan di mana bagian luar bermuatan negatif dan bagian dalam positif.
- Tahap repolarisasi, terjadi ketika neuron sudah dilalui impuls dan mengakibatkan saluran Na^+ tertutup dan tidak aktif. Sementara itu, saluran K^+ terbuka sehingga ion K^+ akan keluar.

3

→ Jawab:

Ada beberapa kelenjar dalam sistem endokrin antara lain:

a. kelenjar hipofisis (pituitari)

terletak di dasar atau basis kelenjar serebri anterior yang terbesar dan dapat mempengaruhi aktivitas kelenjar lainnya
kelenjar hipofisis terbagi menjadi 3 lobus, yaitu:

1) lobus anterior, menghasilkan hormon tiroksin (TSH), Adrenokortikotropin (ACTH), Follicle Stimulating Hormone (FSH), Luteinizing Hormone (LH), Growth Hormone (GH) dan Prolactin

2) lobus posterior, menghasilkan Hormon antidiuretik (ADH) dan Oksitosin

b. kelenjar tiroid (gondok)

terletak di dasar leher dan bagian kelenjar ini memproduksi substansi substansi
Hormon: tiroksin, triiodotironin, kalsitonin

c. kelenjar paratiroid (anak gondok)

terletak di dalam kelenjar gondok, kelenjar ini dapat mempengaruhi kadar kalsium dalam
Hormon: parathormon

d. kelenjar adrenal (suprarenalis)

terletak diatas ginjal, kelenjar ini terdiri dari dua bagian, yaitu:

1) korteks, menghasilkan hormon korteks mineral, glukokortikoid androgen

2) medulla, menghasilkan Hormon Adrenalin

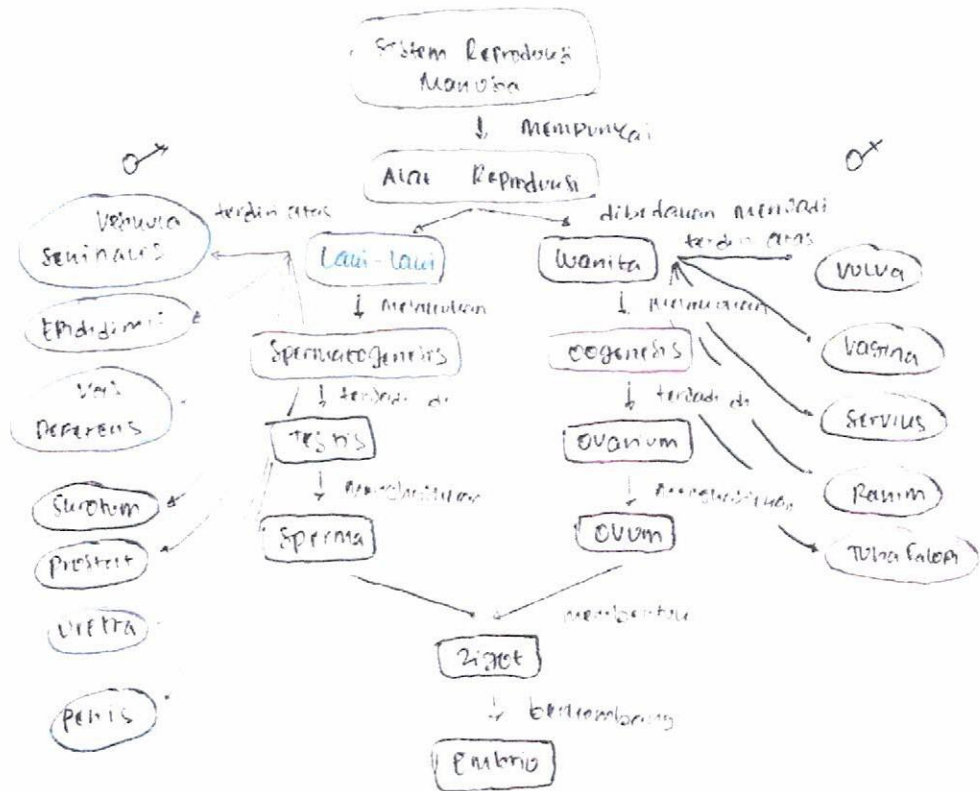
e. kelenjar pankreas (Pankreas - Puncu Langkahan)

terletak di dasar lambung atau bagian

Hormon - Testis dan Ovarium

- 1. kelenjar gonad (testis).
terletak di dalam perut (wanita) atau buah zakar dalam skrotum (laki-laki). kelenjar ini juga akan menghasilkan hormon berbeda seperti jenis kelamin.
1) Pada wanita : menghasilkan hormon estrogen dan progesteron.
2) Pada laki-laki, menghasilkan testosteron
- 2. kelenjar timus (kacang sawi)
terletak di dalam dada
Hormon : thymosin

2



④ a. Sistem Saraf :

- Epilepsi : Kelainan neuron di Otak, otak manusia beraktivitas tidak terkontrol
- Alzheimer : berkurangnya kemampuan mengingat.
- Gegar Otak : Cedera di kepala, biasanya karena benturan
- Meningitis : radang selaput otak, diskitar otak dan sumsum tulang belakang
- Migren : Sakit kepala sebelah sisi
- Paralisis : Kelumpuhan dan terganggunya otot dan saraf akibat cedera.
- Stroke : Pembekuan atau pecahnya pembuluh darah di dalam otak.

b. Sistem reproduksi :

- Gonore : Penyakit nanah akibat bakteri
- Sifilis (raja singa) : Gejala luka akibat bakteri Treponema pallidum
- HIV / AIDS : ditimbulkan oleh virus HIV.
- Herpes : Akibat virus yang menyerang kulit genital luar.
- Polyps Uteri : otot dasar panggul dan ligamen menjadi lemah dan mengalami prolapsus
- Miom (Fibroid rahim) : tumor non kanker yang menyerang sistem reproduksi
- Prostat : pembesaran atau peradangan pada Prostat hingga keluar Prostat

c. Sistem Hormon

- Dwarfisme : Kekurangan akibat kelebihan Growth Hormone (GH) atau hormon pertumbuhan.
- Gigantisme : Pertumbuhan melebihi kapasitas normal karena kelebihan GH
- Akromegali : Pertumbuhan yang tidak seimbang akibat kelebihan GH ketika dewasa.
- Kretinisme : Kekerdilan dan keterbelakangan mental akibat kurang hormon dari kelenjir thyroid.
- Myxedema : Kecepatan metabolisme tubuh rendah.
- Tetanus : tonusnya kedar kaku karena kurangnya produksi Parathormon.
- Addison : Penurunan produksi kortisol dan Aldosteron

70

Nama : Nadia Pratiwi

NIM : 1805015018

Kelas : A/2018

Mata kuliah : Fisiologi Manusia

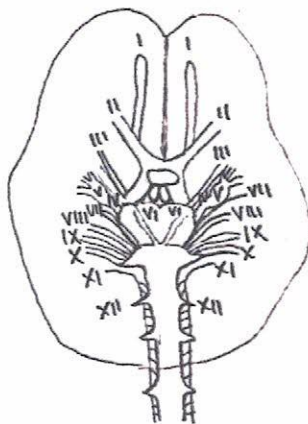
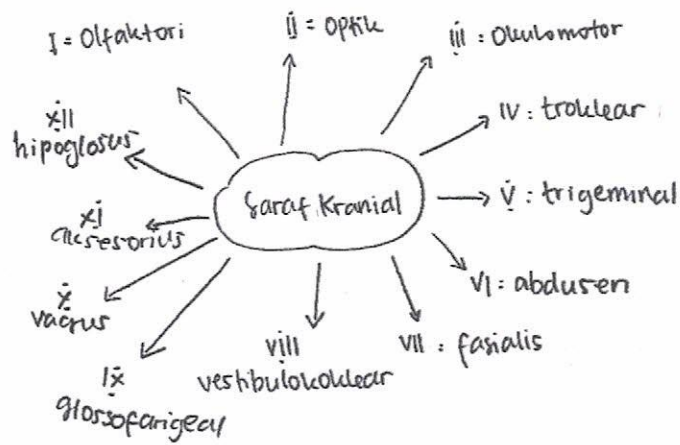
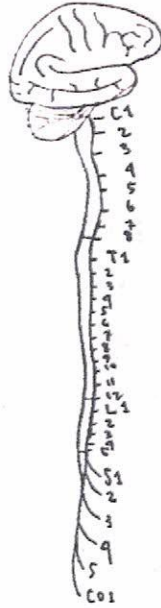
Jawab:

1. Impuls adalah arus listrik yang timbul akibat adanya rangsangan. Sebagai bukti adanya penghantaran impuls oleh saraf adalah timbulnya gerak pada anggota tubuh. Gerakan tersebut terjadi karena proses yang disadari yang disebut gerak sadar/biasa dan gerak yang tidak disadari disebut gerak refleks. Gerak sadar terjadi melalui rangkaian alur impuls. Alur impuls tersebut dimulai dari reseptor sebagai penerima rangsangan, lalu ke saraf sensorik sebagai penghantar impuls, kemudian dibawa ke saraf pusat yaitu otak untuk diolah. Akhirnya muncul tanggapan yang akan disampaikan ke saraf motorik menuju ke efektor dalam bentuk gerak yang disadari. Contohnya yaitu berjalan. Gerak refleks merupakan suatu reaksi yang bersifat otomatis atau tanpa disadari. Impuls saraf pada gerak refleks melalui alur impuls pendek. Alur impuls dimulai dari reseptor sebagai penerima rangsangan, kemudian dibawa oleh neuron ke sumsum tulang belakang, tanpa diolah oleh pusat saraf. Kemudian tanggapan dikirim oleh saraf motorik menuju ke efektor. Contohnya yaitu berkedipnya mata.

2.

Saraf spinal berjumlah 31 pasang:

- 8 pasang saraf servikal (C)
- 12 pasang saraf thorakal (T)
- 5 pasang saraf lumbal (L)
- 5 pasang saraf sakral (S)
- 1 pasang saraf koksigeal (Co)



3. Pertama ada Hipotalamus yang terletak di batang otak (encephalon). Hipotalamus sebagai bagian sistem endokrin mengontrol sintesa dan sekresi hormon-hormon hipofise. Hormon-hormon hipotalamus yaitu ACRH (Adreno Cortico Releasing Hormone), ACHI (Adreno Cortico Inhibiting Hormone), TRH (Thyroid Releasing Hormone), TIH (Thyroid Inhibiting Hormone), GnRH (Gonadotropin Releasing Hormone), GnIH (Gonadotropin Inhibiting Hormone), PTHR (Parathyroid Releasing Hormone), PTIH (Parathyroid Inhibiting Hormone), PRH (Prolactin Releasing Hormone), PIH (Prolactin Inhibiting Hormone), GRH (Growth Releasing Hormone), GIH (Growth Inhibiting Hormone), MRH (Melanosit Releasing Hormone) dan MIH (Melanosit Inhibiting Hormone).
- Kedua, kelenjar Hipofisis memegang peranan penting dalam sekresi hormon dari semua organ-organ endokrin. Kelenjar ini dikenal sebagai master of glands (raja dari semua kelenjar) karena dapat mengontrol kelenjar endokrin lainnya. Sekresi hormon dari kelenjar pituitari ini dipengaruhi oleh faktor emosi dan perubahan iklim. Kelenjar hipofisis dibagi 2 bagian yaitu hipofisis anterior yang menghasilkan hormon somatotropin, hormon adrenokortikotropin, hormon tirotropin, hormon laktogenik dan hormon gonadotropin. Hipofisis posterior menghasilkan hormon oksitosin dan hormon vasopresin.
- Ketiga, kelenjar Tiroid terletak di leher bagian depan tepat di bawah kartilago krikoid, antara fasia laringealis dan fasia prevertebralis. Kelenjar tiroid menghasilkan hormon tiroid utama yaitu tiroksin (T₄) / tetra iodotironin. Sekresi hormon tiroid dikendalikan oleh kadar hormon perangsang tiroid yaitu Thyroid Stimulating Hormone (TSH) yang dihasilkan oleh lobus anterior kelenjar hipofisis. Fungsi hormon tiroid ialah mengatur laju metabolisme tubuh, pertumbuhan testis, saraf dan tulang, dll.

Keempat, kelenjar paratiroid tumbuh di dalam endoderm menempel pada bagian anterior dan posterior kedua lobus kelenjar tiroid yang berjumlah 4 buah. kelenjar paratiroid mensintesis dan mengeluarkan hormon paratiroid (Parathyroid hormone/PTH). Sintesis PTH dikendalikan oleh kadar kalsium dalam plasma. PTH bekerja pada 3 sasaran utama dalam pengendalian homeostosis kalsium, yaitu di ginjal, tulang dan usus. kelima, kelenjar adrenal terletak di kutub atas kedua ginjal. korteks adrenal mensintesa 3 hormon, yaitu mineralokortikoid (aldosteron), glukokortikoid dan androgen. keenam, pankreas terletak di belakang lambung di depan vertebra lumalis I dan II yg tersusun dari pulau Langerhans yg tersebar di seluruh pankreas. Di pulau Langerhans inilah terdapat sel-sel alfa dan sel-sel beta. sel alfa menghasilkan hormon glukagon sedangkan sel-sel beta menghasilkan hormon insulin. Hormon insulin berfungsi mengatur konsentrasi glukosa dalam darah. ketujuh, kelenjar timus terletak di dlm mediastinum di belakang tulang sternum. kelenjar ini terletak di dalam toraks kira-kira setinggi percabangan trakea. kelenjar timus menghasilkan suatu sel imun yg membantu dlm pertahanan tubuh selain itu hormon kelenjar timus berperan dlm membantu pertumbuhan badan. kedelapan, kelenjar Gonad keaktifannya terjadi pada masa prepubertas dgn meningkatnya sekresi gonadotropin (FSH & LH).

4. a. kelainan/penyakit pada sistem saraf yaitu **meningitis** merupakan peradangan pd meninges, yang mempunyai gejala berupa bertambahnya jumlah dan berubahnya susunan cairan serebro-spinal (CSF). Infeksi yg terjadi mungkin disebabkan bakteri atau virus dan diagnosis dpt dilakukan dgn memeriksa cairan serebro-spinal yg diambil melalui pungsi lumbal.

Penyakit Parkinson/Paralisis agitans, yaitu keadaan progresif yang bermula pada saat seseorang menginjak masa setengah umur. Gangguan itu tampak berupa kepala tegang dan kaku, badan membungkuk, tangan dan jari-jemari yg kaku menggelayut disamping, jempol mendekati jari-jari lain seperti menggelintir pil secara ritmik. Paha kaku dan agak susah bergerak. Cedera unilateral pada serebelum mengakibatkan gangguan pada sikap dan tonus otot. Gerakan sangat tdk terkoordinasi. Seorang pasien yg menderita gangguan tsb mungkin tidak sanggup memasukkan makanan ke dalam mulutnya sendiri, terombang-ambing sewaktu berjalan, dan cenderung jatuh ke arah sisi badan yg mendapat cedera. Bell's palsy adalah gangguan akut pd serabut motorik bawah dari nervus fasialis. Hal itu akan mengakibatkan bahwa bagian wajah yg terserang tdk dapat bergerak, mata selalu terbuka, air mata menggenangi wajah dan makanan bertumpuk pd sisi ruang dalam mulut. Hemiplegia adalah contoh tentang kerusakan pd neuron motorik atas, dimana otot-otot sebetulnya bukan lumpuh, tetapi lemah dan kehilangan kontrol. Otot pd anggota gerak dapat menjadi spastik dan gerakan tidak sadar dpt terjadi serta tdk terkendalikan, sehingga sering menimbulkan kejang-kejang dan kaku. Refleks ? meninggi. Tonus otot tetap ada dan otot yg terkena serangan tidak mengecil. Poliomyelitis adalah sebuah contoh kerusakan neuron motorik bawah, dimana otot yg terserang menjadi lumpuh dan lemah, juga mengecil & kehilangan refleks ? normal. Neuritis adalah istilah gabungan yg digunakan dgn adanya gangguan pd saraf tepi, entah itu karena peradangan, keracunan, seperti pada neuritis alkohol, maupun karena tekanan. Simtom yg timbul karena peradangan ada macam-macam, biasanya berupa rasa sakit yg justru merhebat pd malam hari, dan tidak berkurang walaupun si penderita beristirahat.

b. kelainan/penyakit pada sistem hormon. **Hiperfungsi CTH**, biasanya disebabkan oleh tumor sel-sel adenohipofisis. Hipersekresi CTH menimbulkan gigantisme/akromegali bergantung pd usia terjadinya hipersekresi. Pembesaran alat viseral dan hipertrofi jaringan bawah kulit. **Defisiensi Vasopresin** karena kerusakan hipotalamus / traktus hipotalamo-hipofisis menimbulkan diabetes insipidus (poliuria, polidipsia). **Kretinisme**, hipotiroidisme yg berat terjadi sewaktu bayi. Penderita menjadi cebol dan imbril. Terjadi pd umur 2-3 bulan dgn gejala lidah tebal, kedua mata lebih besar dari biasa, suara serak, sering konstipasi, somnolen, kulit kasar kekuningan, kepala besar dan ekspresi spt org bodoh. Hipotiroidisme disebabkan kelainan struktural dan fungsional dari kelenjar tiroid sehingga sintesis dari hormon tiroid menjadi insufisiensi. **Myxedema juvenil**, hipotiroidisme yg timbul pd anak sebelum awal balik (pubertas). Anak menjadi cebol, pertumbuhan tulang terlambat dan kecerdasan berkurang. **Hipoparatiroidisme**, penyakit ini jarang terjadi pd orang dewasa, biasanya anak dibawah umur 16 thn. Penyakit ini terjadi setelah strumektomi, terjadi paratiroidisme sekunder. Timbul gejala 3, reaksi neuromuskuler yg berlebihan akibat kalsium serum yg sangat rendah tetani dgn manifestasi spasmus karpopedal & kejang pd anggota gerak dan kelumpuhan otot. **Hiperplasia**, ditandai dgn adanya limfoid folikel di dlm medula. Dalam keadaan normal tdk terdapat folikel limfoid. Ini merupakan kelainan autoimun, reaksinya memengaruhi daya imun. **Tumor timoma**, neoplasmanya adalah sel epitel, ada yg jinak & ada yg ganas, mempunyai sel epitel neoplastik. Tumor menekan alat sekelilingnya menimbulkan sesak napas, batuk dan nyeri menelan.

c. Kelainan/penyakit pada sistem reproduksi. **Hernia inguinal**, kondisi yg terjadi pd alat reproduksi pria, ketika dinding perut bagian bawah melemah shg usus turun ke kantong testis/bagian samping penis, yg menyebabkan testis terlihat lebih besar. Benjolan trb muncul ketika beraktivitas spt mengangkat benda' berat. **Hidrokel**, penyakit pd alat reproduksi pria di mana kondisi kantong testis dipenuhi oleh cairan yg mengelilinginya. Biasanya hidrokel tdk terlalu membahayakan testis. **Balanitis**, kondisi infeksi atau peradangan yg terjadi pada bagian ujung penis (kepala penis). Kondisi medis seringnya diderita oleh laki-laki yg penismya tdk disunat. Gejala dari balanitis ini adalah pembengkakan & kemerahan pd kulup (bagian kulit ujung penis yg tdk disunat), kulup yg menjadi mengencang, serta keluarnya cairan dari kepala penis. **Endometriosis**, penyakit ini terjadi ketika ada jaringan yg tumbuh di dinding uterus. Orang yg menderita endometriosis akan merasa nyeri terutama saat sedang menstruasi bahkan berpengaruh terhadap kesuburannya. **Kanker serviks**, disebabkan human papillomavirus / HPV. kondisi ini dapat berpengaruh terhadap kesuburan seseorang. **Gonorrhoea** atau kencing nanah tergolong penyakit menular seksual, yg bisa terjadi pd pria & wanita. Gejala gonore umumnya akan muncul pada 1-10 hari setelah penularan bakteri terjadi. Pada wanita, gejala gonore yg muncul spt keputihan berwarna kuning/hijau, demam, pembengkakan pada vulva dan labi sebagainya. **Miom/fibroid rahim** adalah tumor jinak yg tumbuh di rahim. Tumor pd miom terbentuk dari jaringan otot rahim. Penyakit pd sistem reproduksi wanita ini sering menyerang wanita di usia produktif. Gejala dpt berupa perdarahan dari vagina di luar masa haid, nyeri panggul, kram/nyeri pd perut, nyeri punggung, sering merasa ingin pipis.

FISIOLOGI MANUSIA

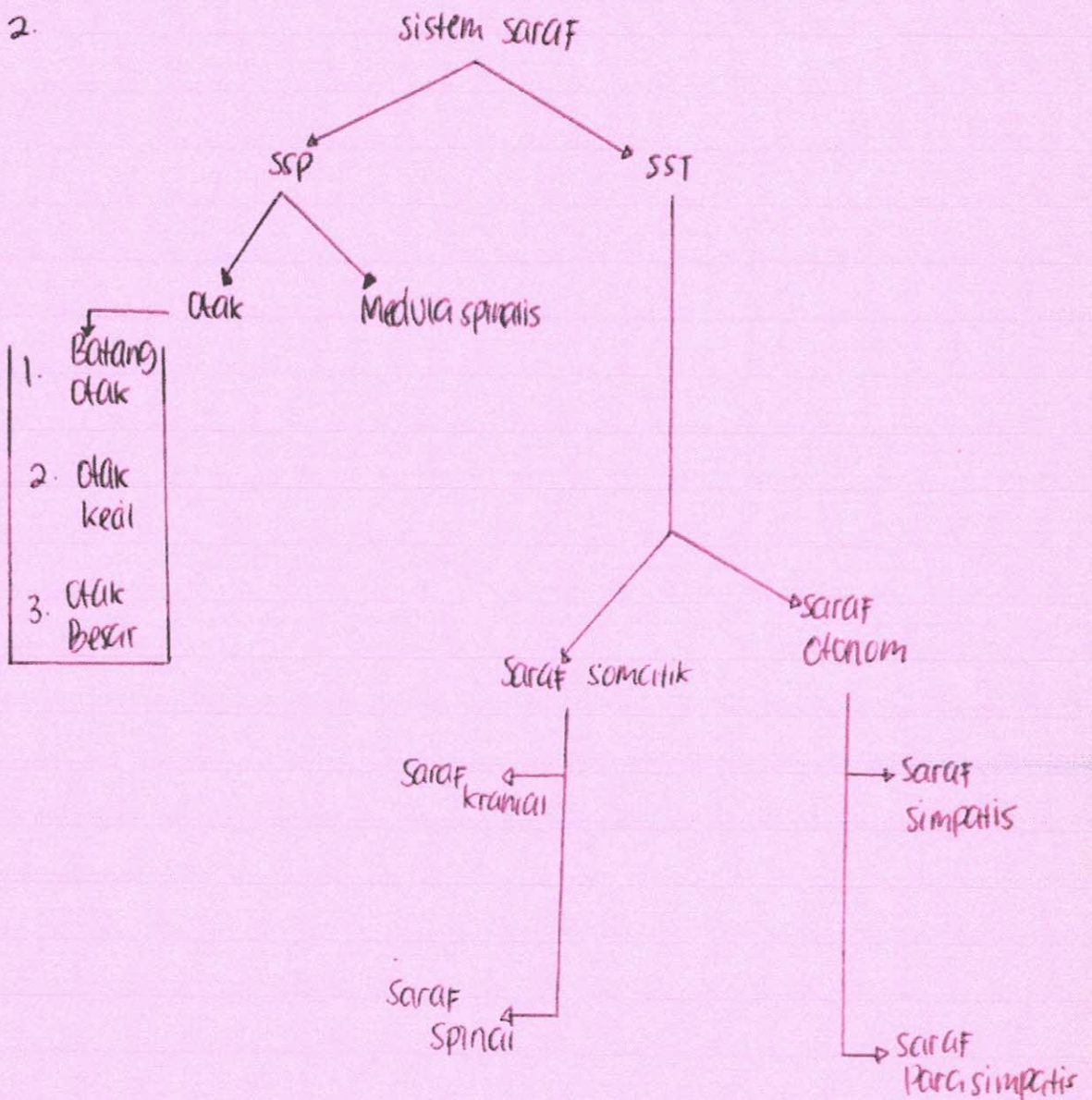
Nama : Angela Osia Pipin Santi Sinotang

NIM : 1805015035

Kelas : A / 2018

1. Jalannya rangsangan pada sistem saraf yaitu:
rangsangan → reseptor → saraf sensorik → otak
→ saraf motorik → efektor → respons
Contohnya pada saat ada bau yang tidak sedap
maka bau akan ditangkap oleh hidung.
Rangsangan bau akan diubah dalam bentuk impuls
saraf yang dialirkan melalui saraf sensorik dari
reseptor menuju otak dan otak akan mengolah
dan menentukan tanggapan selanjutnya. Pesan
dari otak akan dialirkan melalui urat saraf
motorik menuju otot tangan untuk dapat
menutup hidung

2.



3. 1). kelenjar hipofisis / pituitari.
Hormon yang dihasilkan yaitu hormon pertumbuhan, ACTH (Adrenokortikotropin Hormone), FSH (Follicle stimulating Hormone).

- 2). kelenjar pineal.
Hormon yang dihasilkan yaitu melatonin.
- 3). kelenjar Tiroid
Hormon yang dihasilkan tiroksin, kalsitonin.
- 4). kelenjar Timus
Hormon yang dihasilkan timosin.
- 5). kelenjar Adrenal
Hormon yang dihasilkan adrenalin
- 6). kelenjar kelenjar
pada wanita menghasilkan hormon estrogen
dan progesteron.
pada laki-laki menghasilkan hormon testoteron.

4. a). Penyakit pada sistem saraf

① Amnesia

Gangguan yang disebabkan cedera pada kepala dan menyebabkan trauma pada kepala otak sehingga mengalami gangguan pada ingatan nya.

② Epilepsi

Gangguan penghantar impuls listrik pada sel-sel saraf sehingga mengalami kejang yang mendadak dan berulang tanpa alasan.

③ Stroke

gangguan penyumbatan / pecahnya darah didalam otak sehingga otak menjadi rusak.

④ Polio

Gangguan pada sumsum tulang belakang karena terinfeksi virus polio sehingga dapat mengalami demam, kelumpuhan serta melemahnya pada bagian otot.

⑤ Hidrosefalus

Gangguan aliran cairan di dalam otak atau penumpukan cairan di dalam otak sehingga dapat menyebabkan pembengkakan di dalam otak.

⑥ Afasia

Gangguan pada fungsi bicara pada seseorang karena adanya kelainan otak sehingga tidak memiliki kemampuan untuk berbicara.

⑦ Meningitis

Gangguan radang selaput otak yang disebabkan karena adanya infeksi virus/bakteri meninges sehingga dapat menyebabkan sakit kepala berlebih, leher terasa kaku dan ruam pada kulit.

Penyakit pada sistem hormon:

① Diabetes Mellitus

Disebabkan karena kekurangan hormon insulin.

② Sindrom Adrenogenital

Disebabkan karena kekurangan produksi glukokortikoid.

③ Penyakit Addison

Disebabkan karena sekresi yang berkurang dari glukokortikoid.

④ hipotiroidea

Disebabkan karena kekurangan hormon tiroid.

⑤ Hipertiroidea

Disebabkan karena hormon tiroid disekresikan melebihi kadar normal.

⑥ Struma

Disebabkan karena defisiensi yodium pada kelenjar tiroid sehingga menimbulkan pembengkakan pada leher bagian depan.

⑦ sindrom cushing

Disebabkan oleh sekresi berlebihan dari glukokortikoid seperti tumor adrenal dan hipofisis.

penyakit pada sistem reproduksi

① kanker serviks

Disebabkan karena adanya sel-sel abnormal yang tumbuh pada lapisan epitel serviks. sel abnormal tersebutlah yang akan terus tumbuh dan akan semakin ganas sehingga jaringan yang berdekatan di sekitar leher rahim menjadi kurang berfungsi

② Endometriosis

Disebabkan karena adanya jaringan yang tumbuh di dalam dinding uterus pada wanita yang akan berpengaruh pada kesuburannya sehingga akan mengalami kesulitan dalam memiliki keturunan.

③ vaginitis

Disebabkan karena adanya infeksi pada vagina yang disebabkan oleh bakteri, jamur dan parasit sehingga menyebabkan nyeri pada vagina, ruam pada bibir vagina, perdarahan pada vagina serta bau busuk pada vagina

④ sindrom ovarium polikistik (PCOS)

Disebabkan karena gangguan pada ovarium atau kelenjar adrenal sehingga hormon androgen (hormon seks pada laki-laki) berjumlah lebih banyak dari kadar normalnya didalam tubuh wanita sehingga menyebabkan haid menjadi tidak teratur, kebotakan, dan nyeri pada punggung.

⑤ Prostatitis

Disebabkan karena adanya infeksi pada kelenjar prostat, infeksi tersebut disebabkan oleh bakteri sehingga dapat menyebabkan sulitnya ejakulasi, gagal ereksi, disuria serta demam.

⑥ Epididimitis

Disebabkan karena adanya infeksi pada organ reproduksi pria dimana pada bagian epididimis mengalami peradangan.

⑦ Sifilis

Disebabkan karena adanya bakteri Reponema pallidum yang disebabkan aktivitas seksual, transfusi darah.

- e. Sample of official examination (test) statement report



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

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

Mata Ujian : Fisiologi Manusia
 Hari, Tanggal Ujian : Senin, 7 Desember 2020
 Pukul : 13.00 - 15.00 WITA
 Tempat Ujian : Ruang 017
 Jumlah Peserta Ujian : 43
 Jumlah Peserta Hadir :
 Jumlah Peserta Tidak Hadir :
 Dosen Penguji : 1. Drs H. JAILANI, M.Si 2. MASITAH, S.Pd,M.Pd

CATATAN PE LAKSANAAN UJIAN

Ujian terlaksana dengan tertib dan aman

PENGAWAS UJIAN

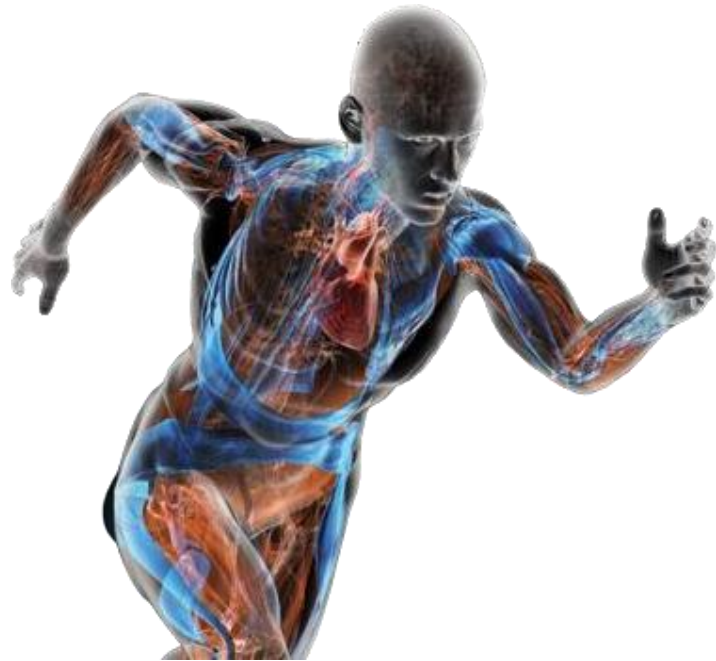
No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan	
1.	Drs JAILANI, M.Si		1.	
2.	MASITAH, S.Pd,M.Pd			2.
3.			3.	
4.				4.
5.			5.	

Samarinda, Senin, 7 Desember 2020
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

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

f. Sample of Practical Guide Book

BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM FISILOGI MANUSIA



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS
KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS
MULAWARMAN**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Buku Panduan : Petunjuk Praktikum Fisiologi Manusia
2. Penyusun :
 - a. Anggota : Drs. H. Jailani, M.Si.
Masitah S.Pd, M.Pd.
Eadvin Rosrinda A. S., S.Si.
 - Lama waktu penyusunan : satu bulan
 - b. Biaya : -

Samarinda, 15 Agustus 2020

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 bukupenuntun, terslaksana dengan baik dan lancar. Buku ini diberi judul: Penuntun Praktikum Fisiologi Manusia.

Penuntun praktikum Fisiologi Manusia berisi tentang: Kegiatan-kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum disusun dengan mengikuti struktur sebagai berikut: Tujuan, Kajian Pustaka, Alat dan Bahan, Prosedur Kerja, dan Hasil Pengamatan.

Tim penyusun Penuntun Praktikum Fisiologi Manusia 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 Fisiologi Manusia, (2) Dosen-dosen Pendidikan Biologi yang telah ikut memperkaya materi praktikum, (3) Pranata dan asisten-asisten Laboratorium yang ikut mengetik dan mengatur disain kover dan isi panduan praktirkum 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 Fisiologi Manusia. 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. Aamiin

Samarinda, 26 Agustus 2020

Tim Penyusun Panduan
Praktikum Fisiologi Manusia

DAFTAR ISI

BUKU PENUNTUN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
Apusan Darah, Hemogram, dan Hemolisis.....	1
Waktu Koagulasi dan Perdarahan.....	6
Desakan darah dan Perhitungan Indeks bugar.....	11
Waktu Reaksi dan Faktor Kelelahan.....	15

Kegiatan ke 1

Apusan Darah, Hemogram, dan Hemolisis

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengamati bentuk sel darah.
2. Mahasiswa dapat mengetahui jumlah neutrofil, eosinofil, basofil, monosit, dan limfosit.
3. Mahasiswa dapat mengetahui proses terjadinya hemolisis

B. Kajian Pustaka

Darah adalah jaringan cair yang terdiri atas dua bagian. Bahan interseluler adalah cairan yang disebut plasma yang di dalamnya terdapat unsur-unsur padat yaitu sel darah. Volume darah secara keseluruhan kira-kira merupakan satu perduabelas berat badan atau kira-kira 5 liter. Sekitar 55% nya adalah cairan, sedangkan 45% sisanya terdiri atas sel darah. Angka ini dinyatakan dalam nilai hematocrit atau volume sel darah yang dipadatkan yang berkisar antara 40 sampai 47 (Pearce, 2016: 158).

Darah merupakan sejenis cairan yang mengisi tubuh manusia, sekitar 5,8 L pada orang dewasa yang terdiri dari 45% padatan dan 55% adalah sebagai plasma. Sel darah merah diproduksi di sum-sum tulang merah yang terdapat di dalam tulang pipih dan ujung tulang panjang. Beberapa zat yang dibutuhkan untuk pembentukan sel ini adalah zat besi, protein, vitamin C, vitamin B12, dan hormone Tiroksin. Sel darah merah rusak dan akan dihancurkan oleh limpa. Zat besi yang dihasilkan dari perombakan tersebut disimpan di dalam hati dan limpa untuk kemudian digunakan kembali dalam pembentukan sel darah merah berikutnya (Dwisang, 2013: 96).

Eritrosit adalah sel khusus dengan fungsi primer untuk transport O_2 dalam darah. Bentuknya yang bikonkaf menyebabkan luas permukaan untuk difusi O_2 ke dalam sel menjadi maksimal untuk volume. Eritrosit tidak mengandung nucleus, organel atau ribosom tetapi dipenuhi oleh hemoglobin (Sherwood, 1976: 423).

Leukosit tidak memiliki hemoglobin (berbeda dengan eritrosit) sehingga tidak berwarna (yaitu “putih”) kecuali jika secara spesifik diwarnai agar dapat dilihat dengan mikroskop. Tidak seperti eritrosit, yang memiliki struktur seragam, fungsi identic, dan jumlah konstan, leukosit bervariasi dalam struktur, fungsi, dan jumlah. Di dalam darah terdapat lima jenis leukosit yang berbeda-beda, neutrofil, eosinofil, basofil, monosit, dan limfosit masing-masing dengan struktur dan fungsi tersendiri. Sel-sel ini agak lebih besar dari pada eritrosit. Kelima jenis leukosit masuk ke dalam dua kategori utama, bergantung pada gambaran nukleus dan ada tidaknya granula di dalam sitoplasmanya jika dilihat dibawah mikroskop. Neutrofil, eosinofil, dan basofil dikategorikan sebagai granulosit (sel yang mengandung granula) polimorfonukleus (bentuk inti beragam). Nukleus sel-sel ini tersegmentasi menjadi beberapa lobus dengan bentuk bervariasi, dan sitoplasmanya mengandung banyak granula yang terbungkus membran. Ketiga jenis granulosit dibedakan berdasarkan afinitas granulanya terhadap zat warna: eosinofil memiliki afinitas terhadap pewarna merah eosin, basofil cenderung menyerap pewarna biru basa, dan neutrofil bersifat netral, tidak menunjukkan preferensi warna. Monosit dan limfosit dikenal sebagai agranulosit (sel yang tidak memiliki granula) mononukleus (satu inti). Keduanya memiliki satu nukleus besar yang tidak terbagi-bagi dan sedikit granula. Monosit lebih besar dari pada limfosit dan memiliki nukleus berbentuk oval atau seperti ginjal. Limfosit adalah leukosit yang paling kecil, biasanya memiliki nukleus bulat besar yang menempati sebagian besar sel (Sherwood, 1976: 430-431).

Hemolisis, yaitu terjadinya lisis pada membran eritrosit yang menyebabkan hemoglobin terbebas dan pada akhirnya menyebabkan kadar hemoglobin mengalami penurunan (Evans, 2000).

C. Alat dan Bahan

1. Alat

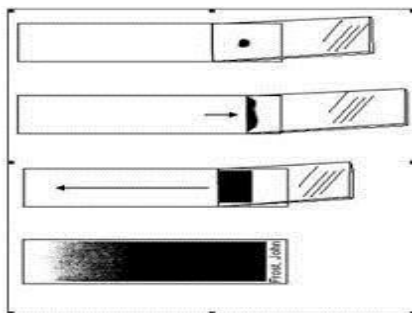
- a. Gelas Obyek dan kaca penutup
- b. Pipet tetes, 1 buah
- c. Bak Pewarnaan
- d. Jarum franke

2. Bahan

- a. Darah Manusia
- b. Alkohol 95%
- c. Wright (Eosin-Methylene blue solution)
- d. Giemsa (Azur-eosin-Methylene blue solution)
- e. Aquades/air
- f. NaCl 3 %

D. Cara Kerja

1. Disiapkan 3 gelas obyek yang sudah disterilkan dengan alkohol 95%
2. Ditusuk ujung jari tangan dengan menggunakan jarum franke, yang sebelumnya ujung jari dan jarum sudah disterilkan menggunakan alkohol 95%
3. Diteteskan darah yang keluar dari ujung jari pada setiap gelas obyek, kemudian dengan hati-hati oleskan darah tersebut dengan memakai gelas obyek yang lain. Dengan sudut pengolesan 45° dan oleskan dengan cepat agar didapatkan olesan yang tipis dan rata.



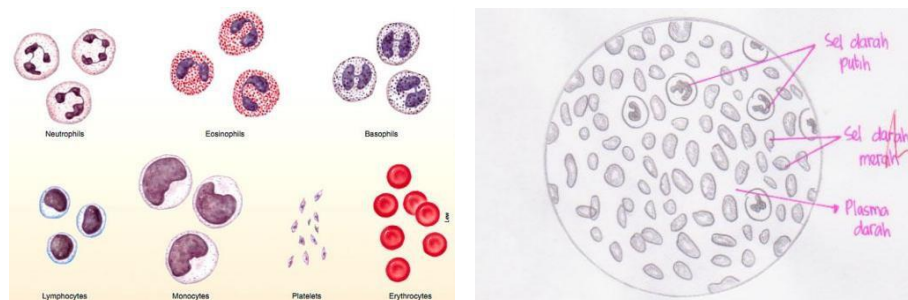
4. Dibiaskan hasil olesan darah tersebut sampai kering di udara. Kemudian tetesi dengan larutan Wright lalu didiamkan selama 1 menit, kemudian

teteskan kembali larutan giemsa sampai merata dan didiamkan selama 10 menit.

5. Dibuang sisa cairan yang tersisa dalam gelas obyek kemudian bius dengan air bersih.
6. Diamati menggunakan mikroskop
7. Hitunglah semua leukosit yang terdapat dalam keempat “bidang besar” pada sudut-sudut “seluruh permukaan yang dibagi”.
8. Mulailah menghitung dari sudut kiri atas, terus ke kanan, kemudian turun ke bawah dan dari kanan ke kiri dan seterusnya. Kadang ada sel yang menyinggung garis suatu bidang, sel-sel yang menyinggung garis batas sebelah kiri atau garis atas haruslah di hitung. Sebaliknya sel-sel yang menyinggung garis sebelah kanan dan bawah tidak boleh dihitung.
9. Ditetesi darah di atas kaca objek
10. Dicampurkan NaCl 3% pada darah yang telah ditetesi di atas kaca objek kemudian ditunggu selama 15 menit
11. Tutup dengan kaca penutup
12. Preparat darah diamati

E. Hasil

Intrepretasi Hasil



1. Tabel 1. Jumlah Leukosit setiap Bidang Pandang

No.	Jenis Leukosit	Bidang Pandang						Jumlah
		1	2	3	4	5	6	
1.	Neutrofil							

2.	Basofil							
3.	Eusinofil							
4.	Monosit							
5.	Limfosit							
Total jumlah neutrofil								

2. Data perhitungan persentase jenis leukosit

Prosentasi masing-masing neutrofil = $\frac{\text{Jumlah jenis leukosit}}{\text{Jumlah total seluruh jenis leukosit}} \times 100\%$

3. Gambar pengamatan apusan darah manusia pewarnaan Wright dan Giemsa pada perbesaran 400 kali memperlihatkan jenis-jenis leukosit pada bidang pandang ke-

4. Gambar Hasil Pengamatan Hemolisis

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

Dwisang, Evi. L. 2013. *Anatomi & Fisiologi Untuk Perawat dan Paramedis*. Tangerang Selatan: Binarupa Aksara Publisher

Evans, W. J. (2000). *Vitamin E, vitamin C, and exercise*. Am J Clin Nutr. 72: 647S-52S.

Pearce, Evelyn. C. 2016. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

Sherwood, Lauralee. 1976. *Fisiologi Manusia Dari Sel ke Sistem*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Kegiatan ke 2

Waktu Koagulasi dan Perdarahan

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat menentukan lama waktu yang diperlukan darah untuk membeku
2. Mahasiswa dapat menjelaskan aktivitas faktor-faktor koagulasi
3. Mahasiswa dapat menentukan waktu pendarahan

B. Kajian Pustaka

Koagulasi darah atau pembekuan darah adalah transformasi darah dari cairan menjadi gel padat. Pembentukan bekuan di atas sumbat trombosit memperkuat dan menopang sumbat, meningkatkan tambanan yang menutupi kerusakan pembuluh. Selain itu, sewaktu darah disekitar defek pembuluh memadat darah tidak lagi dapat mengalir. Pembekuan darah adalah mekanisme hemostatis tubuh yang paling kuat. Mekanisme ini diperlukan untuk menghentikan perdarahan dari semua defek kecuali defek-defek yang paling kecil (Sherwood, 2012: 435).

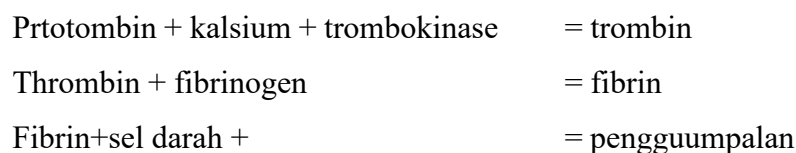
Hemostasis merupakan peristiwa penghentian perdarahan akibat putusannya atau robeknya pembuluh darah, sedangkan trombosis terjadi ketika endotelium yang melapisi pembuluh darah rusak atau hilang. Kedua proses ini mencakup pembekuan darah (koagulasi) dan melibatkan pembuluh darah, agregasi trombosit, serta protein plasma baik yang menyebabkan pembentukan maupun yang melarutkan platelet. Sistem hemostasis yang berfungsi normal penting bagi kehidupan untuk menjaga keseimbangan faktor trombogenik dan mekanisme proteksi. Salah satu hal yang berperan penting dalam hemostasis normal adalah trombosit. Trombosit akan beragregasi membentuk sumbat trombosit. Jika pada hemostasis terjadi hambatan maka mengakibatkan perdarahan spontan, sedangkan jika hemostatis terjadi berlebihan mengakibatkan terbentuknya

trombus. Trombus terbentuk karena trombosit melekat pada permukaan endotel pembuluh darah yang mengalami kerusakan. Aktivasi trombosit dan agregasi trombosit ini berperan penting dalam proses trombosis arteri, serangan jantung, dan stroke (Shalehah, 2015: 142).

Mekanisme penggumpalan darah berperan pada pembentukan fibrin adalah suatu jenjang reaksi yang mengaktifkan enzim inaktif. Reaksi mendasar pada pembekuan darah adalah perubahan protein plasma yaitu fibrinogen yang terlarut. Proses dari setiap molekul fibrinogen. Bagian lain dari fibrin mengalami polimeisasi dengan molekul-molekul monomer lain dan membentuk benang fibrin. Akhirnya fibrin berwujud benang yang saling terjalin. Namun, zat ini diubah menjadi pembentukan ikatan silang kovalen menjadi agregat padat dan erat. Reaksi yang terakhir ini dikatalisis oleh ion Ca^{2+} sebagai faktor XIII (Ganong, 2008: 561).

Koagulan atau penyegel bersirkulasi di dalam bentuk inaktif yang disebut fibrinogen menjadi bentuk aktifnya yaitu fibrin. Beragresi menjadi bentuk benang-benang yang membentuk kerangka gumpalan darah. Fibrin pembentukannya dipicu oleh faktor-faktor penggumpalan platelet. Akan tetapi, gumpalan terbentuk di dalam pembuluh darah, sehingga menyumbat aliran darah. Gumpalan macam ini tergolong dalam trombus. Kelainan lain dari sistem ini ada darah sukar membuka, yang dikenal sebagai istilah hemophilia (Campbell, 2008: 76).

Menurut Pearace (2009: 166), proses penggumpalan darah dan faktor yang diperlukan 4 faktor diantaranya: Proses penggumpalan darah dapat dinyatakan dalam rumus:



- a. Garam kalsium yang dalam keadaan normal berada di dalam darah
- b. Sel yang terluka yang melepaskan trombokinase
- c. Thrombin yang terbentuk dari prototrombin bila ada trombokinase
- d. Fibrin yang terbentuk dari fibrinogen di samping thrombin

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Gelas Obyek
 - b. Jarum/ tusuk gigi
 - c. Stopwatch
2. Bahan
 - a. Darah Praktikan
 - b. Alcohol 70%
 - c. Tisu

D. Cara Kerja

Waktu Koagulasi

1. Untuk sterilisasi alat, dipanaskan ujung jarum diatas api terlebih dahulu (Jangan gunakan jarum berkarat)
2. Mencuci tangan menggunakan sabun
3. Dibersihkan permukaan ujung jari ke 3 atau ke 4 dengan alkohol 70%
4. Ditusuk ujung jari dengan jarum sedalam 3mm
5. Dihapus dua tetes darah yang keluar pertama dengan posisi ujung jari menghadap vertikal ke bawah
6. Diteteskan pada gelas objek, satu tetes berikutnya, dicatat waktu pada saat darah tersebut tepat keluar dari tusukan
7. Diteteskan berikutnya lagi, teteskan pada ujung lain pada gelas objek
8. Setelah selesai melakukan tetesan darah, dicuci tangan menggunakan sabun
9. Diangkat atau ditarik-tarik dengan tusuk gigi atau jarum lainnya tetesan pertama tiap 30 detik
10. Dicitat waktu pertama kali terjadi tarikan benang-benang fibrin pada tusuk gigi jarum
11. Ditarik pula pada tetesan darah kedua segera setelah terjadi tarikan benang fibrin tersebut

12. Diteruskan penarikan-penarikan tersebut pada tetesan kedua tiap 30 detik sampai terjadi benang-benang fibrin jika pada tetesan kedua belum tampak benang-benang fibrin

Waktu Perdarahan

1. Dibersihkan ujung jari ke 4 dengan alkohol 70% dan dibiarkan kering
2. Ditusuk dengan jarum sedalam 2-3 mm
3. Dicatat waktu tepat mulai keluar tetesan darah pertama
4. Di hapus tetesan darah yang keluar tiap 30 detik. Dijaga jangan sampai menekan kulit pada saat darah dihapus
5. Dihitung waktu pendarahan dihitung saat mulai tepat keluar tetesan pertama saat darah tidak dapat dihapus lagi.

E. Hasil Pengamatan

1. Waktu Koagulasi

Kelompok	Probandus	T1	T2	Ttotal (Menit:Detik)

2. Waktu Perdarahan

Kelompok	Probandus	Waktu Perdarahan

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

- Campbell, Neil. 2008. Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3. Jakarta: Erlangga
- Ganong, W. F. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta: EGC
- Pearce, Evelyn. C. 2009. Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Shalehah, Annisa, dkk. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (*Leucosyke Capitellata* Wedd.) Terhadap Efek Pembekuan Darah Dan Penurunan Agregasi Platelet Pada Darah Manusia Sehat Secara In Vitro. 12 (2): 142. Pharmacy <http://download.portalgaruda.org>. Diakses pada 17 Oktober 2018.
- Sherwood, Lauralee. 2012. Fisiologi Manusia. Jakarta: EGC

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Kegiatan ke 3

Desakan Darah dan Perhitungan Indeks Bugar

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mempelajari sphygmomanometer aneroid dalam pengukuran desakan darah
2. Mahasiswa dapat mengetahui berbagai faktor yang berpengaruh dalam desakan darah pada bermacam-macam aktivitas
3. Mahasiswa dapat mengetahui indeks bugar dan faktor-faktor indeks bugar

B. Kajian Pustaka

Bugar didefinisikan sebagai suatu keadaan kondisi fisik seseorang dimana ia mampu beradaptasi terhadap pembebanan fisik tanpa kelelahan. Kebugaran jasmani dinyatakan dengan CO_2 maksimal yang menggambarkan seberapa baik seseorang mengambil oksigen dari atmosfer ke dalam paru-paru dan kemudian darah, lalu memompanya melalui jantung ke otot yang bekerja, dimana oksigen digunakan untuk mengoksidasi karbohidrat dan lemak untuk menghasilkan energi.

Kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang untuk menunaikan tugas sehari-hari dengan mudah, tanpa merasa lelah yang berlebihan, serta mempunyai cadangan tenaga untuk menikmati waktu senggangnya dan untuk keperluan mendadak. Kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang untuk dapat melakukan aktivitas sehari-hari sesuai pekerjaan tanpa timbul kelelahan yang berlebihan sehingga masih dapat menikmati waktu luang.

Adapun seseorang yang bugar dalam kaitannya olahraga dan aktivitas fisik diartikan sebagai orang yang mampu menjalankan kehidupan sehari-hari tanpa melampaui batas daya tahan stress pada tubuh dan memiliki tubuh yang sehat serta tidak beresiko mengalami penyakit yang disebabkan rendahnya tingkat kebugaran atau kurangnya aktivitas fisik

Jantung memiliki kemampuan yang penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Keberadaannya akan memengaruhi kesehatan manusia secara umum. Berat kerja jantung yang dimiliki manusia sesuai aktifitas yang dilakukan individu dapat diukur dengan pengukuran denyut nadi yang merupakan cerminan denyut jantung. Pada orang dewasa, jumlah detak jantung saat istirahat yang normal adalah antara 60 dan 100 per menit. Namun idealnya 60-80 kali/menit. seseorang yang melakukan latihan fisik secara teratur akan mendapatkan tingkat kebugaran jasmani yang tinggi, efek kebugaran jasmani tersebut akan berpengaruh pada fungsi sistem respirasi.

Denyut nadi merupakan rambatan dari denyut jantung yang dihitung tiap menitnya dengan hitungan repetisi (kali/menit), dengan denyut nadi normal 60-100 kali/menit. Denyut nadi merupakan indikator untuk melihat intensitas olahraga yang sedang dilakukan, dimana pada satu orang terdapat hubungan yang linier antara intensitas aktivitas fisik dengan denyut nadi, artinya: peningkatan intensitas olahraga akan diikuti dengan peningkatan denyut nadi yang sesuai. Sedang pada dua orang yang berbeda, tinggi frekuensi denyut nadi yang dicapai 13 untuk beban kerja yang sama ditentukan oleh tingkat kebugaran jasmaninya masing-masing. Artinya beban kerja objektif yang sama akan memberikan intensitas relatif yang berbeda, tergantung pada tingkat kebugaran jasmaninya.

Faktor yang mempengaruhi indeks kebugaran jasmani pada latihan tes bangku Harvard adalah daya tahan kardiovaskular seseorang yang dipengaruhi oleh:

1. Indeks Massa Tubuh

IMT didapatkan dari hasil berat badan (kilogram) dibagi kuadrat dari tinggi badan (meter). IMT dapat menggambarkan adiposa yang terkandung pada tubuh seseorang. Kategori IMT dapat dikategorikan sebagai *underweight*, normal, *overweight* dan obesitas

2. Umur

Umur dapat mempengaruhi daya tahan kardiovaskular pada seseorang dimana pada usia 10-20 tahun, ketahanan kardiovaskular dengan nilai

indeks jantung normal kira-kira 4 L/menit/m². Ketahanan kardiovaskular menurun seiring dengan bertambahnya usia, bahkan pada usia 80 tahun nilai normal indeks jantung hanya tinggal 50%, hal ini dapat terjadi karena penurunan kekuatan kontraksi jantung, massa otot jantung, kapasitas vital paru dan kapasitas oksidasi otot skeletal.

3. Jenis kelamin

Daya tahan kardiovaskular antara pria dan wanita berbeda pada masa pubertas. Jaringan lemak pada wanita 10 kali lebih banyak dibandingkan pria. Selain itu terdapat perbedaan kekuatan otot antara pria dan wanita yang disebabkan oleh perbedaan ukuran otot dan proporsinya dalam tubuh.

4. Aktivitas fisik (kebiasaan olahraga)

Kebiasaan olahraga akan mempengaruhi daya tahan kardiovaskular. Orang yang terlatih akan memiliki otot yang lebih kuat, lebih lentur, dan memiliki ketahanan kardiorespirasi yang lebih baik. Aktivitas fisik yang baik dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskular, antara lain penurunan denyut nadi, pernafasan semakin membaik, penurunan risiko penyakit jantung dan hipertensi.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Kertas dan alat tulis

2. Bahan

Probandus

D. Cara Kerja

Tahap Perhitungan Indeks Bugar (Palpatoir)

1. Cari denyut nadi di bagian ventral pergelangan tangan kiri probandus.
2. Hitung frekuensi denyut nadi selama 10 detik. Hasil perhitungan dikalikan 6 sehingga diperoleh frekuensi denyut nadi per menit.
3. Perhitungan dilakukan : sebelum latihan (F1), pada saat latihan (F2), dan setelah latihan (F3) dengan interval waktu pengukuran 5 menit.

4. Hitung Indeks Bugar dengan rumus berikut ini :

$$IB = (F1 + F2 + F3 - 200) \times 10^{-1}$$

Indeks Bugar (IB) menurut Ruffier :

IB = < 0 hingga + 2,9 = kebugaran istimewa

IB = + 3,0 hingga 5,9 = kebugaran sangat bagus

IB = < 0 hingga 9,9 = kebugaran bagus

IB = + 10,0 hingga 14,0 = kebugaran normal

IB = < 14,0 = kebugaran buruk

E. Hasil

No.	Nama	Jenis Kelamin	BB (kg)	TB (cm)	Umur	Palpatoir		
						Berbaring dan Pendinginan (F1)	Sebelum Latihan (F2)	Setelah Latihan (F3)
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

LAMPIRAN

Kegiatan ke 4

Waktu Reaksi dan Faktor Kelelahan

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat menentukan waktu reaksi dan faktor kelelahan

B. Kajian Pustaka

Waktu reaksi merupakan waktu antara pemberian stimulus kepada seseorang sampai terjadinya reaksi otot pertama kali atau terjadinya gerakan pertama kali yang mana subjeknya telah diinstruksikan untuk merespon secara dini dan cepat. Waktu reaksi dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya tingkat kelelahan (Putra, 2016: 1-2).

Otot bekerja dengan dua cara, yaitu berkontraksi (memendek atau mengendur) dan relaksasi (kembali ke keadaan semula atau mengendur). Keadaan otot yang memendek (kontraksi) maksimal disebut tonus. Tonus biasanya diikuti oleh relaksasi. Seringkali rangsangan tertentu menyebabkan tonus tidak diikuti oleh relaksasi. Keadaan otot seperti disebut tetanus (kejang). Otot dapat kejang karena adanya rangsangan yang terus-menerus karena racun, misalnya racun penyakit tetanus atau karena dipaksa bergerak seperti berlari atau berenang terus menerus. Kontraksi otot memerlukan energi. Energi yang digunakan adalah dalam bentuk energi kimia. Energi yang diambil dari molekul ATP (Adenosin Trifosfat) dan kreatin fosfat (CP) yang berenergi tinggi. Energi ini menggerakkan filamen penghubung antara aktin dan miosin. Kreatin fosfat menyumbangkan fosfori pada ADP (Adenosin Difosfat) selama otot berkontraksi. ATP yang dihidrolisis akan terurai menjadi ADP dan mengeluarkan energi. Jika kehabisan ATP dan tinggal ADP, ADP ini pun juga akan terurai menjadi AMP (Adenosin Monofosfat) (Irianto, 2013: 87).

Otot dapat berkontraksi dan berelaksasi karena tersedianya energi dari sistem energi. Melalui kontraksi otot, tubuh manusia mampu melakukan kerja seperti mesin. Dengan kata lain, otot merupakan mesin pengubah energi kimia menjadi energi mekanik yang terwujud dalam suatu kerja atau aktivitas fisik.

Otot rangka atau skelet tersusun oleh kumpulan serabut (sel) otot bergaris (muscle fiber atau skeletal myocyte), mempunyai banyak inti yang terletak di tepi. Dinding atau membran sel disebut sarkolema mempunyai kemampuan menghantarkan impuls (potensial aksi) ke semua arah termasuk melanjutkan penghantaran sepanjang dinding tubulus transversalis (transversalis tubule) (Sarifin, 2010: 58).

Kelelahan otot ada dua jenis, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan umum ditandai dengan berkurangnya kemampuan untuk bekerja yang penyebabnya adalah perasaan atau psikis. Sedangkan kelelahan otot adalah ketidakmampuan otot untuk berkontraksi dan memetabolisme bahan-bahan yang dibutuhkan untuk menghasilkan pengeluaran kerja yang sama, walaupun impuls saraf berjalan secara normal dan potensial aksi menyebar ke serat otot. Kelelahan otot dapat timbul akibat kontraksi otot yang kuat dan lama. Kelelahan dapat menghasilkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi semuanya berakibat pada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (Indriana, 2010: 49).

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Penggaris 30 cm
 - b. Stopwatch
 - c. Alat tulis
2. Bahan
 - Probandus

D. Cara Kerja

1. Probandus dalam keadaan relax duduk, tangan kanan berada diujung meja praktikum. Jarak jari telunjuk dan ibu jari kurang lebih 2,5 cm.
2. Probandus lainnya memegang penggaris serta memberi aba-aba siap. Kemudian probandus yang duduk menangkap penggaris yang dijatuhkan . Ulangi percobaan tersebut sebanyak 20 kali, dan catat hasilnya.

3. Lakukan percobaan tersebut sebelum dan sesudah aktivitas. Catat dan hitung hasilnya

$$T = \sqrt{2St/g}$$

St : Jarak rerata
g : gravitasi (10 m/s^2)

E. Hasil

Tabel

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

Daftar Rujukan

Indriana, Tecky. 2010. Pengaruh Kelelahan Otot Terhadap Ketelitian Kerja. Jurnal Stomatognatic. (7) 3: 49-51. <https://jurnal.unej.ac.id>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2018

Irianto, Koes. 2013. Anatomi dan Fisiologi untuk Mahasiswa. Bandung: Alfabeta.

Pearce, Evelyn C. 2014. Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Putra, A. A Ngurah W. N dan I Made M. 2016. Pemberian Sarapan Mempercepat Waktu Reaksi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Jurnal Medika Udayana. <https://ojs.unud.ac.id>. Hal 1-4. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2018

Sarifin. 2010. Kontraksi Otot dan Kelelahan. Jurnal ILARA. 1 (2): 58. <http://digilib.unm.ac.id>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2018

g. Sample of student's practicum report



LAPORAN AKHIR PRAKTIKUM FISIOLOGI MANUSIA 2020

NAMA : SERI RISKA ASTUTI

NIM : 1805015040

KELOMPOK : VI (ENAM)



PENILAIAN DAN LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Seri Riska Astuti

NIM 1805015040

TABEL PENILAIAN

No	Acara Praktikum	Komponen Penilaian	
		Aktivitas dan Kehadiran (30%)	Laporan (45%)
1	Apusan Darah, Hemogram, dan Hemolisis		
2	Waktu Koagulasi dan Perdarahan		
3	Desakan Darah dan Perhitungan Indeks Bugar		
4	Waktu Reaksi dan Faktor Kelelahan		
5	Ujian Akhir Praktikum (25%)		

Telah mengikuti dan menyelesaikan praktikum FISILOGI MANUSIA acara I-IV Tahun Ajaran 2020/2021.

Samarinda, 28 Oktober 2020

Mengesahkan,

Asisten I

Asisten II

Zahra Kurnia Husna

NIM. 1605015047

Anida Listira Wulandari

NIM. 1705015009

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Biologi

Dr. Didimus Tanah Boleng, M. Kes

NIP. 196410091990021001

LAPORAN PRAKTIKUM FISILOGIMANUSIA

KEGIATAN KE 1

APUSAN DARAH, HEMOGRAM DANHEMOLISIS



NAMA

SERIUSKA ASTUTI

NIM

1805015040

PRODI

: PENDIDIKAN BIOLOGI

KELOMPOK

: VI (ENAM)

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

2020

Kegiatan ke 1

Apusan Darah, Hemogram, dan Hemolisis

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengamati bentuk sel darah
2. Mahasiswa dapat mengetahui jumlah neutrofil, eosinofil, basofil, monosit, dan limfosit
3. Mahasiswa dapat mengetahui proses terjadinya hemolisis

B. Kajian Pustaka

1. Pengertian Darah

Darah merupakan cairan tubuh yang sangat vital bagi kehidupan manusia, yang bersirkulasi dalam jantung dan pembuluh darah. Darah membawa oksigen dan nutrisi bagi seluruh sel dalam tubuh serta mengangkut produk-produk hasil metabolisme sel. Darah berada di dalam suatu pembuluh darah arteri maupun vena, dan merupakan sebagian dari sistem organ tubuh manusia yang berperan penting bagi kelangsungan hidup. Volume darah total dalam tubuh manusia dewasa adalah berkisar 3,6 liter (wanita) dan 4,5 liter (pria) (Firani, 2018: 1).

Darah sangat penting untuk menjaga kondisi fisiologis dalam tubuh manusia. Fungsi utama darah yaitu membuat substansi-substansi yang dibutuhkan oleh sel-sel dalam tubuh antara lain oksigen, produk metabolisme nutrisi (glukosa, protein, lemak, vitamin) dan elektrolit. Darah juga berperan penting dalam penerusan transmisi sinyal yang membawa berbagai hormon ke organ target (Firani, 2018: 2).

Peningkatan jumlah pemeriksaan darah juga bermanfaat untuk membantu diagnosa penyakit, meneliti sistem imun dan untuk mengetahui status kesehatan. Bertitik tolak dari keterangan tersebut maka pemeriksaan

darah perlu dilakukan untuk mengetahui gambaran leukosit berupa jumlah masing-masing komponen leukosit (limfosit, monosit, neutrofil, eosinofil dan basofil) (Mahasri, 2011: 92).

Menurut Firani (2018, 3-4) fungsi masing-masing sel sel darah adalah sebagai berikut:

- a. Eritrosit: berfungsi dalam transportasi oksigen dan karbondioksida.
- b. Leukosit: berperan dalam imunitas atau pertahanan tubuh terhadap benda asing maupun mikroorganisme.

Leukosit terdiri atas:

- 1) Neutrofil
- 2) Eusinofil
- 3) Basofil
- 4) Limposit
- 5) Monosit

- c. Trombosit: berfungsi dalam proses pembekuan darah yang berperan penting untuk sistem hemostatik dalam tubuh.

2. Komponen Darah

Menurut Handayani (2008, 1) darah terdiri atas komponen utama yaitu sebagai berikut:

- a. Plasma darah, bagian cair darah yang sebagian besar terdiri atas air, elektrolit, dan protein darah.
- b. Butir-butir darah (*blood corpuscle*), yang terdiri atas komponen-komponen berikut:
 - 1) Eritrosit: sel darah merah (*SDM-red blood cell*)
 - 2) Leukosit: sel darah putih (*SDP-white blood cell*)
- c. Trombosit: butir pembeku darah

Plasma darah merupakan komponen cairan yang mengandung berbagai nutrisi maupun substansi penting lainnya yang diperlukan oleh tubuh manusia, antara lain protein albumin, globulin, faktor-faktor

pembekuan darah dan berbagai macam elektrolit natrium (Na^+), kalium (K^+), klorida (Cl^-), Magnesium (Mg^{2+}) dan sebagainya (Firani, 2018: 2).

Sel darah merah (eritrosit) merupakan cairan bikonkaf dengan diameter sekitar 7 mikron. Bikonkavitas memungkinkan gerakan oksigen masuk dan keluar sel secara cepat dengan jarak yang pendek antara membran dan inti sel. Warna kuning kemerah-merahan, karena didalamnya mengandung suatu zat yang disebut hemoglobin. Sel darah merah tidak memiliki inti sel, mitokondria dan ribosom, serta tidak dapat bergerak. Sel ini tidak dapat melakukan mitosis, fosforilasi oksidatif sel, atau pembentukan protein (Handayani, 2008: 2).

Menurut Handayani (2008, 2) komponen eritrosit adalah sebagai berikut:

- a. Membran eritrosit
- b. Sistem enzim: enzim G6PD (*Glucose 6-Phosphatedehydrogenase*).
- c. Hemoglobin, komponennya terdiri atas:
 - 1) Heme yang merupakan gabungan protoporfirin dengan besi
 - 2) Globin: bagian protein yang terdiri atas 2 rantai alfa dan dua rantai beta.

Hemoglobin (Hb) adalah protein yang mempunyai daya gabung dengan oksigen dan membentuk oxyhemoglobin di dalam sel darah merah, melalui fungsi ini oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan tubuh. Hemoglobin (Hb) yang normal untuk ternak kambing 8-14 gr/100 ml darah (Raguati, 2012: 58).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin dan sel darah merah (eritrosit) pada seseorang adalah makanan, usia, jenis kelamin, aktivitas, merokok, dan penyakit yang menyertainya seperti leukemia, thalasemia, dan tuberkulosis. Makanan merupakan zat-zat gizi atau komponen gizi yang terdapat dalam makanan yang dimakan digunakan untuk menyusun terbentuknya hemoglobin yaitu Fe (zat besi) dan protein.

Jenis kelamin perempuan lebih mudah mengalami penurunan dari pada laki-laki, terutama pada saat menstruasi (Saputro, 2015: 33).

Eritrosit hidup selama 74-154 hari. Pada usia ini sistem enzim mereka gagal, membran sel berhenti berfungsi dengan adekuat, dan sel inti dihancurkan oleh sel sistem retikulum endotelial. Jumlah normal pada orang dewasa kira-kira 11,5-15 gram dalam 100 CC darah. Normal Hb wanita 11,5 mg% dan Hb laki-laki 13,0 mg% (Handayani, 2008: 4).

Menurut Handayani (2008, 4) sel darah merah biasanya digambarkan berdasarkan ukuran dan jumlah hemoglobin yang terdapat di dalam sel seperti berikut ini:

- a. Normositik: sel yang ukurannya normal
- b. Normokromik: sel dengan jumlah hemoglobin yang normal
- c. Mikrositik: sel yang ukurannya terlalu kecil
- d. Makrositik: sel yang ukurannya terlalu besar
- e. Hipokromik: sel yang jumlah hemoglobinnya terlalu sedikit
- f. Hiperkromik: sel yang jumlah hemoglobin yang terlalu banyak

Sel darah putih (Leukosit) merupakan bagian penting dari sistem pertahanan tubuh yang fungsinya untuk melawan mikroorganisme penyebab infeksi, sel tumor, dan zat-zat asing yang berbahaya. Terdapat beberapa jenis leukosit yaitu Basofil, Eosinofil, Neutrofil Segmen, Neutrofil Batang, Limfosit dan Monosit (Bahri, 2018: 84).

Struktur leukosit bentuknya dapat berubah-ubah dan dapat bergerak dengan perantara kaki palsu (pseudopodia), mempunyai bermacam-macam inti sel sehingga ia dapat dibedakan menurut inti selnya serta warna bening (tidak berwarna). Sel darah putih dibentuk dari sumsum tulang dari sel-sel bakal. Jenis-jenis dari golongan sel ini adalah golongan yang tidak bergranula, yaitu limfosit T dan B, monosit dan makrofag, serta golongan yang bergranula, yaitu: eosinofil, basofil, dan neutrofil (Handayani, 2008: 6-7).

Menurut Handayani (2008, 7) fungsi dari sel darah putih adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai serdadu tubuh, yaitu membunuh dan memakan bibit penyakit/bakteri yang masuk ke dalam tubuh jaringan RES (sistem retikulo endotel).
- b. Sebagai pengangkut, yaitu mengangkut atau membawa zat lemak dari dinding usus melalui limfa terus ke pembuluh darah.

Menurut Handayani (2008, 8) berdasarkan pewarnaan granula, granulosis terbagi menjadi:

- a. Neutrofil: granula yang tidak berwarna mempunyai inti sel yang terangkai, kadang-kadang seperti terpisah-pisah, protoplasmanya banyak berbintik-bintik halus/granula, serta banyaknya sekitar 60-70%.
- b. Eosinofil: granula berwarna merah dengan pewarnaan asam, ukuran dan bentuknya hampir sama dengan neutrofil, tetapi granula dalam sitoplasmanya lebih besar, banyaknya kira-kira 24%.
- c. Basofil: granula berwarna biru dengan pewarnaan basa, sel ini lebih kecil daripada eosinofil, tetapi mempunyai inti yang bentuknya teratur, di dalam protoplasma terdapat granula granula yang besar, banyaknya kira-kira 0,5% di sumsum merah.

Neutrofil, eosinofil, dan basofil berfungsi sebagai fagosit untuk mencerna dan menghancurkan mikroorganisme dan sisa-sisa sel. Selain itu, sel ini bekerja sebagai sel mas yang mengeluarkan peptida vasoaktif (Handayani, 2008: 9).

Menurut Handayani (2008, 9-10) granulosis terdiri atas:

- a. Limfosit

Limfosit memiliki nukleus besar bulat dengan menempati sebagian besar sel limfosit berkembang dalam jaringan limfe. Ukuran bervariasi dari 7-15 mikron. Banyaknya 20-25% dan fungsinya membunuh dan

memakan bakteri yang masuk ke dalam jaringan tubuh. Limfosit ada 2 macam yaitu:

1) Limfosit T

Limfosit T meninggalkan sumsum dan berkembang lama, kemudian bermigrasi menuju ke timus. Setelah meninggalkan timus, sel-sel ini beredar dalam darah sampai mereka bertemu dengan antigen-antigen di mana mereka telah diprogram untuk mengenalinya. Setelah dirangsang oleh antigennya, sel-sel ini menghasilkan bahan-bahan kimia yang menghancurkan mikroorganisme dan memberitahu sel-sel darah putih lainnya bahwa telah terjadi infeksi.

2) Limfosit B

Terbentuknya di sumsum tulang lalu bersirkulasi dalam darah sampai menjumpai antigen di mana mereka telah diprogram untuk mengenalinya. Pada tahap ini, limfosit B mengalami kematangan lebih lanjut dan menjadi sel plasma serta menghasilkan antibodi.

b. Monosit

Ukurannya lebih besar dari limfosit, protoplasmanya besar, warna biru sedikit abu-abu, serta mempunyai bintik-bintik sedikit kemerahan. Inti selnya bulat atau panjang. Monosit dibentuk di dalam sumsum tulang, masuk ke dalam sirkulasi dalam bentuk imatur dan mengalami proses pematangan menjadi makrofag setelah masuk ke jaringan. Fungsinya sebagai fagosit. jumlahnya 34% dari total komponen yang ada di dalam sel darah putih.

Menurut Handayani (2008, 11) pada orang dewasa, jumlah sel darah putih total $4,0-11,0 \times 10^9/l$ yang terbagi sebagai berikut:

a. Granulosit:

- 1) Neutrofil $2,5-7,5 \times 10^9$
- 2) Eosinofil $0,04-0,44 \times 10^9$
- 3) Basofil $0-0,10 \times 10^9$

- b. Limfosit $1,5-3,5 \times 10^9$
- c. Monosit $0,2-0,8 \times 10^9$

Trombosit berfungsi menyumbat lubang-lubang kecil pada pembuluh darah. mula-mula sejumlah trombosit melekat ke kolagen yang terBaseline assessment dalam dinding pembuluh darah yang rusak. Trombosit melepaskan ADP yang menyebabkan sejumlah besar trombosit bersatu (pembentukan "sumbat hemostatik") dan selanjutnya melepaskan lipid yang diperlukan untuk pembentukan bekuan. Akhirnya, trombosit memperkuat bekuan yang terbentuk dengan retraksi bekuan. pemeriksaan fungsi trombosit in Vitro memerlukan peralatan yang canggih dan bukan merupakan bagian dari dasar rutin dalam menilai diatesis pendarahan. waktu pendarahan biasanya bukan merupakan bagian pemeriksaan rutin awal diabetes pendarahan tetapi merupakan indikasi bila pola pendarahan mengarah ke suatu efek sumbat hemostatik dan tidak ada penurunan jumlah trombosit yang bermakna (Waterbury, 2001: 100).

3. Apusan Darah

Apusan darah tepi dapat memperlihatkan trombositopenia atau trombositosis yang jelas, dari jarang pada pasien dengan diatesis pendarahan. Selain itu, morfologi trombosit kadang-kadang dapat berguna. Sediaan apus harus diambil dari ujung jari, karena antikoagulan dapat merubah morfologi trombosit (Waterbury, 2001: 100).

Sebelum pembuatan preparat apus darah, gelas objek yang akan digunakan harus dipastikan berada dalam keadaan bersih. hal ini karena dalam pembuatan preparat apus darah tidak digunakan bahan perekat untuk melekatkan sel darah pada gelas objek. Dengan demikian, jika gelas objek tidak benar-benar bersih, maka darah tidak dapat merekat dengan baik pada gelas objek (Harijati, 2017: 104).

Penyebaran trombosit dapat tidak merata pada apusan dari ujung jari, karena itu suatu "apusan botol" (sediaan apus darah yang telah diberi

antikoagulan) mungkin lebih baik untuk menghitung jumlah trombosit (salah satu hal di mana sediaan apus botol berguna). morfologi sel darah merah juga dapat membentuk seperti pada DIC dimana sel darah merah yang pecah dapat terlihat pada apusan. morfologi sel darah putih juga berguna seperti sel-sel voli yang menunjukkan perubahan yang berhubungan dengan sepsis pada penderita DIC (Waterbury, 2001: 100). Pemeriksaan preparat apus darah tepi merupakan bagian yang penting dari rangkaian pemeriksaan hematologi. Keunggulan dari pemeriksaan apus darah tepi ialah mampu menilai berbagai unsur sel darah tepi seperti morfologi sel (eritrosit, leukosit, trombosit), menentukan jumlah dan jenis leukosit, mengestimasi jumlah trombosit dan mengidentifikasi adanya parasit (Ardina, 2018: 6).

Tujuan dilakukannya pewarnaan pada preparat apus darah tepi yaitu agar memudahkan dalam melihat berbagai jenis sel dan juga dalam mengevaluasi morfologi dari sel-sel tersebut. *International Council for Standardization in Haematology* (ICSH) merekomendasikan metode pewarnaan *Romanowsky* karena pewarnaan ini mampu memberikan hasil memuaskan pada apusan darah tepi (Ardina, 2018: 6).

Beberapa pewarnaan yang termasuk dalam metode pewarnaan Romanowsky yaitu pewarnaan Wright, Giemsa, WrightGiemsa, Leishman, May-Grundwald dan pewarnaan Jenner. Pewarna Romanowsky mengandung pewarna kationik atau basa seperti , azure B yang dapat memberikan warna biru-ungu atau biru pada inti sel, nukleoprotein, granula basofil dan granula neutrofil, dan pewarna anion atau asam, seperti eosin Y dapat memberikan warna merah atau oranye pada eritrosit dan granula eosinofil serta mewarnai inti sel (Ardina, 2018: 6).

Pada apusan darah tepi salah satu sel yang dapat diamati ialah leukosit. Leukosit memiliki sebuah inti yang bentuk dan ukurannya bervariasi sehingga mudah dibedakan dengan eritrosit dan trombosit. Terdapat 5

jenis leukosit yang utama, yaitu neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit. Eosinofil merupakan salah satu jenis sel leukosit yang memiliki ciri-ciri khas diantaranya sel bulat, inti biasanya hanya memiliki 2 lobus, kromatin berwarna ungu, sitoplasma mengandung banyak granula eosinofilik (jingga) yang berukuran sama besar dan lebih besar dibandingkan granula neutrofil (Ardina, 2018: 6).

Menurut Harijati (2017, 103) tes menggunakan preparat apus darah sering dilakukan untuk penegak diagnosis kondisi tubuh yang dapat menyebabkan:

- a. Penyakit kuning
 - b. Anemia, atau rendahnya tingkat sel darah merah
 - c. Memar yang abnormal
 - d. Gejala flu yang abnormal
 - e. Penurun berat badan mendadak
 - f. Infeksi tak terduga
 - g. Alergi kulit
 - h. Nyeri tulang
4. Hemogram

Hemogram adalah nilai komponen-komponen darah yang meliputi kadar hemoglobin, kadar hematokrit, total leukosit, total eritrosit, dan nilai ini dapat menggambarkan kondisi kesehatan tubuh ternak. Darah adalah cairan dalam pembuluh darah yang beredar ke seluruh tubuh mulai dari jantung dan segera kembali ke jantung. Darah tersusun atas cairan plasma dan sel darah (eritrosit, leukosit, dan trombosit), yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda (Raguati, 2012: 58).

Hemogram adalah nilai komponen-komponen darah yang meliputi kadar hemoglobin, PCV, total eritrosit, Mean Corpuscular Volume (MCV), Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH), Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC), total leukosit, neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil (Widyanti, 2018: 577).

5. Hemolisis

Darah lisis atau disebut dengan hemolisis merupakan hancurnya sel darah disebabkan karena preparasi sampel yang salah. Darah lisis sebagian besar disebabkan oleh pemecahan sel darah merah di serum atau plasma. Gangguan akibat darah lisis dalam pengukuran laboratorium disebabkan oleh banyak faktor yaitu pelepasan sel sel intraseluler di dalam darah, interferensi spektroskopi dan juga pelepasan zat aktif yang dapat mengganggu dan memicu reaksi laboratorium. Darah lisis juga dapat mengganggu pemeriksaan trombosit. Hasil lisis darah tersebut menjadi partikel kecil atau fragmen sehingga terbaca pada *Haematology Analyzer* sebagai trombosit (Faruq, 2018: 12).

A. Alat dan Bahan

1. Alat

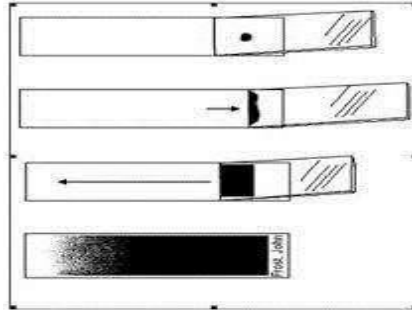
- a. Gelas Obyek dan kaca penutup
- b. Pipet tetes, 1 buah
- c. Bak Pewarnaan
- d. Jarum franke

2. Bahan

- a. Darah manusia
- b. Alkohol 95%
- c. Wright (Eosin-Methylene blue solution)
- d. Giemsa (Azur-eosin-Methylene blue solution)
- e. Aquades/air
- f. NaCl 3 %

B. Cara Kerja

1. Disiapkan Disiapkan 3 gelas obyek yang sudah disterilkan dengan alkohol 95%.
2. Ditusuk ujung jari tangan dengan menggunakan jarum franke, yang sebelumnya ujung jari dan jarum sudah disterilkan menggunakan alkohol 95%.
3. Diteteskan darah yang keluar dari ujung jari pada setiap gelas obyek, kemudian dengan hati-hati oleskan darah tersebut dengan memakai gelas obyek yang lain. Dengan sudut pengolesan 45° dan oleskan dengan cepat agar didapatkan olesan yang tipis dan rata.



4. Dibiarkan hasil olesan darah tersebut sampai kering di udara. Kemudian tetesi dengan larutan Wright lalu didiamkan selama 1 menit, kemudian teteskan kembali larutan giemsa sampai merata dan didiamkan selama 10 menit.
5. Dibuang sisa cairan yang tersisa dalam gelas obyek kemudian bus dengan air bersih.
6. Diamati menggunakan mikroskop
7. Hitunglah semua leukosit yang terdapat dalam keempat “bidang besar” pada sudut-sudut “seluruh permukaan yang dibagi”.
8. Mulailah menghitung dari sudut kiri atas, terus ke kanan, kemudian turun ke bawah dan dari kanan ke kiri dan seterusnya. Kadang ada sel yang menyinggung garis suatu bidang, sel-sel yang menyinggung garis batas sebelah kiri atau garis atas haruslah di hitung. Sebaliknya sel-sel yang menyinggung garis sebelah kanan dan bawah tidak boleh dihitung.
9. Ditetesi darah di atas kaca objek.
10. Dicampurkan NaCl 3% pada darah yang telah ditetesi di atas kaca objek kemudian ditunggu selama 15 menit
11. Tutup dengan kaca penutup
12. Preparat darah diamati

E. Hasil

1. Data jumlah leukosit setiap bidang pandang

No.	Jenis Leukosit	Bidang pandang ke					Total
		1	2	3	4	5	
1.	Basofil				1	1	2
2.	Eusnofil		1		1		2
3.	Neutrofil	2	2	3			7
4.	Limfosit	1			2		3
5.	Monosit				1		1
Total Leukosit							15

2. Data perhitungan persentase jenis leukosit

$$a. \text{Basofil} = \frac{\sum \text{basofil seluruh bidang pandang}}{\sum \text{leukosit}} \times 100\%$$

$$= \frac{2}{15} \times 100\%$$

$$= 0,13\%$$

$$b. \text{Eusnofil} = \frac{\sum \text{eusnofil seluruh bidang pandang}}{\sum \text{leukosit}} \times 100\%$$

$$= \frac{2}{15} \times 100\%$$

$$= 0,13\%$$

$$c. \text{Neutrofil} = \frac{\sum \text{Neutrofil seluruh bidang pandang}}{\sum \text{leukosit}} \times 100\%$$

$$= \frac{7}{15} \times 100\%$$

$$= 0,467\%$$

$$d. \text{ Limfosit} = \frac{\% \text{ limfosit seluruh bidang pandang} \times 100\%}{\% \text{ leukosit}}$$

$$= \frac{3}{15} \times 100\%$$

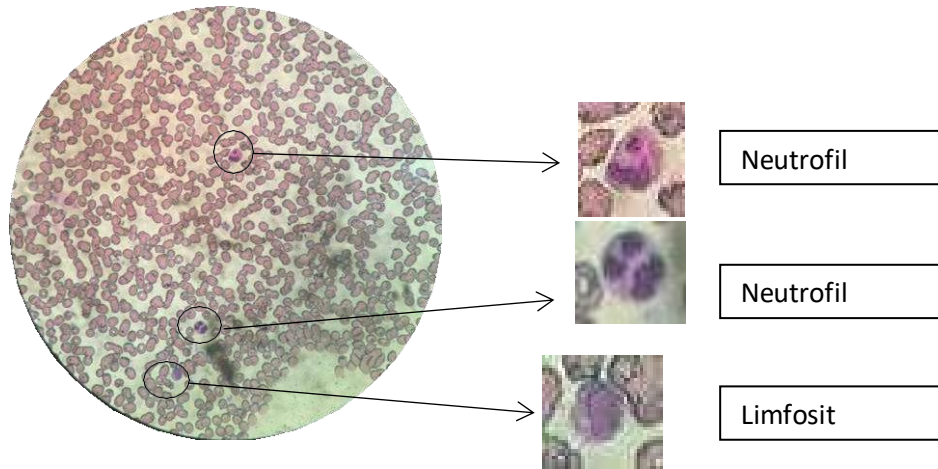
$$= 0,2\%$$

$$e. \text{ Monosit} = \frac{\% \text{ monosit seluruh bidang pandang} \times 100\%}{\% \text{ leukosit}}$$

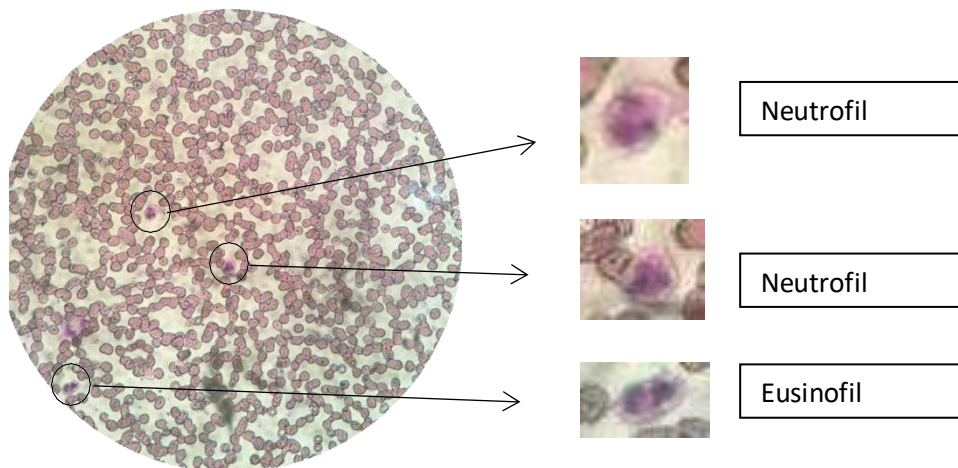
$$= \frac{1}{15} \times 100\%$$

$$= 0,067\%$$

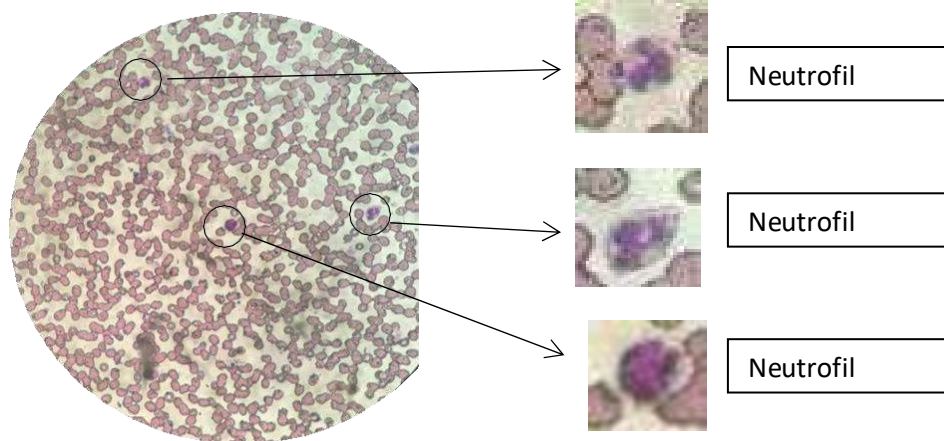
3. Pengamatan apusan darah manusia pewarnaan Wright dan Giemsa bidang pandang ke 1 dengan perbesaran 400 kali



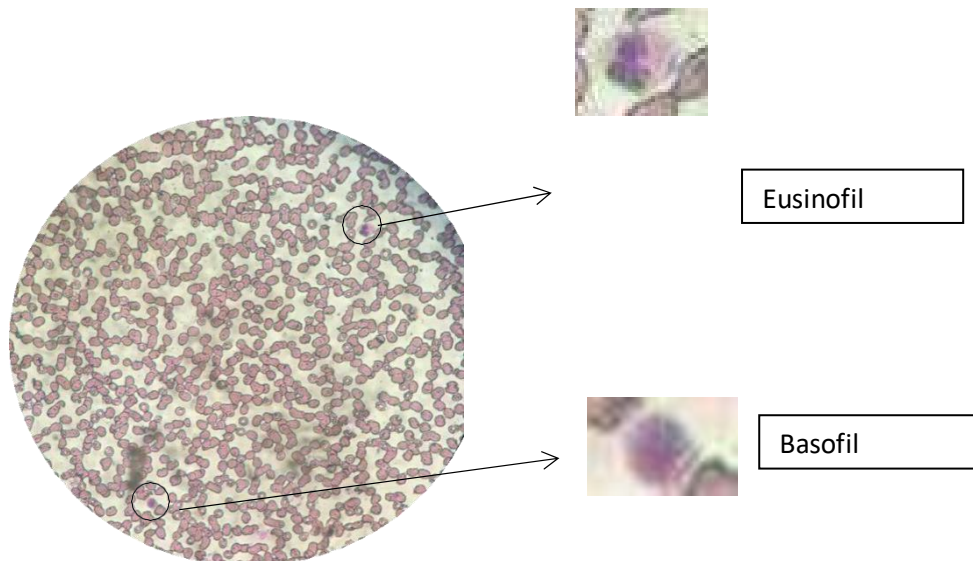
4. Pengamatan apusan darah manusia pewarnaan Wright dan Giemsa bidang pandang ke 2 dengan perbesaran 400 kali



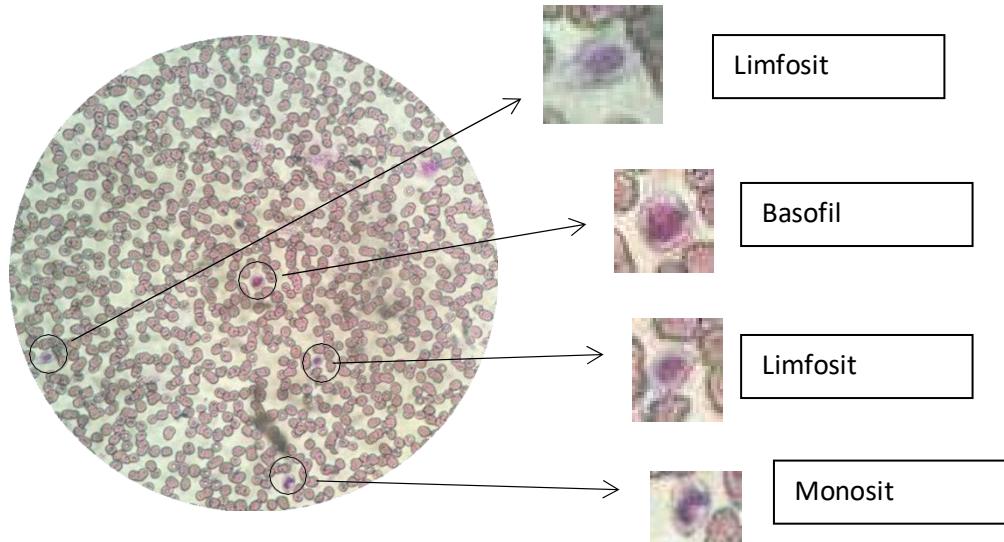
5. Pengamatan apusan darah manusia pewarnaan Wright dan Giemsa bidang pandang ke 3 dengan perbesaran 400 kali



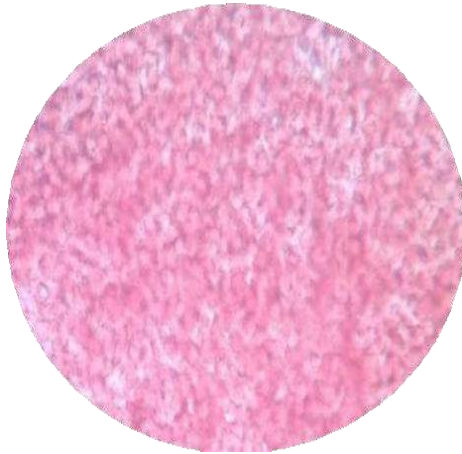
6. Pengamatan apusan darah manusia pewarnaan Wright dan Giemsa bidang pandang ke 4 dengan perbesaran 400 kali



7. Pengamatan apusan darah manusia pewarnaan Wright dan Giemsa bidang pandang ke 5 dengan perbesaran 400 kali



8. Pengamatan apusan darah manusia menggunakan NaCl 0,3% dengan perbesaran 400 kali



F. Pembahasan

Praktikum pada kali ini yang berjudul apusan darah, hemogram dan hemolisis. Adapun tujuan dari kegiatan ini yaitu mahasiswa dapat mengamati bentuk sel darah, mahasiswa dapat mengetahui jumlah neutrofil, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit, mahasiswa dapat mengetahui proses terjadinya hemolisis.

Alat dan bahan yang digunakan pada praktikum kali ini yaitu lateks, lancet device, pipet tetes 2 unit, kaca objek 4 buah, jarum franke 1 unit, papan parafin 1 unit. Bahan yang digunakan darah manusia, alkohol 70%, pewarna Wright, pewarna Giemsa, aquades dan NaCl 3%.

Cara kerja yang pertama pada praktikum pembuatan apusan darah yaitu disiapkan alat yang digunakan seperti lateks, lancet device, pipet tetes 2 unit, kaca objek 4 buah, jarum franke 1 unit, dan papan parafin. Bahan yang disiapkan darah manusia, alkohol 70%, pewarnaan wright dan giemsa, aquades, kapas secukupnya, dan Nacl sebanyak 3%. Kedua ditusuk ujung jari tangan dengan menggunakan jarum franke dengan kedalaman 4 mm, yang sebelumnya ujung jari dan jarum franke sudah disterilkan menggunakan alkohol 70%. Ketiga, ditetaskan darah yang keluar dari ujung jari pada setiap gelas objek, kemudian dengan hati-hati oleskan darah tersebut dengan memakai gelas objek yang lain. Dengan sudut pengolesan 45° dan deskan dengan cepat agar didapatkan olesan yang tipis dan rata, desan darah

didiamkan sampai kering. Keempat, dibilas hasil olesan darah tersebut sampai kering diudara. Kemudian objek ditetesi dengan larutan Wright hingga penuh permukaan tertutupi lalu diamkan selama 2 menit. Kemudian bilas larutan Wright dengan menggunakan aquades, lalu teteskan kembali larutan giemsa hingga merata dan didiamkan selama 10 menit. Setelah itu dibilas kembali menggunakan aquades dan objek diamati. Kaca objek diletakkan pada meja preparat dan dijepit dengan penjepit objek. Mikroskop dinyalakan dengan menekan tombol on/off dan atur pencerahan sumber cahaya. Objek yang diletakkan di atas sumber cahaya dan tepat dibawah lensa objektif diatur dengan menggunakan penggeser preparat vertikal dan horizontal. Diputar makrometer atau pemutar kasar untuk menggerakkan meja preparat keatas dan kebawah dengan perbesaran besar. Sambil melihat objek pada lensa okuler, diputar mikrometer halus untuk perbesaran halus. Setelah selesai pada pengamatan dengan perbesaran lemah, revolver diputar untuk mengganti keperbesaran kuat pada lensa objektif.

Darah merupakan suatu suspensi sel dan fragmen sitoplasma yang dapat dianggap sebagai jaringan pengikat, karena pada dasarnya terdiri atas unsur-unsur sel dan substansi intraseluler yang berbentuk plasma. Fungsi utama darah adalah mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Darah juga menyuplai jaringan tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat sisa metabolisme dan mengandung berbagai bahan penyusun imun yang bertujuan mempertahankan

tubuh dari berbagai penyakit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Firani (2018, 1-2) darah merupakan cairan tubuh yang sangat vital bagi kehidupan manusia, yang bersirkulasi dalam jantung dan pembuluh darah. Darah membawa oksigen dan nutrisi bagi seluruh sel dalam tubuh serta mengangkut produk-produk hasil metabolisme. Darah sangat penting untuk menjaga kondisi fisiologis dalam tubuh manusia. Fungsi utama darah yaitu membuat substansi-substansi yang dibutuhkan oleh sel-sel dalam tubuh antara lain oksigen, produk metabolisme nutrisi (glukosa, protein, lemak, vitamin) dan elektrolit.

Pembuatan sedimen apus darah biasanya digunakan dua buah kaca objek, yang dimana kaca objek pertama berfungsi sebagai untuk meneteskan darah dan kaca objek yang kedua untuk mengapus darah dengan derat kemiringan 45° di depan tetes darah menyebar sepanjang sisi kaca objek, untuk mempertahankan sudutnya kaca objek untuk mengapus digerakkan secara cepat hingga terbentuklah lapisan tipis darah diatas kaca sediaan. Setelah sediaan darah dikeringkan pada suhu kamar kemudian dilakukan pewarnaan wright dan giemsa, fungsi dari pewarnaan wright adalah untuk mewarnai inti sel dan mempertahankan bentuk sel darah karena wright mengandung metyl alcohol dalam konsentrasi tinggi. Selain itu wright memiliki komposisi metylen blue sehingga memberikan warna biru pada nukleus. Sedangkan pada pewarnaan giemsa berfungsi untuk mewarnai sitoplasma. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ardina (2018, 6) tujuan

dilakukan pewarnaan pada preparat apus darah tepi yaitu agar memudahkan dalam melihat berbagai jenis sel dan juga dalam mengevaluasi morfologi dari sel-sel tersebut. Beberapa pewarnaan yang termasuk dalam metode pewarnaan Romanowsky yaitu pewarnaan Wright, Giemsa, Wright Giemsa, Leishman, May-Grundwald dan pewarnaan Jenner. Pewarna Romanowsky mengandung pewarna kationik atau basa seperti azure B yang dapat memberikan warna biru-ungu atau biru pada inti sel, nukleoprotein, granula basofil dan granula neutrofil dan pewarnaan anion atau asam seperti eosin Y dapat memberikan warna merah atau orange pada eritrosit dan granula eosinofil serta mewarnai inti sel.

Pada apusan darah tepi salah satu sel yang dapat diamati yaitu leukosit. Leukosit adalah sel darah putih yang berfungsi melawan mikroorganisme atau molekul asing penyebab infeksi seperti bakteri, virus, jamur atau parasit. Ada 5 komponen sel darah putih ini yang disebut neutrofil, basofil, eosinofil, monosit dan limfosit. Jumlah persentasi limfosit didalam tubuh manusia terdiri dari 25-30%. Limfosit terbagi menjadi dua yaitu limfosit B yang berperan sebagai antibodi dan limfosit T berperan dalam mekanisme imun seluler seperti membunuh sel-sel yang terinfeksi virus atau sel-sel kanker. Jumlah persentasi Neutrofil 50-70% yang berfungsi sebagai pendeteksi peradangan pertama, dapat pula berperan dalam fagositosis namun tidak sekuat

makrofag. Jumlah persentasi basofil 0,4 - 1% yang berperan dalam reaksi alergi karena mengandung berbagai enzim heparin yang berfungsi sebagai antikoagulan yang juga berperan untuk mengaktifkan histamin dan histaminin yang menimbulkan adanya rasa gatal, lendir dan bersin.)
 Jumlah persentasi monosit 4 - 6% yang merupakan regulator inflamasi (peradangan) ketika keluar dari peredaran darah perifer dan menetap di jaringan, maka akan berubah menjadi makrofag yang berfungsi untuk melakukan fagositosis terhadap benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Jumlah persentasi eosinofil 1 - 3% yang berfungsi melawan bakteri dan infeksi parasit. Eosinofil juga bekerja ketika seseorang mengalami reaksi alergi. Apabila jumlah sel eosinofil berlebihan, maka hasil respon imun terhadap zat penyebab alergi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ardina (2018,6) terdapat 5 jenis leukosit utama yaitu neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit dan monosit. Eosinofil merupakan salah satu jenis sel leukosit yang memiliki ciri-ciri khas diantaranya sel bulat, ini biasanya hanya memiliki dua lobus, kromatin berwarna ungu, sitoplasma mengandung banyak granula eosinofilik (jingga) yang berukuran sama besar dan lebih besar dibandingkan granula neutrofil.

Hasil pengamatan apusan darah manusia yang diwarnai dengan pewarnaan Wright dan Giemsa pada bidang pandang ke 1 terdapat dua buah neutrofil dan satu buah limfosit.

Bidang pandang ke 2 terdapat satu buah eosinofil dan dua buah neutrofil. Bidang pandang ketiga terdapat tiga buah neutrofil. Bidang pandang ke 4 terdapat 1 buah basofil dan satu buah eosinofil. Bidang pandang ke 5 terdapat 1 buah basofil, dua buah limfosit dan satu buah monosit. Jadi total keseluruhan leukosit yang ada pada bidang pandang 1-5 sebanyak 15 leukosit.

Hemogram merupakan perhitungan sel-sel darah putih, yang dihitung hanya leukositnya karena jumlah leukosit lebih sedikit dibanding sel darah yang lain sehingga memudahkan untuk melakukan perhitungan sel darah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Whidyanti (2018, 577) hemogram adalah nilai komponen-komponen darah yang meliputi kadar hemoglobin, Pvc, total eritrosit, Mean Corpuscular Volume (MCV), Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH), Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC), total leukosit, neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil dan basofil.

Hasil hemogram pada setiap bidang pandang satu sampai lima terdapat jenis leukosit basofil berjumlah dua, eosinofil berjumlah dua, neutrofil berjumlah tujuh, limfosit berjumlah tiga dan monosit berjumlah satu. Jadi jumlah keseluruhan leukosit pada bidang pandang satu sampai lima adalah 15 leukosit. Dari data perhitungan persentase jenis leukosit basofil sebesar 0,13%, eosinofil sebesar 0,13%, neutrofil sebesar 0,467%, limfosit sebesar 0,2% dan monosit sebesar 0,067%.

6. Kesimpulan

Dari kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Bentuk sel darah yaitu bikonkaf sedangkan sel darah putih dapat berubah-ubah.
2. Jumlah neutrofil 7 buah, eosinofil 2 buah, basofil 2 buah, monosit 1 buah dan limfosit 3 buah.
3. Hemolisis terjadi karena apabila ada medium sekitar permukaan eritrosit menjadi hipotonis (karena penambahan larutan NaCl). Dan apabila eritrosit diberikan NaCl 2,1% akan mengakibatkan krenasi.

Daftar Rujukan

- Ardina, Rinny dan sherly Rosalinda. 2018. Morfologi Eosinofil pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarnaan Giemsa, Wright, dan Kombinasi Wriht-Giemsa. *Jurnal Surya Medika*. 3(2): 6. <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/jsm/article/view/91>. Diakses pada 06 September 2020.
- Bahri, Syamsul. 2018. Analisis Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit pada Individu yang Tidur dengan Lampu Menyala dan yang di Padamkan. *Jurnal Media Analis Kesehatan*. 1(1): 84. <http://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediaanalisis/article/view/176>. Diakses pada 06 September 2020.
- Faruq, Husni Zulfikar. 2018. Analisis Darah Lisis Terhadap Nilai Trombosit Menggunakan Metode Electrical Impedance. *Jurnal Labora Medika*. 2(1): 12. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed/article/view/3343>. Diakses pada 06 September 2020.
- Firani, Novi Khila. 2018. *Mengenal Sel-Sel Darah dan Kelainan Darah*. Malang:UB Press.
- Handayani, Wiwik., dan Andi Sulisty Hariwibowo. 2008. *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hemaologi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Harijati, N., dkk. 2017. *Mikroteknik Dasar*. Malang: UB Press.

Mahasri, Gunanti., dkk. 2011. Gambaran Leukosit Darah Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) yang Terinfestasi Ichthyophthirius multifiliis pada Derajat Infestasi yang Berbeda dengan Metode Kohabitasi. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(1): 92. <https://e-journal.unair.ac.id/JIPK/article/view/11629>. Diakses pada 06 September 2020.

Raguati dan Rahmatang. 2012. Suplementasi Urea Saka Multinutrien Blok (USMB) Plus terhadap Hemogram Darah Kambing Peranakan Ettawa(PE). *Jurnal Peternakan Sriwijaya (JPS)*. 1(1): 58. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/peternakan/article/view/1232>. Diakses pada 06 September 2020.

Saputro, Dwi aries dan Said Junaidi. 2015. Pemberian Vitamin C pada Latihan Fisik Maksimal dan Perubahan Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit. *Journal of Sport Sciences and Fitness*. 4(3): 33. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jssf/article/view/7379>. Diakses pada 06 September 2020.

Waterbury, Larry. 2001. *Buku Saku Hematologi Edisi 3*. Jakarta: EGC.

Widyanti, Indah Agnes., dkk. 2018. Hemogram Anjing Penderita Dermatitis Kompleks. *Indonesia Medicus Veterinus*. 7(5): 577. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/view/44239/26859>. Diakses pada 06 September 2020.

LEMBAR PENGESAHAN

Samarinda, 08 September 2020

Mengetahui,

Asisten Praktikum

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized 'A' followed by 'cc' and 'Zahra' written below it.

Zahra Kurnia Husna

NIM.1605015047

Praktikan

A handwritten signature in black ink, appearing as a cursive 'S' followed by 'Astuti'.

Seri Riska Astuti

NIM.1805015040

MORFOLOGI EOSINOFIL PADA APUSAN DARAH TEPI MENGGUNAKAN PEWARNAAN GIEMSA, WRIGHT, DAN KOMBINASI WRIGHT-GIEMSA¹Rinny Ardina, ²Sherly Rosalinda¹Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Palangkaraya²Mahasiswa Program Studi D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Palangkaraya**ABSTRAK**

Pemeriksaan apusan darah tepi mampu menilai morfologi sel (eritrosit, leukosit, trombosit), menentukan jumlah dan jenis leukosit, mengestimasi jumlah trombosit dan mengidentifikasi adanya parasit. Pewarnaan Romanowsky adalah pewarnaan yang sering digunakan dan di Indonesia untuk mewarnai preparat apusan darah tepi digunakan pewarnaan Giemsa dan terkadang Wright atau kombinasi Wright-Giemsa. Dalam menilai kualitas apusan darah tepi digunakan penilaian terhadap morfologi eosinofil, karena eosinofil memiliki ciri yang khas, jumlahnya cukup banyak dan mudah diamati. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan morfologi eosinofil pada apusan darah tepi dengan menggunakan pewarnaan Giemsa, Wright, dan kombinasi Wright-Giemsa. Dilakukan penelitian deskriptif kualitatif dengan rancangan penelitian seran lintang (*cross sectional study*) pada 30 sampel yang diambil dengan teknik *Simple Random Sampling*. Sampel darah diwarnai dengan Giemsa, Wright, dan kombinasi Wright-Giemsa. Gambaran morfologi eosinofil dengan pewarnaan Giemsa menunjukkan inti sel berwarna biru keunguan dan granula tampak cukup jelas terlihat berwarna merah muda, dan apusan lebih tahan lama setelah disimpan. Pada pewarnaan Wright menunjukkan inti sel dan granula tampak lebih jelas terlihat kemerahan dengan warna yang lebih menonjol dibandingkan dengan pewarnaan Giemsa namun kekurangan pewarna Wright yaitu tidak tahan lama dalam iklim tropis. Pada apusan dengan pewarnaan kombinasi Wright-Giemsa terdapat kelebihan dari setiap zat warna dimana granula, plasma dan inti lebih jelas terlihat dan pewarnaan lebih tahan lama disimpan. Namun, perlu diperhatikan juga tujuan dari pembuatan preparat apusan darah tepi, karena apabila ingin menentukan ada/tidaknya parasit akan lebih baik menggunakan pewarnaan Giemsa, sedangkan apabila ingin melihat morfologi basofil akan lebih baik menggunakan pewarnaan Wright. Kata Kunci: *Eosinofil, Apusan Darah Tepi, Giemsa, Wright, Kombinasi Wright-Giemsa*

PENDAHULUAN

Pemeriksaan preparat apus darah tepi merupakan bagian yang penting dari rangkaian pemeriksaan hematologi. Keunggulan dari pemeriksaan apus darah tepi ialah mampu menilai berbagai unsur sel darah tepi seperti morfologi sel (eritrosit, leukosit, trombosit), menentukan jumlah dan jenis leukosit, mengestimasi jumlah trombosit dan mengidentifikasi adanya parasit (Riswanto, 2013).

Tujuan dilakukannya pewarnaan pada preparat apus darah tepi yaitu agar memudahkan dalam melihat berbagai jenis sel dan juga dalam mengevaluasi morfologi dari sel-sel tersebut (Rodek, et al., 2007). *International Council for Standardization in Haematology (ICSH)* merekomendasikan metode pewarnaan Romanowsky karena pewarnaan ini mampu memberikan hasil memuaskan pada apusan darah tepi (Bain, 2014).

Beberapa pewarnaan yang termasuk dalam metode pewarnaan Romanowsky yaitu pewarnaan Wright, Giemsa, Wright-Giemsa, Leishman, May-Grunwald dan pewarnaan Jenner. Pewarna Romanowsky mengandung pewarna kationik atau basa seperti (1) azure B yang dapat memberikan warna biru-ungu atau biru pada inti sel, nukleoprotein, granula basofil dan granula neutrofil, dan (2) pewarna anion atau asam, seperti eosin Y dapat memberikan warna

merah atau oranye pada eritrosit dan granula eosinofil serta mewarnai inti sel (McKenzie, 2014 ; Bain, 2014).

Di Indonesia, pewarnaan yang umum digunakan ialah pewarnaan Giemsa sebab Giemsa lebih tahan lama dalam iklim tropis. Beberapa klinik juga menggunakan pewarna Wright dalam mewarnai apusan darah tepi. Terkadang pewarnaan Giemsa juga dikombinasikan dengan Wright, dimana diharapkan kelebihan dari tiap-tiap zat warna Giemsa dan Wright bisa didapatkan dan akan menjadikan sedian apus darah tepi lebih jelas terlihat secara mikroskopis dan jadi lebih tahan lama (Riswanto, 2013 ; Gandasoebrata, 2007).

Pada apusan darah tepi salah satu sel yang dapat ditemui ialah leukosit. Leukosit memiliki sebuah inti yang bentuk dan ukurannya bervariasi sehingga mudah dibedakan dengan eritrosit dan trombosit. Terdapat 5 jenis leukosit yang utama, yaitu neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit. Eosinofil merupakan salah satu jenis sel leukosit yang memiliki ciri-ciri khas diantaranya sel bulat, inti biasanya hanya memiliki 2 lobus, kromatin berwarna ungu, sitoplasma mengandung banyak granula eosinofilik (jingga) yang berukuran sama besar dan lebih besar dibandingkan granula neutrofil (Riswanto, 2013 ; Palmer, et al., 2015).

Dalam menilai kualitas apus darah tepi menggunakan pewarnaan Giemsa, Wright,

ANALISIS JUMLAH LEUKOSIT DAN JENIS LEUKOSIT PADA INDIVIDU YANG TIDUR DENGAN LAMPU MENYALA DAN YANG DIPADAMKAN

Syamsul Bakhri.AK

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar

Syamsulbakhri0909@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi banyaknya individu yang masih kurang memperhatikan cara tidur yang baik. Saat tidur, tubuh akan memproduksi hormon melatonin. Hormon ini memiliki banyak manfaat salah satunya dapat meningkatkan sistem imun, yang mana sintesis dan sekresinya distimulasi oleh suasana gelap dan diinhibisi oleh cahaya. Jenis penelitian ini adalah *quasy experiment* untuk melihat jumlah leukosit dan jenis leukosit individu yang tidur dengan lampu menyala dan lampu yang dipadamkan dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Hematologi jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar pada tanggal 5-9 Juni 2017. Besar sampel dalam penelitian ini adalah 20 sampel. Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan narasi kemudian dipresentasikan. Hasil pemeriksaan pada individu yang tidur dengan lampu menyala menunjukkan jumlah leukosit normal, Basofil normal, Eosinofil normal, Neutrofil Batang normal, Neutrofil Segmen menurun 20%, Limfosit normal dan Monosit normal. Dan hasil pemeriksaan pada individu yang tidur dengan lampu dipadamkan menunjukkan jumlah dan jenis leukosit normal. Penurunan jumlah neutrofil menunjukkan kerentanan yang meningkat pada infeksi bakteri. Kelainan ini tidak dapat disimpulkan sebagai akibat paparan cahaya pada individu saat tidur.

Kata kunci : Leukosit, Lampu Menyala, Lampu Dipadamkan

PENDAHULUAN

Tidur adalah istirahat untuk manusia. Tidur adalah suatu proses pulih asal, yaitu mengembalikan kondisi seseorang pada keadaan semula. Tidur dibutuhkan setelah satu hari penuh melakukan aktivitas. Organ-organ tubuh yang mengalami kelelahan, ketika tidur akan mengalami proses pemulihan. Aktivitas tubuh baik fisik maupun metabolisme di dalam tubuh juga melambat saat tidur. Melambatnya kerja tubuh saat tidur sebenarnya memberi kesempatan

kepada sel-sel penyembuh untuk memperbaiki sel-sel yang rusak. (Magfirah, 2015, Prasadja 2009)

Dengan tidur berkualitas akan memberikan manfaat yang baik bagi tubuh seperti terjadinya proses penguraian zat sisa metabolisme, regenerasi sel tubuh, merangsang perkembangan otak, merangsang sistem daya tahan tubuh, dan memproduksi hormon melatonin yang merupakan antioksidan kuat yang mampu melindungi DNA dari kerusakan dan dapat mencegah

beberapa jenis perkembangan sel kanker. (Maghfirah, 2015, Prasadja 2009, Ertianisyah, 2014) Hormon melatonin atau dikenal hormon tidur adalah hormon peptida golongan indolamin yang disintesis pada kelenjar pineal. Melatonin diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antimiotik, antiestrogenik, prodiferensiasi dan anti metastatik, modulasi sistem imun, pengatur ritme tidur dan ritme sirkadian serta maturasi sistem reproduksi. Sintesis dan sekresi melatonin distimulasi oleh suasana gelap dan diinhibisi oleh suasana terang. (Sandra, 2011)

Tidur dengan lampu menyala, akan menghambat atau bahkan menghentikan produksi hormon melatonin. Hal ini dikarenakan selama ada cahaya, fotoreseptor di retina akan mengalami hiperpolarisasi yang akan menghambat sekresi norepinefrin. Sistem retinohipotalamus-pineal akan dihambat sehingga melatonin disekresi dalam jumlah sedikit. (Maghfirah, 2015, Sandra, 2011)

Berbeda tidur dengan lampu dipadamkan (suasana gelap) akan merangsang kelenjar pineal untuk memproduksi hormon melatonin. Pada saat tidak ada cahaya, fotoreseptor mensekresi norepinefrin yang akan mengaktifasi sistem retinohipotalamus-pineal. Reseptor alfa dan beta adrenergik bertambah di glandula pinealis. Kontak antara norepinefrin dan reseptornya akan mengaktifasi enzim arilalkilamin N-asetiltransferase (AA-NAT). Enzim inilah yang akan menginisiasi sintesis melatonin dan sekresinya. (Maghfirah, 2015, Sandra, 2011)

Selain itu, seorang praktisi kesehatan, Lynne Eldridge M.D penulis buku 'Avoiding Cancer One

Day At A Time' menuliskan perempuan buta 80 persen lebih kecil terkena risiko kanker payudara dibanding rata-rata perempuan lain. Diduga faktor hormon melatonin yang banyak ditubuhnya, karena penglihatan yang gelap membuatnya punya daya tahan tubuh yang lebih tinggi. (Naviri, 2016)

Sel darah putih (Leukosit) merupakan bagian penting dari sistem pertahanan tubuh yang fungsinya untuk melawan mikroorganisme penyebab infeksi, sel tumor, dan zat asing yang berbahaya. Terdapat beberapa jenis leukosit yaitu Basofil, Eosinofil, Neutrofil Segmen, Neutrofil Batang, Limfosit dan Monosit.

Berdasarkan uraian di atas peneliti telah melakukan penelitian tentang Analisis Jumlah dan Jenis Leukosit pada Individu yang Tidur dengan Lampu menyala dan Lampu yang Dipadamkan, dengan harapan hasil penelitian nanti dapat dijadikan sebagai pembuktian dari teori bahaya tidur dengan lampu menyala dan manfaat tidur dengan lampu yang dipadamkan.

METODE

Jenis penelitian ini adalah *quasy experiment* untuk melihat jumlah leukosit dan jenis leukosit individu yang tidur dengan lampu menyala dan lampu yang dipadamkan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hematologi Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar pada Juni 2017.

Sampel dalam penelitian ini adalah beberapa individu yang tidur dengan lampu menyala dan lampu yang dipadamkan yang aktif kuliah di Poltekkes Kemenkes Makassar Jurusan Analisis Kesehatan. Besar sampel yang diteliti adalah 20 sampel. Teknik



JLabMed

Journal Homepage: <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed>

e-ISSN: 2549-9939

Analisis Darah Lisis Terhadap Nilai Trombosit Menggunakan Metode *Electrical Impedance*

Zulfikar Husni Faruq^{1*}

¹Laboratorium Hematologi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

Info Artikel

Diterima 27 Maret 2018

Direvisi 28 Maret 2018

Disetujui 29 Maret 2018

Tersedia Online 31 Maret 2018

Abstrak

Darah lisis merupakan faktor pra analitik paling banyak terjadi yang berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan. Darah lisis akan menjadi partikel kecil sekurangnya trombosit, sehingga menyebabkan hasil pemeriksaan diduga tidak sesuai dengan hasil yang sebenarnya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat tingkatan lisis darah terhadap nilai trombosit dengan menggunakan metode *Electrical Impedance*. Sampel menggunakan darah EDTA dari 10 orang mahasiswa yang masing-masing dilainkan berdasarkan kategori normal, ringan, sedang dan berat menggunakan variasi konsentrasi NaCl. Hasil diketahui terdapat perbedaan antara masing-masing kategori darah dengan kenaikan trombosit berturut-turut 16%, 46,6%, dan 86%. Penelitian ini membuktikan banyak darah yang lisis maka nilai trombosit akan semakin meningkat.

Keywords:

Darah Lisis, Nilai Trombosit, *Electrical Impedance*

Pendahuluan

Darah lengkap merupakan pemeriksaan yang paling banyak dilakukan di laboratorium. Pemeriksaan darah lengkap biasanya digunakan sebagai deteksi awal dalam memberikan diagnosis terhadap penyakit atau sebagai monitoring kondisi pasien (George-Gay and Parker, 2003). Banyaknya pemeriksaan serta peran yang sangat besar tersebut sehingga membutuhkan kecepatan dan keakuratan dalam pemeriksaan darah lengkap sehingga dalam penggunaannya lebih efektif dan efisien.

Hematology Analyzer merupakan alat untuk pemeriksaan darah lengkap yang memiliki kecepatan dan tingkat keakuratan

yang cukup baik. Alat ini dapat mengurangi waktu pemeriksaan dari 30 menit menggunakan metode manual menjadi 15 detik dan dapat mengurangi kesalahan (Maeiel, et al., 2014). Prinsip kerja dari alat tersebut salah satunya menggunakan *Electrical impedance* yaitu sel darah digunakan sebagai penghambat arus listrik, hambatan yang semakin besar berbanding lurus dengan ukuran sel (Turgeon, 1999).

Hematology Analyzer tidak mampu membaca dengan baik beberapa sel abnormal, baik berukuran besar, kecil maupun hancur atau lisis, sehingga memungkinkan kenaikan di beberapa

*Corresponding Author:

Zulfikar Husni Faruq

Laboratorium Hematologi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273.

E-mail: zulfikar.husni@unimus.ac.id

parameter pemeriksaan darah lengkap (Dewi and Durachin, 2014).

Darah lisis atau disebut dengan hemolisis merupakan hancurnya sel darah disebabkan karena preparasi sampel yang salah (Daagupta and Sepuhveda, 2013). Darah lisis sebagian besar disebabkan oleh pemecahan sel darah merah di dalam atau plasma. Gangguan akibat darah lisis dalam pengukuran laboratorium disebabkan oleh banyak faktor yaitu pelepasan sel sel intracellular di dalam darah, interferensi optik/matriksi dan juga pelepasan zat aktif yang dapat mengganggu dan memicu reaksi laboratorium (Girvanita and Lappi, 2017).

Darah lisis juga dapat mengganggu pemeriksaan trombosit. Hasil lisis darah tersebut menjadi partikel kecil atau fragmen sehingga terbaca pada *Haematology Analyzer* sebagai trombosit (D'Souza, Briggs and Machin, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai trombosit berdasarkan tingkatan hemolisis.

Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan jumlah sampel darah sebanyak 10 orang mahasiswa D4 Analisis Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang. Prosedur darah yang dilisiskan mengikuti penelitian Dewi dan Durachin (2014) darah akan dilisiskan secara bertingkat dengan penambahan NaCl masing masing dengan konsentrasi 0,21% (lisis berat), 0,43% (lisis sedang), 0,64% (lisis ringan), dan NaCl fisiologis 0,85% (Normal) sebanyak 0,2 ml dengan penambahan darah K₂EDTA sebanyak 0,5 ml. Darah yang sudah dilisiskan secara berturut turut diperiksa menggunakan alat *Haematology Analyzer* Mindray BC 2600 sebagai alat yang mewakili metode *Electrical impedance*. Data yang dihasilkan kemudian diuji secara statistik menggunakan uji *one way ANOVA*.

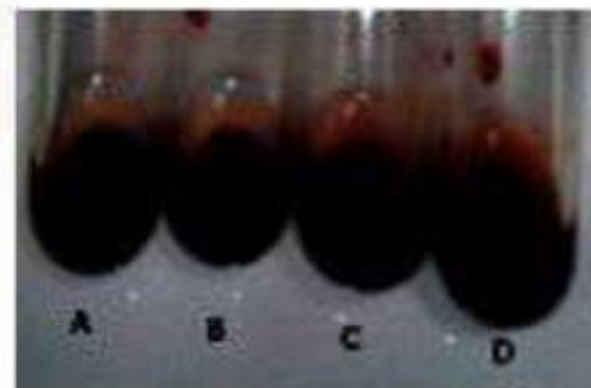
Hasil

Hasil pengujian diperoleh diskrpsi sampel pada Tabel 1. Berikut

Tabel 1. Deskripsi Sampel

Lisis	Rata-rata	Standar Deviasi
Normal	177,90	47,07
Lisis Ringan (0,64%)	193,90	43,24
Lisis Sedang (0,43%)	224,70	41,07
Lisis Berat (0,21%)	265,20	40,96

Pada uji *one way anova* diperoleh nilai F sebesar 7,937 dengan diketahui F tabel sebesar 2,866 dengan tingkat signifikansi < 0,05.



Gambar 1. Tingkat darah lisis: A. NaCl Fisiologis (0,85%), B. NaCl 0,64%, C. NaCl 0,43%, D. NaCl 0,21%.

Diskusii

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa sampel telah terjadi hemolisis. Sel darah merah menjadi lisis disebabkan karena semakin kecil konsentrasi NaCl sehingga larutan menjadi bersifat hipotonis. Darah yang diberikan larutan hipotonis menyebabkan kehilangan keseimbangan sehingga air masuk ke dalam sel darah. Apabila hal tersebut terus berlangsung akan menyebabkan terjadi pembengkakan yang dilanjutkan dengan kebocoran dan sel tersebut pecah (Palean and Mosca, 2008).

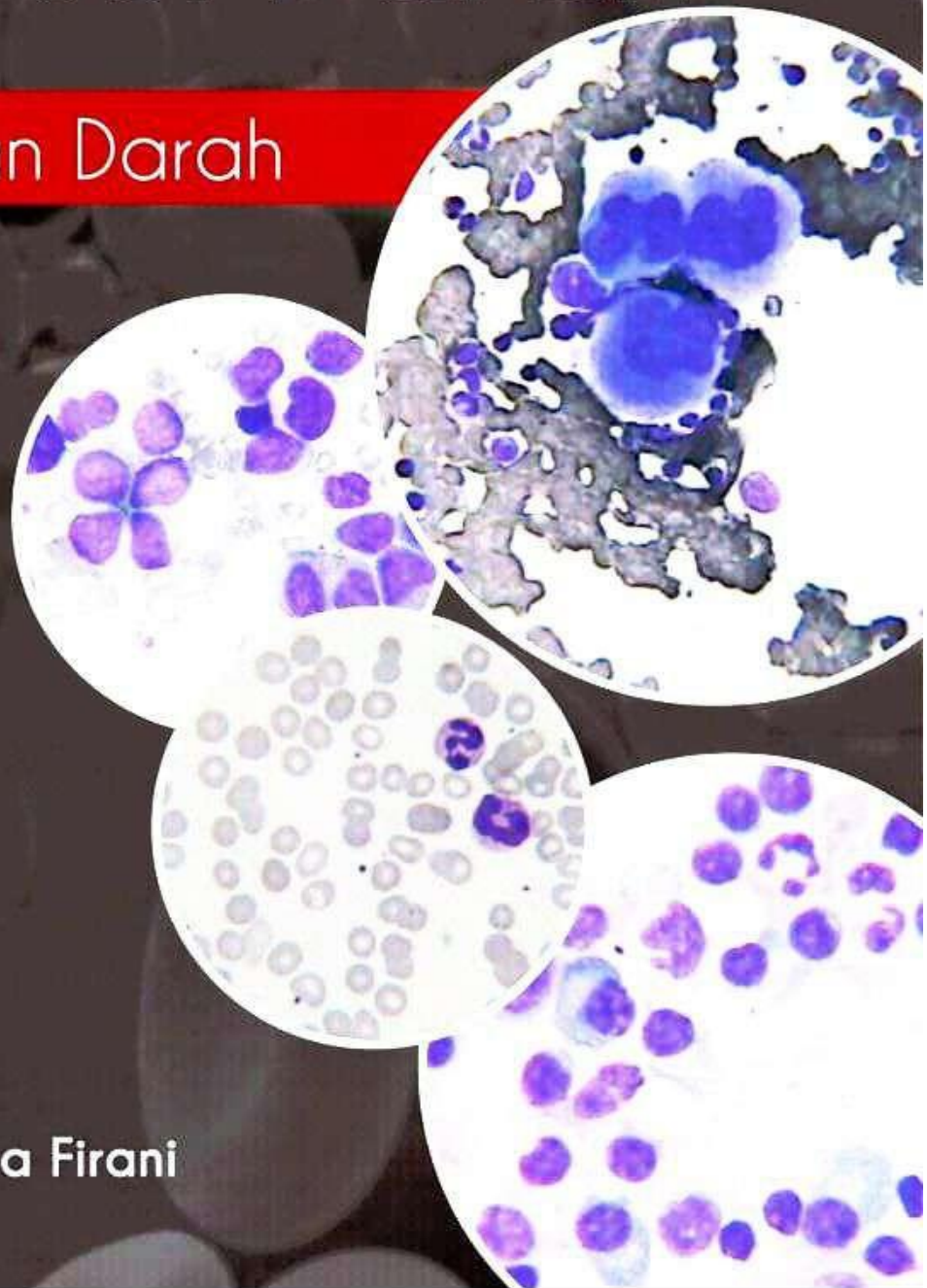
Pecahnya sel darah tersebut membentuk suatu partikel partikel kecil yang membuat pembacaan menggunakan metode *electrical impedance* akan memberikan hambatan listrik yang hampir sama dengan trombosit. Persamaan hambatan tersebut membuat partikel sel darah yang pecah terbaca sebagai trombosit. Hal tersebut terlihat pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa peningkatan



Mengenali
Sel-sel Darah

dan

Kelainan Darah



Novi Khila Firani

Mengenal Sel-Sel Darah dan Kelainan Darah

Penulis :

Novi Khila Firani

ISBN:

978-602-432-607-4

978-602-432-608-1 (elektronik)

Editor:

Tim UB Press

Penyunting:

Tim UB Press

Desain Sampul:

Tim UB Press

Tata Letak Naskah:

Tim UB Press

Penerbit:



UB Press

UB Press

Jl. Veteran 10-11 Malang 65145 Indonesia

Gedung INBIS Lt.3

Telp: (0341) 5081255, wa: 08113653899

e-mail: ubpress@gmail.com/ubpress@ub.ac.id

<http://www.ubpress.ub.ac.id>

Cetakan Pertama, November 2018

i-xiii + 129 hlm, 15.5 cm x 23.5 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

Bab 1 PENDAHULUAN

Fisiologi Darah Manusia

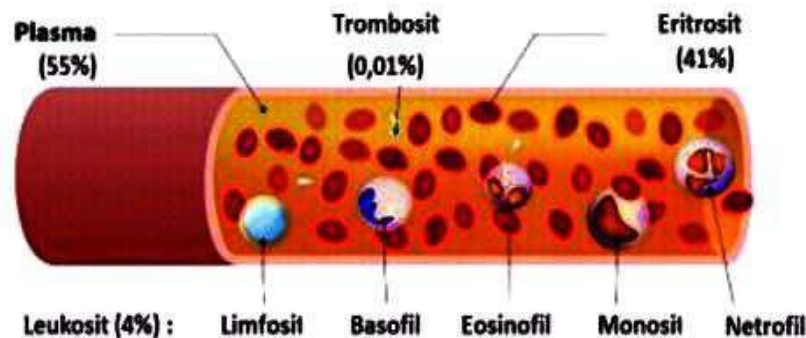
Darah merupakan salah satu organ tubuh yang sangat penting bagi manusia. Di dalam darah terkandung berbagai macam komponen, baik komponen cairan berupa plasma darah, maupun komponen padat berupa sel-sel darah. Hematologi merupakan salah satu ilmu kedokteran yang mempelajari tentang darah dan jaringan pembentuk darah. Dalam bab ini menguraikan tentang komponen-komponen darah dan peranannya secara fisiologis bagi manusia.

1.1. Komponen Darah

Darah merupakan cairan tubuh yang sangat vital bagi kehidupan manusia, yang bersirkulasi dalam jantung dan pembuluh darah. Darah membawa oksigen dan nutrisi bagi seluruh sel dalam tubuh serta mengangkut produk-produk hasil metabolisme sel. Darah berada di dalam suatu pembuluh darah arteri maupun vena, dan merupakan sebagian dari sistem organ tubuh manusia yang berperan penting bagi kelangsungan hidup manusia. Volume darah total dalam tubuh manusia dewasa adalah berkisar 3,6 liter (wanita) dan 4,5 liter (pria).^{1,2}

Di dalam darah mengandung sel-sel darah serta cairan yang disebut plasma darah yang berisi berbagai zat nutrisi maupun substansi lainnya. Sekitar 55% darah merupakan komponen cairan atau plasma, sisanya yang 45% adalah komponen sel-sel darah. Komponen sel-sel darah yang paling banyak adalah sel darah merah atau eritrosit yaitu sejumlah 41% (Gambar 1.1).^{1,2,3} Rasio volume sel-sel darah terhadap volume darah total disebut hematokrit (Hct). Lebih dari 99% hematokrit dibentuk oleh eritrosit. Komponen darah manusia secara terinci terdiri atas :^{1,2}

1. Sel-sel darah, meliputi :
 - Eritrosit (sel darah merah)
 - Leukosit (sel darah putih)
 - Trombosit (keping darah)
2. Plasma darah, merupakan komponen cairan yang mengandung berbagai nutrisi maupun substansi penting lainnya yang diperlukan oleh tubuh manusia, antara lain protein albumin, globulin, faktor-faktor pembekuan darah, dan berbagai macam elektrolit natrium (Na^+), kalium (K^+), klorida (Cl^-), Magnesium (Mg^{2+}), hormon, dan sebagainya.



Sumber : <http://fisherbioservices.com/whole-blood-basics-how-to-maintain-a-stable-sample>.

Gambar 1.1 Komponen Darah Manusia

Keterangan : Persentase komponen darah yang terdiri dari plasma darah dan sel-sel darah berupa trombosit, eritrosit, dan leukosit.

1.2. Peran Fisiologis Darah

Darah sangat penting untuk menjaga kondisi fisiologis dalam tubuh manusia. Fungsi utama darah yaitu membawa substansi-substansi yang dibutuhkan oleh sel-sel dalam tubuh, antara lain oksigen, produk metabolisme, nutrisi (glukosa, protein, lemak, vitamin), dan elektrolit. Darah juga berperan penting dalam penerusan transmisi sinyal yang membawa berbagai hormon ke organ target.^{1,2}

Plasma darah mengandung berbagai protein plasma, antara lain albumin, globulin, dan faktor-faktor pembekuan darah. Albumin berfungsi untuk mempertahankan tekanan osmotik koloid (onkotik). Apabila kadar albumin rendah dalam plasma akan berakibat penurunan tekanan onkotik, yang akan menyebabkan keluarnya cairan dari pembuluh darah atau ekstrasvasasi. Globulin merupakan protein yang berfungsi untuk membentuk imunoglobulin yang penting dalam sistem imunitas tubuh terhadap benda asing maupun mikroorganisme. Penurunan kadar globulin dalam plasma darah dapat menurunkan imunitas tubuh sehingga mudah terkena infeksi. Faktor-faktor koagulasi di dalam plasma darah berperan penting dalam proses pembekuan darah. Apabila terjadi defisiensi faktor-faktor pembekuan darah akan mengakibatkan terjadinya perdarahan dalam tubuh. Plasma darah juga berfungsi sebagai sistem penyangga tubuh atau sistem *buffer* yang penting untuk mempertahankan keadaan asam-basa, melalui kandungan elektrolit yang terkandung didalamnya, antara lain ion hidrogen dan bikarbonat.^{1,2}

Sel-sel darah yakni eritrosit, leukosit, dan trombosit mempunyai fungsi yang sangat penting. Fungsi masing-masing sel-sel darah adalah sebagai berikut :^{1,2,4}

1. Eritrosit : berfungsi dalam transportasi oksigen dan karbondioksida.
2. Leukosit : berperan dalam imunitas atau pertahanan tubuh terhadap benda asing maupun mikroorganisme.

Leukosit terdiri atas :

- Neutrofil
- Eosinofil
- Basofil
- Limfosit
- Monosit

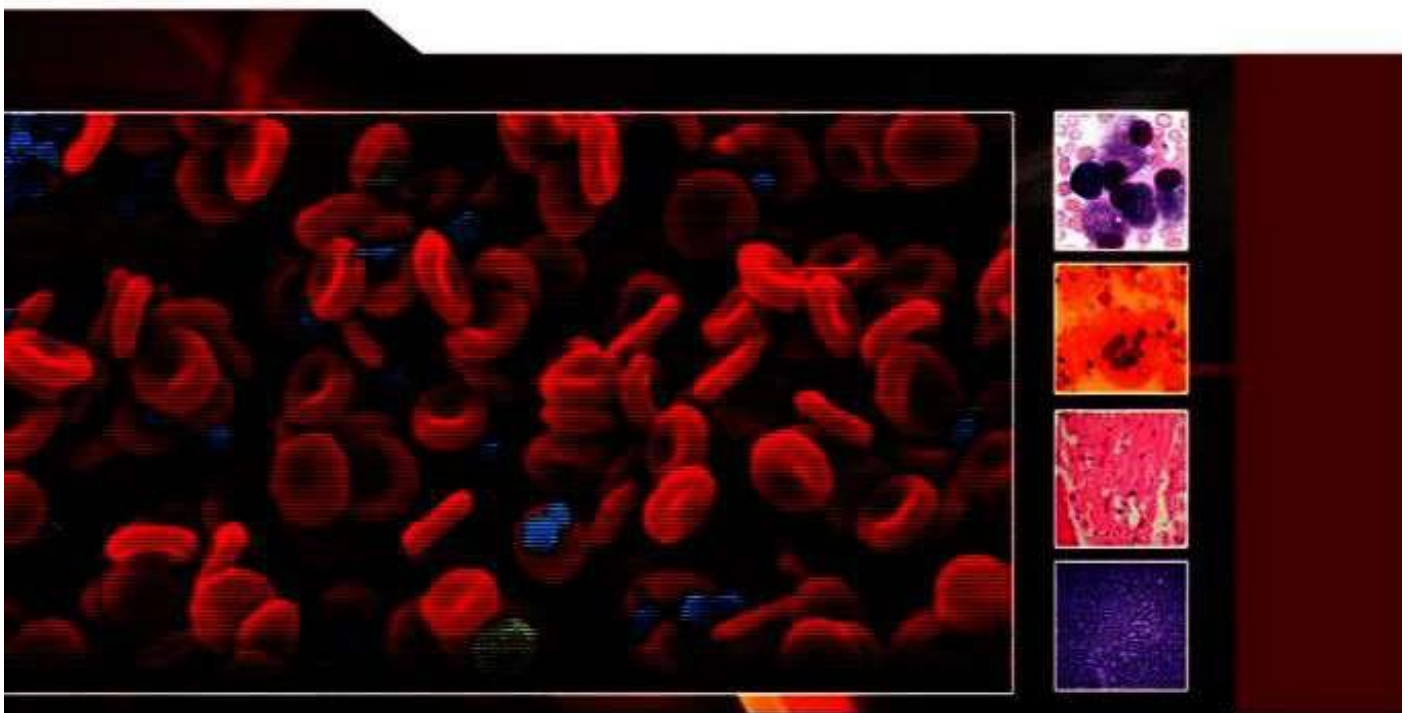
3. Trombosit : berfungsi dalam proses pembekuan darah, yang berperan penting untuk sistem hemostasis dalam tubuh.

4 | Mengenal Sel-sel Darah dan Kelainan Darah

Buku Ajar

Wiwik Handayani
Andi Sulisty Haribowo

Asuhan Keperawatan pada Klien
dengan Gangguan Sistem
Hematologi



Penerbit
Salemba Medika



Buku Ajar Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi

Ners. Wiwik Handayani S.Kep. dan dr. Andi Sulistyio Haribowo

Manajer Penerbitan dan Produksi: Edward Tanujaya

Koordinator Penerbitan dan Produksi: Ariyanto

Copy Editor: Rida Angriani

Tata Letak: Dedy Juni Asmara

Desain Sampul: mastergrafis



Hak Cipta © 2008, Penerbit Salemba Medika

Jl. Raya Lenteng Agung No. 101

Jagakarsa, Jakarta 12610

Telp. : (021) 781 8616

Faks. : (021) 781 8486

Website : <http://www.penerbitsalemba.com>

E-mail : info@penerbitsalemba.com

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit.

UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama **7 (tujuh) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)**.
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama **5 (lima) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)**.

Handayani, Wiwik
Haribowo, Andi Sulistyio

Buku Ajar Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi/Wiwik Handayani, Andi Sulistyio Haribowo

—Jakarta: Salemba Medika, 2008

1 jil., 158 hlm., 15,5 × 24 cm

ISBN 978-979-3027-76-0

- | | |
|----------------|--|
| 1. Keperawatan | 2. Sistem Hematologi |
| 1. Judul | II. Wiwik Handayani, Andi Sulistyio Haribowo |



Anatomi dan Fisiologi Sistem Hematologi

ANATOMI SISTEM HEMATOLOGI

Sistem hematologi tersusun atas darah dan tempat darah diproduksi, termasuk sumsum tulang dan nodus limpa. Darah adalah organ khusus yang berbeda dengan organ lain karena berbentuk cairan.

Darah merupakan medium transpor tubuh, volume darah manusia sekitar 7%–10% berat badan normal dan berjumlah sekitar 5 liter. Keadaan jumlah darah pada tiap-tiap orang tidak sama, bergantung pada usia, pekerjaan, serta keadaan jantung atau pembuluh darah. Darah terdiri atas 2 komponen utama, yaitu sebagai berikut.

1. Plasma darah, bagian cair darah yang sebagian besar terdiri atas air, elektrolit, dan protein darah.
2. Butir-butir darah (*blood corpuscles*), yang terdiri atas komponen-komponen berikut ini.
 - Eritrosit: sel darah merah (SDM—*red blood cell*).
 - Leukosit: sel darah putih (SDP—*white blood cell*).
 - Trombosit: butir pembeku darah—platelet.

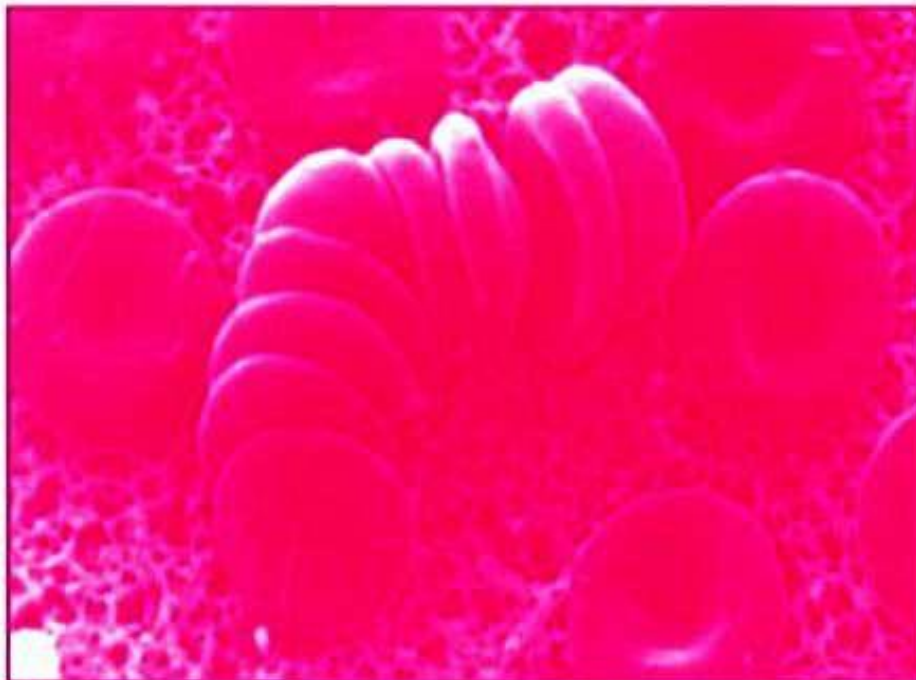
Sel Darah Merah (Eritrosit)

Sel darah merah yang akan dibahas pada buku ini adalah mengenai struktur eritrosit, produksi sel darah merah (eritropoesis), lama hidup, jumlah eritrosit, penghancuran sel darah merah, antigen sel darah merah, dan sifat-sifat sel darah merah.

Struktur Eritrosit

Sel darah merah (eritrosit) merupakan cairan bikonkaf dengan diameter sekitar 7 mikron. Bikonkavitas memungkinkan gerakan oksigen masuk dan keluar sel secara cepat dengan jarak yang pendek antara membran dan inti sel. Warnanya kuning kemerahan-merahan, karena di dalamnya mengandung suatu zat yang disebut **hemoglobin**.

Sel darah merah tidak memiliki inti sel, mitokondria dan ribosom, serta tidak dapat bergerak. Sel ini tidak dapat melakukan mitosis, fosforilasi oksidatif sel, atau pembentukan protein.



Figur 1.1

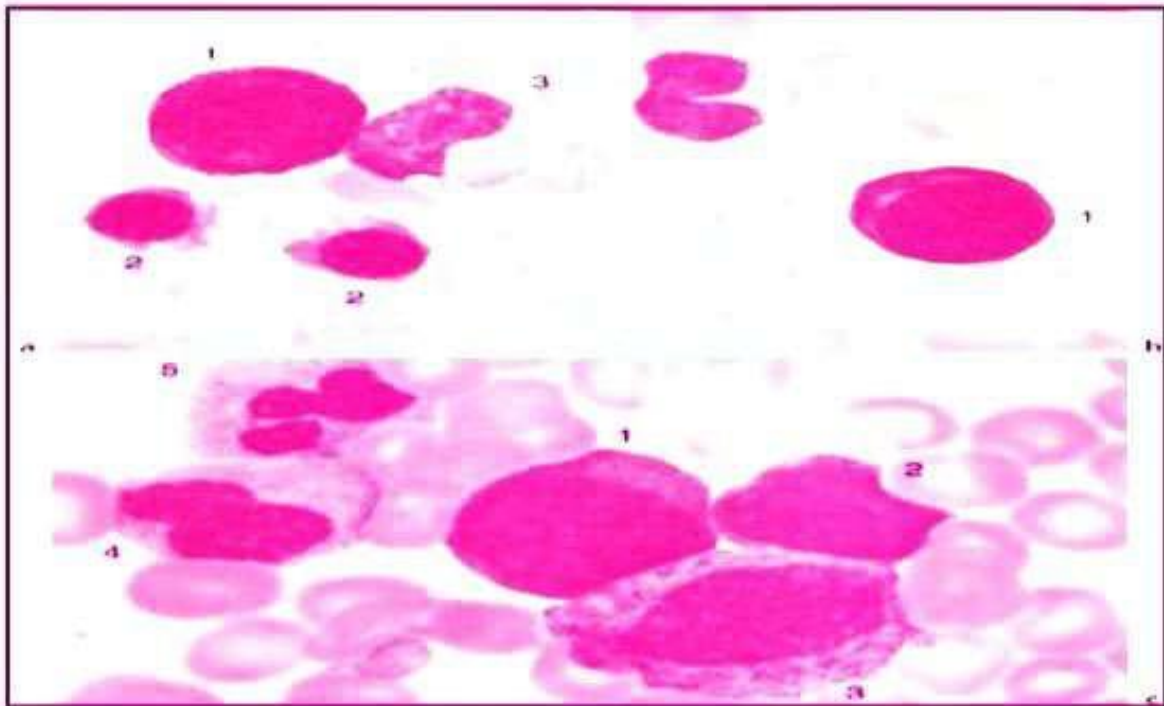
Eritrosit normal dengan pembesaran mikroskop elektron 3000 kali (Sumber: Gaspard, 2003).

Komponen eritrosit adalah sebagai berikut.

1. Membran eritrosit.
2. Sistem enzim: enzim G6PD (*Glucose 6-Phosphatedehydrogenase*).
3. Hemoglobin, komponennya terdiri atas:
 - heme yang merupakan gabungan protoporfirin dengan besi;
 - globin: bagian protein yang terdiri atas 2 rantai alfa dan 2 rantai beta.

Lama Hidup

Eritrosit hidup selama 74–154 hari. Pada usia ini sistem enzim mereka gagal, membran sel berhenti berfungsi dengan adekuat, dan sel ini dihancurkan oleh sel sistem retikulo endotelial.



Figur 1.2
Eritropoesis (Sumber: Gaspard, 2003).

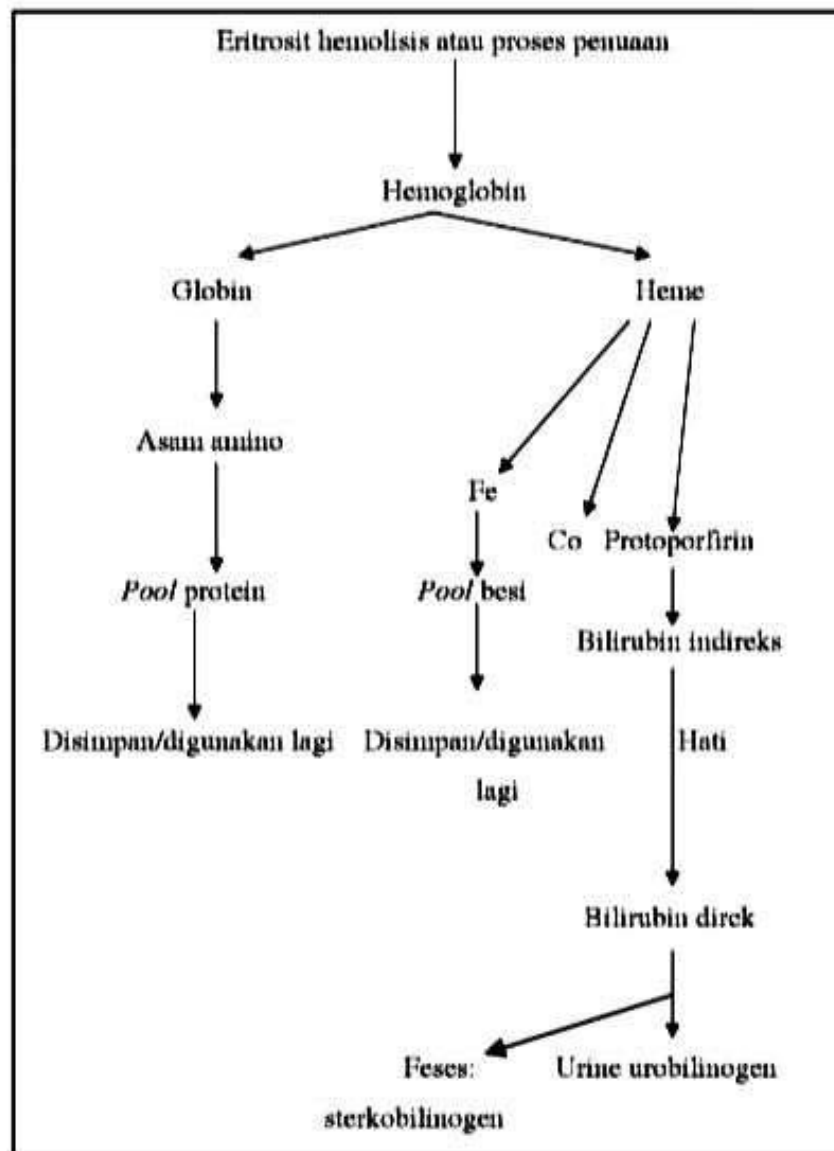
Jumlah Eritrosit

Jumlah normal pada orang dewasa kira-kira 11,5–15 gram dalam 100 cc darah. Normal Hb wanita 11,5 mg% dan Hb laki-laki 13,0 mg%.

Sifat-sifat Sel Darah Merah

Sel darah merah biasanya digambarkan berdasarkan ukuran dan jumlah hemoglobin yang terdapat di dalam sel seperti berikut ini.

1. Normositik → sel yang ukurannya normal.
2. Normokromik → sel dengan jumlah hemoglobin yang normal.
3. Mikrositik → sel yang ukurannya terlalu kecil.
4. Makrositik → sel yang ukurannya terlalu besar.
5. Hipokromik → sel yang jumlah hemoglobinnya terlalu sedikit.
6. Hiperkromik → sel yang jumlah hemoglobinnya terlalu banyak.



Figur 1.3
Skema penghancuran eritrosit.

Sel Darah Putih (Leukosit)

Bahasan mengenai sel darah putih yang akan dibahas mencakup: struktur leukosit, fungsi sel darah putih, jenis-jenis sel darah putih, dan jumlah sel darah putih.

Struktur Leukosit

Bentuknya dapat berubah-ubah dan dapat bergerak dengan perantaraan kaki palsu (pseudopodia), Mempunyai bermacam-macam inti sel, sehingga

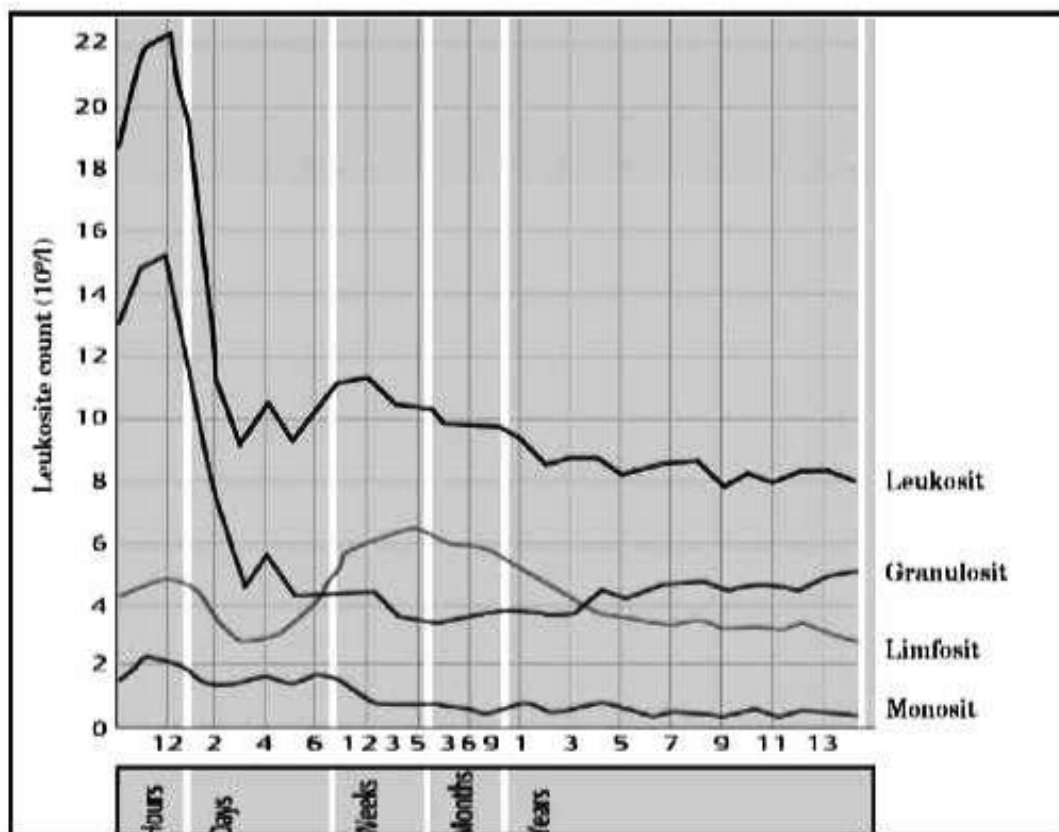
ia dapat dibedakan menurut inti selnya serta warnanya bening (tidak berwarna).

Sel darah putih dibentuk di sumsum tulang dari sel-sel bakal. Jenis-jenis dari golongan sel ini adalah golongan yang tidak bergranula, yaitu limfosit T dan B; monosit dan makrofag; serta golongan yang bergranula, yaitu: eosinofil, basofil, dan neutrofil.

Fungsi Sel Darah Putih

Fungsi dari sel darah putih adalah sebagai berikut.

1. Sebagai serdadu tubuh, yaitu membunuh dan memakan bibit penyakit/bakteri yang masuk ke dalam tubuh jaringan RES (sistem retikulo endotel).
2. Sebagai pengangkut, yaitu mengangkut/membawa zat lemak dari dinding usus melalui limpa terus ke pembuluh darah.



Figur 1.4

Hitung diferensial sel darah putih (Sumber: Gaspard, 2003).

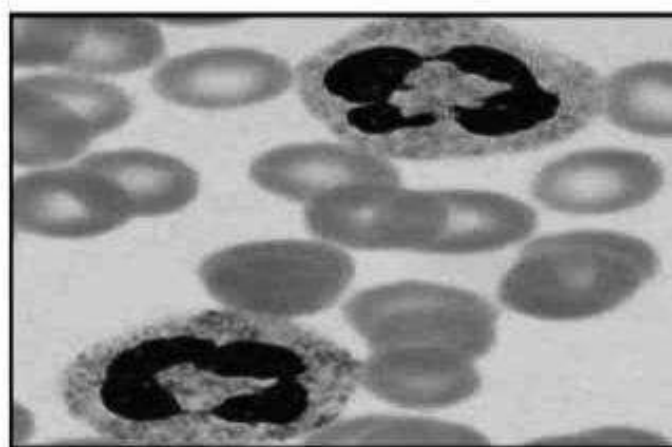
Jenis-jenis Sel Darah Putih

Sel darah putih terdiri atas beberapa jenis sel darah sebagai berikut.

Agranulosit

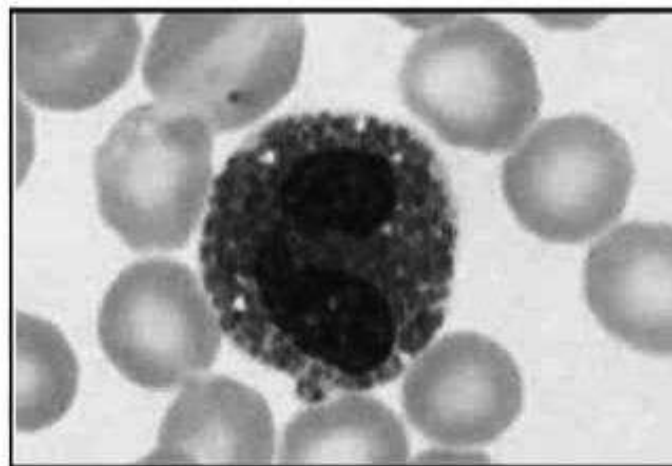
Memiliki granula kecil di dalam protoplasmanya, memiliki diameter sekitar 10–12 mikron. Berdasarkan pewarnaan granula, granulosit terbagi menjadi tiga kelompok berikut ini.

1. Neutrofil: granula yang tidak berwarna mempunyai inti sel yang terangkai, kadang seperti terpisah-pisah, protoplasmanya banyak berbintik-bintik halus/granula, serta banyaknya sekitar 60–70%.



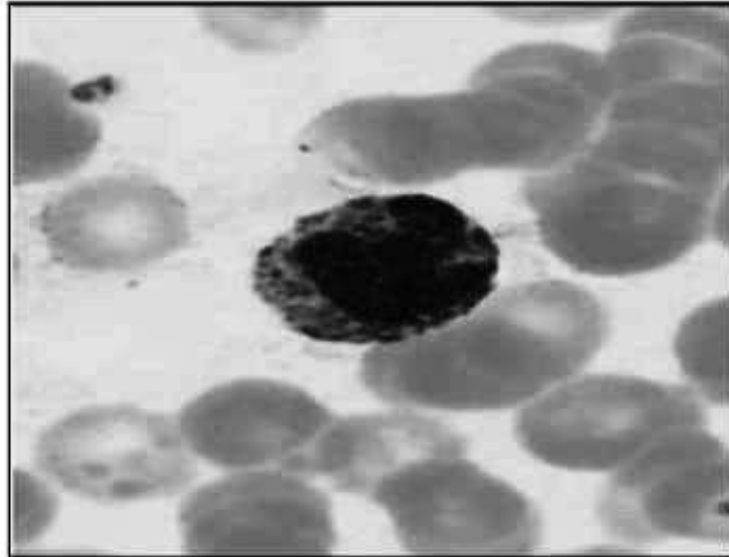
Figur 1.5
Neutrofil (Sumber: Gaspard, 2003).

2. Eosinofil: granula berwarna merah dengan pewarnaan asam, ukuran dan bentuknya hampir sama dengan neutrofil, tetapi granula dalam sitoplasmanya lebih besar, banyaknya kira-kira 24%.



Figur 1.6
Eosinofil (Sumber: Gaspard, 2003).

3. **Basofil:** granula berwarna biru dengan pewarnaan basa, sel ini lebih kecil daripada eosinofil, tetapi mempunyai inti yang bentuknya teratur, di dalam protoplasmanya terdapat granula-granula yang besar, banyaknya kira-kira 0,5% di sumsum merah.



Figur 1.7
Basofil (Sumber: Gaspard, 2003).

Neutrofil, eosinofil, dan basofil berfungsi sebagai fagosit untuk mencerna dan menghancurkan mikroorganisme dan sisa-sisa sel. Selain itu, basofil bekerja sebagai sel mast dan mengeluarkan peptida vasoaktif.

Granulosit

Granulosit terdiri atas limfosit dan monosit.

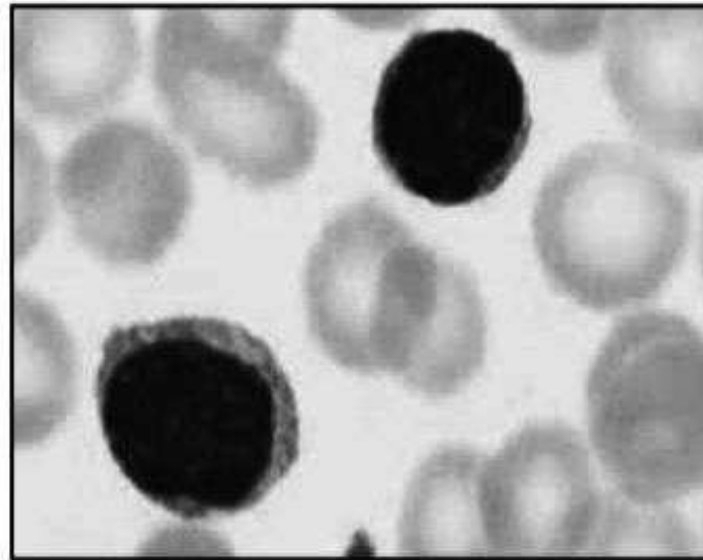
1. Limfosit

Limfosit memiliki nukleus besar bulat dengan menempati sebagian besar sel limfosit berkembang dalam jaringan limfe. Ukuran bervariasi dari 7 sampai dengan 15 mikron. Banyaknya 20–25% dan fungsinya membunuh dan memakan bakteri yang masuk ke dalam jaringan tubuh.

Limfosit ada 2 macam, yaitu limfosit T dan limfosit B.

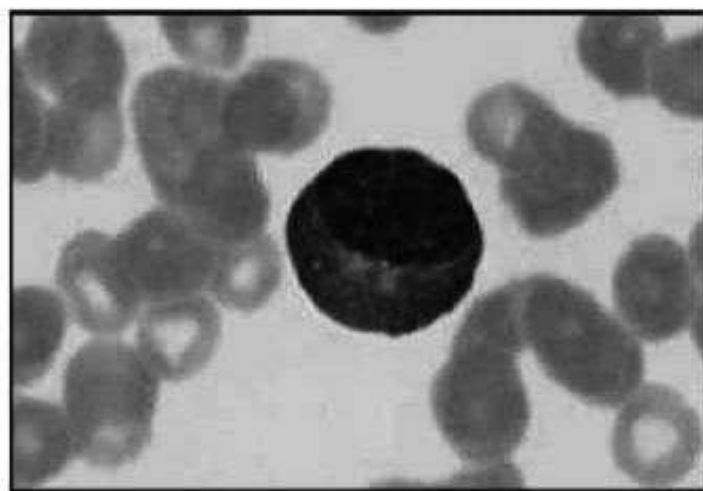
Limfosit T. Limfosit T meninggalkan sumsum tulang dan berkembang lama, kemudian bermigrasi menuju ke timus. Setelah meninggalkan timus, sel-sel ini beredar dalam darah sampai mereka bertemu dengan antigen-

antigen di mana mereka telah diprogram untuk mengenalinya. Setelah dirangsang oleh antigennya, sel-sel ini menghasilkan bahan-bahan kimia yang menghancurkan mikroorganisme dan memberitahu sel-sel darah putih lainnya bahwa telah terjadi infeksi.



Figur 1.8
Limfosit T (Sumber: Gaspard, 2003).

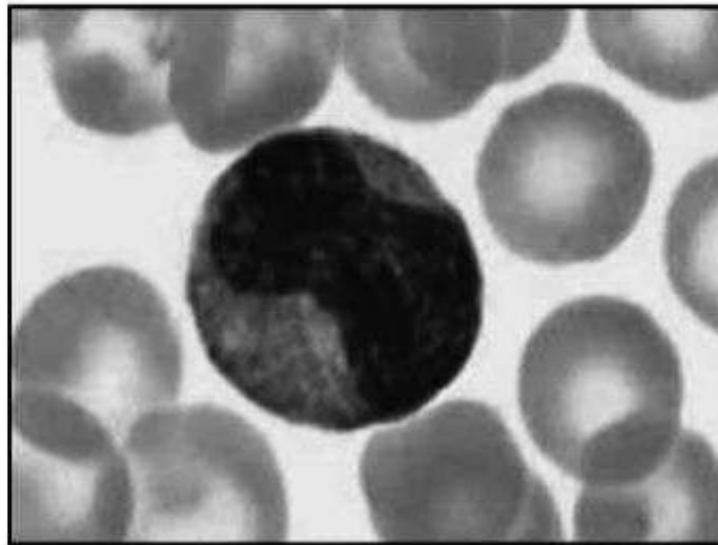
Limfosit B. Terbentuk di sumsum tulang lalu bersirkulasi dalam darah sampai menjumpai antigen di mana mereka telah diprogram untuk mengenalinya. Pada tahap ini, limfosit B mengalami pematangan lebih lanjut dan menjadi sel plasma serta menghasilkan antibodi.



Figur 1.9
Limfosit B (Sumber: Gaspard, 2003).

2. Monosit

Ukurannya lebih besar dari limfosit, protoplasmanya besar, warna biru sedikit abu-abu, serta mempunyai bintik-bintik sedikit kemerahan. Inti selnya bulat atau panjang. Monosit dibentuk di dalam sumsum tulang, masuk ke dalam sirkulasi dalam bentuk imatur dan mengalami proses pematangan menjadi makrofag setelah masuk ke jaringan. Fungsinya sebagai fagosit. Jumlahnya 34% dari total komponen yang ada di sel darah putih.



Figur 1.10
Monosit (Gaspard, 2003).

Jumlah Sel Darah Putih

Pada orang dewasa, jumlah sel darah putih total $4,0-11,0 \times 10^9/l$ yang terbagi sebagai berikut.

Granulosit:

- Neutrofil $2,5-7,5 \times 10^9$
- Eosinofil $0,04-0,44 \times 10^9$
- Basofil $0-0,10 \times 10^9$

Limfosit $1,5-3,5 \times 10^9$

Monosit $0,2-0,8 \times 10^9$

Keping Darah (Trombosit)

Trombosit yang akan dibahas mencakup struktur trombosit, jumlah trombosit, fungsi trombosit, dan pembatasan fungsi trombosit.

MIKROTEKNIK

Dasar



Dra. Nunung Harijati, M.S., Ph.D
Drs. Setjono Samino, M.S., D.Sc
Dr. Serafinah Indriyani, M.Si
Drs. Aris Soewondo, M.Si

MIKROTEKNIK DASAR

Penulis :

Dra. Nunung Harijati, M.S., Ph.D

Drs. Setijono Samino, M.S., D.Sc.

Dr. Serafinah Indriyani, M.Si

Drs. Aris Soewondo, M.Si

ISBN:

978-602-432-347-9

Perancang Sampul :

Tim UB Press

Penata Letak :

Tim UB Press

Pracetak dan Produksi:

Tim UB Press

Penerbit:

UB Press



UB Press

Jl. Veteran 10-11 Malang 65145 Indonesia

Gedung INBIS Lt.3

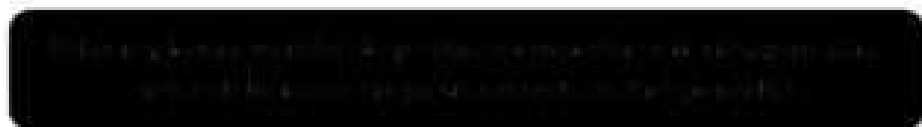
Telp: (0341) 5081255, wa: 0822282389999

e-mail: ubpress@gmail.com/ubpress@ub.ac.id

<http://www.ubpress.ub.ac.id>

Cetakan Pertama, Oktober 2017

i-xvi + 148 hlm, 15.5 cm x 23.5 cm



BAB 7

PERSIAPAN APUSAN DARAH (*BLOOD SMEAR*)

Luaran

Setelah membaca bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. memahami pentingnya membuat preparat apus darah
2. memahami langkah-langkah yang benar dalam membuat preparat apus darah
3. melakukan pewarnaan pada preparat apus darah dengan benar

Preparat apus darah merupakan preparat darah yang digunakan untuk mencari kelainan pada sel darah. Tiga sel darah utama yang diuji adalah :

- sel darah merah, yang membawa oksigen ke seluruh tubuh
- sel darah putih, yang membantu tubuh melawan infeksi
- trombosit, yang penting untuk pembekuan darah

Tes menggunakan preparat apus darah sering dilakukan untuk penegakan diagnosis kondisi tubuh yang dapat menyebabkan :

- penyakit kuning
- anemia, atau rendahnya tingkat sel darah merah
- memar yang abnormal
- gejala flu yang abnormal
- penurunan berat badan mendadak
- infeksi tak terduga
- alergi kulit
- nyeri tulang

Selain itu, pemeriksaan dengan preparat apus darah juga dapat digunakan untuk investigasi penyakit infeksi dan penyakit yang disebabkan oleh parasit pada darah seperti malaria atau demam berdarah. Preparat apus darah dapat memberikan informasi tentang keadaan pasien secara efektif dan efisien.

7.1 Pembuatan preparat apus darah

7.1.1 Persiapan sebelum pembuatan preparat

Sebelum pembuatan preparat apus darah, gelas objek yang akan digunakan harus dipastikan berada dalam keadaan bersih. Hal ini karena dalam pembuatan preparat apus darah tidak digunakan bahan perekat untuk merekatkan sel darah pada gelas objek. Dengan demikian, jika gelas objek tidak benar-benar bersih, maka darah tidak dapat merekat dengan baik pada gelas objek.

Berikut adalah langkah yang harus dilakukan untuk membersihkan gelas objek:

- Untuk gelas objek yang kotor, harus dibersihkan dengan cara merendamnya dalam deterjen pada 60 °C selama 15 sampai 20 menit, kemudian membilasnya dengan air panas sebelum dikeringkan
- Untuk gelas objek yang baru juga tetap perlu dibersihkan. Caranya adalah dengan merendamnya dalam larutan pembersih kalium dikromat (20 g $K_2Cr_2O_7$ dalam 100 mL air yang dicampur dengan 900 ml H_2SO_4 pekat) selama 48 jam.
- Untuk kedua jenis gelas objek, setelah direndam harus dibilas dengan air mengalir. Gelas objek yang sudah bersih harus disimpan dalam metanol 95%. Jika akan digunakan, gelas objek harus diseka bersih dan dikeringkan.

7.1.2 Metode pembuatan preparat apus darah

Pada dasarnya, preparat apus darah dibuat dengan meratakan tetesan darah di atas bidang yang digunakan (bisa berupa gelas objek atau gelas penutup). Beberapa metode pembuatan darah apus yang khas digunakan adalah:

Gambaran Leukosit Darah Ikan *Cyprinus carpio* yang Terinfeksi *Aeromonas hydrophila* pada Berbagai Intensitas yang Berbeda dengan Metode Kolonialisasi

Leukocyte Profile of Red Fish (*Cyprinus carpio*) Which Infected by *Aeromonas hydrophila* on The Different Intensity Degree With Colonization Methods

Caesari Mahand, Pratiwi Widayanti dan Laksono Submarini

Fakultas Pendidikan dan Kriyawan Universitas Airlangga
Kampus C Sukoharjo - Surabaya 60115 Telp. 031 - 594121

Abstrak

Koi fish (*Cyprinus carpio*) is one type of ornamental fresh water fish which much liked because of its beauty such as liver shape, scales and beautiful pattern, so many people depend on their life from cultivating and marketing koi fish. The main obstacle in koi fish culture is disease attack. The disease causality organism between them, perhaps *aeromonas hydrophila* and *Aeromonas* Department, 2013).

Aeromonas hydrophila (*A. hydrophila*) is one of parasite which can cause fish aeromoniasis. According Debarwa (1990) said, the clinical signs of koi fish who infected by *A. hydrophila* had a white spot. *A. hydrophila* is a parasite that can bind with fish (Dagop et al., 1976). According Macdonald et al. (2002) or Supriani (2004) explain, the parasite infection can cause various morphological of monocyte increases if there are a heavy colonization in water in blood circulation and monophils are phagocyte which could migration in the other tissue or out bacteria (Meyers and Leach, 2004; Meyers and Flacey (1998) or Salama (2001) confirm, that *Aeromonas hydrophila* help disease diagnosis, examining immune system and to decrease fish health status.

The method used in this field research is experimental methodology colonization method. This research is reported to pure identification and knowledge about leukocyte composition which normally *A. hydrophila* at different colonization level with colonization method. This research was done July 26, 2017 until December 11, 2017 at Klapan, Village, District of Garut, West Java and in the Laboratory of Education Faculty of Education and Marine Fisheries, Airlangga University, Surabaya.

A. hydrophila infection level are classified based on the result of *A. hydrophila* colonization has divided of low: 1-10 percent total medium; 1-10 percent volume. High: more than 11 percent total (Margolis et al., 1982 or May et al., 2007). The result of research showed that degree of leucocyte blood profile of the mean the total each leucocyte component (lymphocyte, neutrophils, monocyte, eosinophil) has distribution normally *A. hydrophila*, there is a declining in average percentage of total lymphocyte on low colonization 86.20%, medium colonization 79.80% and heavy colonization 71.20%. The average percentages of total monocyte was increasing in low colonization 1.80%, medium colonization 5.60%, and heavy colonization 6.80%. The average percentages of total eosinophil also increasing in low colonization 6.80%, medium colonization 11.60%, and heavy colonization 11.60%. The average percentages of total neutrophils also increasing in low colonization 2.80%, medium colonization 5.60% and heavy colonization 1.80%. water quality measured during research, the average of temperature 24.20°C and pH colonization 8.

Kata Kunci: kolonisasi, profil leukosit, Leukocyte Profile of Red Fish, *Aeromonas*

Pendahuluan

Ikan koi (*C. carpio*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak diternak. Luas budidayanya meliputi seluruh tanah, air dan darat yang subur, sehingga banyak orang menggemakan budidaya dengan membudidayakan dan memelihara ikan koi. Persebaran budidaya pada perikanan ikan koi tahun 2005 dapat diperlihatkan pendapatan Rp.7423.000.000, tahun dan produksi 111 dan ikan koi (Wijayanto, 2009) dan harga ikan koi pada tahun 2009 termasuk dalam kategori dan skala antara Rp. 18.000.000 - hingga Rp.40.000.000.000. (Anonim, 2010) dengan sistem penyediaan per ikan (Kadarsana, 2016).

Kemudian semua ini bisa dikatakan ikan koi adalah seorang penyakit. Penyakit tersebut adalah karena suatu penyakit infeksi yang patogen dan

lingkungan *Aeromonas hydrophila* merupakan salah satu parasit yang dapat menyebabkan aeromoniasis pada ikan. Penyakit ini dapat menyerang ikan koi, dapat menyebabkan kematian mencapai 100%, populasi dalam waktu yang relatif singkat pada koi (Firda, 2008). Gejala penyusutan berat pada lapisan kulit, otot dan insang. Menurut Debarwa (1990) mengatakan bahwa gejala klinis ikan koi yang terkena *A. hydrophila* yaitu adanya bintik-bintik putih jernih.

Berdasarkan Kep Men No.17/Men/2001 *A. hydrophila* merupakan penyakit penyakit ikan yang perlu mendapatkan perhatian, karena dapat menyerang semua jenis ikan air tawar. Adanya pengetahuan dan usaha budidaya memelihara ikan koi dan menyerang *A. hydrophila* (Widayanti, 2017).

I. multifiliis merupakan parasit yang memakan sel-sel darah (Dogiel *et al.*, 1970). Ikan yang terinfeksi *I. multifiliis* menunjukkan adanya perubahan jumlah leukosit (sel darah putih). Komponen leukosit yang berhubungan dengan infeksi parasit yaitu eosinofil sehingga dengan meningkatnya eosinofil menandakan banyaknya parasit (Roberts, 1989). Namun menurut Macdonald *et al.*, (2001) dan Saptanto (2004) menjelaskan, bahwa infeksi parasit juga dapat memacu peningkatan eosinofil. Jumlah monosit akan meningkat jika ada substansi asing pada jaringan atau sirkulasi darah dan neutrofil bersifat fagosit yang dapat bermigrasi ke jaringan lain untuk memakan bakteri (Moyle and Choch, 2004).

Perubahan jumlah leukosit menunjukkan adanya respon pertahanan tubuh terhadap agen penyebab penyakit. Mayse dan Harvey (1998) dalam Sukris (2001) mengatakan, bahwa pemeriksaan darah juga bermanfaat untuk mendeteksi diagnosis penyakit, menilai status gizi dan untuk mengetahui status kesehatan ikan. Berikut telah di kutipkan kembali maka pemeriksaan darah perlu dilakukan untuk mengetahui gambaran leukosit berupa jumlah masing-masing komponen leukosit (limfosit, monosit, eosinofil, neutrofil dan trombosit) ikan yang merupakan salah satu respon tubuh ikan terhadap parasit *I. multifiliis*.

Materi dan Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 26 Juli 2010 sampai dengan 31 Desember 2010 di Desa Klepon, Kecamatan Garani, Blitar, Jawa Timur dan kemudian dilanjutkan penghitungan leukosit di Laboratorium Pendidikan Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Materi Penelitian

Penelitian pemeliharaan ikan koi berupa kolam beton yang terdiri dari 1 kolam uji ukuran (3 x 2,5 x 0,6) m³ dan 1 kolam stok ikan sehat (2 x 1 x 0,6) m³, aerasi, selang aerasi, jaring ikan, peralatan pengukur kualitas air (pH paper untuk mengukur pH, termometer untuk mengukur suhu air), pemerikasaan parasit dan darah menggunakan mikroskop, spatula, pinset, obyek glass, cover glass, *scotch* dan *hand tally counter*. Ikan koi sehat sebanyak 100 ekor dengan panjang kurang lebih 10 cm berumur 2-3 bulan dan 7 ikan yang terserang parasit *I. multifiliis*. Sebagai bahan untuk alasan

darah yaitu *Ethione Diamine Itra Acetic Acid* (EDTA) sebagai antikoagulan, methanol dan giserat 20%.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang dilakukan di lapangan dengan cara kohabitasi. Pemalaran penyakit dilakukan dengan metode kohabitasi yaitu melakukan pencampuran (kohabitasi) dalam kolam waktu tertentu, terhadap ikan sumber penyakit dengan ikan sehat untuk mengetahui apakah penyakit tersebut dapat ditularkan secara horizontal (Prayitno *dk.*, 2003). Selama proses kohabitasi kondisi dipertahankan agar ikan sehat dan ikan sakit tidak mengalami kematian, sehingga dilakukan mengganti lingkungan agar media dapat ditoleransi antara ikan dan parasit (Muhari, 2007). Pemalaran ini bertujuan untuk menginfeksi ikan koi sehat dengan parasit *I. multifiliis*.

Prosedur Kerja

Persiapan Perlatan dan Media Pemeliharaan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah kolam, batu aerasi dan selang aerasi berjumlah 4 buah. Alat yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu dengan cara dicuci menggunakan sabun hingga bersih kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Volume air yang digunakan sebanyak 3000 L air. Air yang akan digunakan sebagai media diendapkan sementara terlebih dahulu dengan tandon yang ducrani.

Sampel

Penelitian ini menggunakan perbandingan 1:14 yaitu 100 ekor ikan koi sehat (tidak terinfeksi *I. multifiliis*) dengan panjang sekitar 10 cm. Sampel ikan koi yang positif terserang *I. multifiliis* sebanyak 7 ekor. Kohabitasi sebelumnya telah dilakukan pada penelitian pendahuluan dengan perbandingan 1:16, namun dalam penelitian menggunakan 1:14 karena masih dalam range 1:16.

Pemalaran *Ichthyophthirius multifiliis* Dengan Kohabitasi

Kohabitasi dilakukan selama 4 hari, dimana 7 ikan koi yang positif terserang *I. multifiliis* dimasukkan ke dalam kolam kohabitasi. Kemudian hari kedua 100 ikan koi sehat yang akan diinfeksi dimasukkan ke dalam kolam kohabitasi. Kohabitasi berlangsung pada hari ketiga dan keempat. Pada hari ke empat dilakukan pemeriksaan ikan koi dengan

Suplementasi Urea Saka Multinutrien Blok (USMB) Plus terhadap Hemogram Darah Kambing Peranakan Ettawa(PE)

Raguati¹ dan Rahmatang¹

¹Fakultas Peternakan Universitas Jambi
Jl. Jambi- Muaro Balan KM 15, Mendaki Darat, Jambi.telp. 570295

ABSTRAK

Suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi mineral blok-plus (mineral blok yang diportifikasi dengan temulawak dan pinang) dalam pakan ternak kambing peranakan ettawa (PE) terhadap konsumsi bahan kering ransum dan status hemogram darah. Rancangan yang digunakan pada tahap kedua adalah rancangan acak kelompok (RAK) yaitu 4 perlakuan dan 3 kelompok bobot badan. Perlakuan yang diberikan terdiri dari P₀ : 100% rumput alam (RA) tanpa USMB-plus; P₁ : 100% RA + 50 gram USMB-plus; P₂ : 100% RA + 100 gram USMB-plus; P₃ : 100% RA + 150 gram USMB-plus. Analisis data yang digunakan adalah analisis ragam SAS, uji lanjut Duncan. Pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering ransum. Dengan urutan rata-rata konsumsi per ekor per harinya tertinggi sampai terendah yakni perlakuan P₂ (1137,9 gram), P₃ (1074,6 gram), P₁ (1027,1 gram), P₀ (919,3 gram). Pemberian USMB Plus tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap hemogram darah (kadar hemoglobin, kadar hematokrit, total leukosit dan total eritrosit) pada kambing PE. Kadar hemoglobin berturut-turut P₀ : 9.86 gr/100 ml darah, P₁ : 9.68 gr/100 ml darah, P₂ : 9.43 gr/100 ml darah, P₃ : 0.41 gr/100 ml darah, kadar hematokrit berturut-turut P₀ : 24.5 %, P₁ : 25.67 %, P₂ : 26.33 %, P₃ : 27.33 %, total leukosit berturut-turut P₀ : 7.79 ribu/mm³, P₁ : 7.56 ribu/mm³, P₂ : 8.73 ribu/mm³, P₃ : 8.85 ribu/mm³ dan total eritrosit berturut-turut P₀ : 7.07 juta/mm³, P₁ : 9.12 juta/mm³, P₂ : 9.64 juta/mm³, P₃ : 10.07 juta/mm³. Kesimpulannya sampai taraf 150 gram suplemen USMB plus dapat diberikan kepada ternak kambing peranakan ettawa karena tidak mengganggu kesehatan ternak yang tergambar dari status hemogram darah yang normal.

Kata Kunci : Suplementasi, mineral Blok Plus, hemogram, kambing PE.

PENDAHULUAN

Ternak kambing PE adalah salah satu komoditi yang mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan dan mempunyai peranan yang penting dalam memenuhi kebutuhan hidup masyarakat terutama kebutuhan akan daging. Ada tiga hal pokok yang harus diperhatikan dalam usaha beternak kambing, yaitu bibit, pakan ternak, dan tata laksana budidaya, 60% faktor pakan sangat

menentukan produktivitas ternak. Pakan ternak kambing yang diberikan oleh peternak biasanya hanya hijauan terutama rumput lapang saja dan daun-daunan. Rumput lapangan dan daun memiliki kandungan gizi yang rendah, sehingga menyebabkan kebutuhan ternak tidak terpenuhi, kambing lepas sapih butuh 13-14 % protein kasar untuk pertumbuhannya (Murtidjo, 1992). Menurut Sutardi (1981), kandungan rumput lapang (bahan kering/BK), protein kasar/PK, serat

penelitian Oktarina (1999), konsumsi bahan kering ransum kontrol (tanpa USB) pada domba yang sedang tumbuh 696,25 gram/ekor/hari dan Raguati (1997) konsumsi bahan kering ransum ternak domba yang diberi USB sebanyak 347,84-404,83 gram/ekor/hari.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian USMB-plus sebagai suplementasi dalam pakan kambing PE memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap efisiensi penggunaan bahan kering ransum (Tabel 1). Hal ini berarti bahan pakan yang diberi USMB-plus dengan yang tidak diberi memberikan efek yang sama besar dalam meningkatkan bobot badan. Menurut Cullison *et al.* (2003), fungsi pakan bagi ternak adalah menyediakan energi untuk produksi panas dan deposit lemak, memelihara sel-sel tubuh, mengatur berbagai fungsi, proses dan aktivitas dalam tubuh.

Hemogram Darah

Hemogram adalah nilai komponen-komponen darah yang meliputi kadar hemoglobin, kadar hematokrit, total leukosit, total eritrosit, dan nilai ini dapat menggambarkan kondisi kesehatan tubuh ternak. Darah adalah cairan dalam pembuluh darah yang beredar ke seluruh tubuh mulai dari jantung dan segera kembali ke jantung. Darah tersusun atas cairan plasma dan sel darah (eritrosit, leukosit, dan trombosit), yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda (Janaeni, 2006).

Hemoglobin

Hemoglobin (Hb) adalah protein yang mempunyai daya gabung dengan oksigen dan membentuk oxyhemoglobin di dalam sel darah merah, melalui fungsi ini oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan tubuh. Hemoglobin (Hb) yang normal untuk ternak kambing 8-14 gr/100 ml darah (Hariono, 1980). Hasil pengukuran hemoglobin (Hb) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Konsumsi Bahan Kering Ransum, Pertambahan Bobot Badan dan Efisien Bahan Kering Ransum

Peubah	Perlakuan			
	0	1	2	3
Konsumsi BK Ransum(g/ekor/hr)	919,28	1027,07	1137,95	1074,50
Efisiensi Penggunaan Ransum(%)	11	12	13	16

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap kadar hemoglobin dalam setiap

periode darah pada kambing PE. Hal ini berarti semua perlakuan memberikan efek tidak berbeda atau memberikan efek yang



PEMBERIAN VITAMIN C PADA LATIHAN FISIK MAKSIMAL DAN PERUBAHAN KADAR HEMOGLOBIN DAN JUMLAH ERITROSIT

Dwi Aries Saputro¹, Said Junaidi²

Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Syarat Artikel
Desember Juli 2015
Diterbitkan Agustus 2015
Dipublikasikan
September 2015

Keywords:
Vitamin C; Maximum
Physical Exercise;
Erythrocytes; Hemoglobin

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit setelah diberi vitamin C dan latihan fisik maksimal. Metode penelitian yaitu *True Experiment* dengan mengadakan intervensi atau perlakuan. Populasi penelitian ini tikus strain wistar (*Rattus norvegicus*). Jumlah sampel 18 tikus jantan wistar berusia 2-2,5 bulan, berat 100-130 gram. Besar sampel berdasarkan WHO setiap kelompok minimal 5 ekor dengan cakupan 1 ekor. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2015 di Laboratorium Biologi FKIP, Umes. Teknik pengumpulan data menggunakan metode *tabli* dan *hemocytometer*. Teknik analisis data menggunakan uji *paired t-test* dan uji perbandingan. Hasil penelitian ini, terdapat pengaruh yang signifikan antara pemberian vitamin C sebelum latihan fisik maksimal terhadap jumlah eritrosit dengan nilai $P=0,038$ ($p<0,05$). Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara pemberian vitamin C sebelum latihan fisik maksimal terhadap kadar hemoglobin dengan nilai $P=0,117$ ($p>0,05$). Kesimpulan hasil penelitian yaitu pemberian vitamin C secara dosis 1,8 mg/200 grBB tikus per hari yang diberikan pada tikus wistar sebelum latihan fisik maksimal dapat meningkatkan jumlah eritrosit secara signifikan tetapi tidak meningkatkan kadar hemoglobin secara signifikan.

Abstract

This research aim to know change in hemoglobin levels and quantity of erythrocytes after being given a vitamin C and maximal physical exercise. True experimental research method is to hold a intervention or treatment. The research population is strain wistar rats (*Rattus norvegicus*). Number of samples 18 male wistar rats aged 2-2.5 months, weight 100-130 grams. The amount of sample based WHO every group minimum 5 rats with one tail method. This research was conducted in February 2015, in the Laboratory of Biology Science Faculty Umes. Data collection techniques using the method *tabli* and *hemocytometer*. The data analysis used *paired t-test* influence and *comparative test*. Result this research, there was significant influence between giving vitamin C before maximum physical exercise on quantity of erythrocytes with a value of $P=0,038$ ($p<0,05$). There is no significant influence between giving vitamin C before maximum physical exercise against hemoglobin levels with the value of $P=0,117$ ($p>0,05$). In conclusion the results of the research is the provision of pure vitamin C dose of 1.8 mg/200 grBB mice per day given in wistar rats before maximal physical exercise could be significantly increase the quantity of erythrocytes, but did not significantly increase the levels of hemoglobin.

© 2015 Universitas Negeri Semarang

¹ Alamat korespondensi:
Gedung F1, Lantai 3 FIK Umes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: dwiaries_saputro@yahoo.com

PENDAHULUAN

Pengaruh aktivitas fisik terhadap fungsi biologis dapat berupa pengaruh positif yaitu memperbaiki namun pengaruh negatif yaitu menghambat atau merusak (Adam, 2002) dalam Agus Coco (2011). Manfaat aktivitas fisik bisa dilakukan dalam keadaan sehat secara teratur dan menyenangkan, dengan intensitas ringan sampai sedang akan meningkatkan kesehatan dan kebugaran tubuh. Aktivitas fisik yang terus menerus atau intensitas maksimal dan melelahkan akan menimbulkan keadaan hipoksia pada tubuh, pada level seluler keadaan hipoksia ini akan memicu faktor transkripsi HIF-1 (*hypoxia inducible factor-1*) yang berperan dalam adaptasi jaringan terhadap keadaan rendah oksigen. HIF-1 pada jaringan di ginjal dan hati akan memicu transkripsi gen eritropoietin sehingga akan dihasilkan eritropoietin yang akan dilepas ke peredaran darah (Williams, 2007).

Latihan dan aktivitas fisik manusia sangat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah. Pada individu yang secara rutin berolahraga kadar hemoglobinnya akan sedikit naik. Hal ini disebabkan karena jaringan atau sel akan lebih banyak membunuh O_2 (oksigen) ketika melakukan aktivitas (Bahri dkk., 2009) dalam Mirza Juanda (2013). Hemoglobin (Hb) adalah protein kompleks yang terdiri atas protein, globin, dan pigmen hem yang mengandung zat besi. Hemoglobin berfungsi sebagai pembawa oksigen yang kaya akan zat besi dalam sel darah merah, dan oksigen dibawa dari paru-paru ke dalam jaringan (Tambayong, 2001) dalam Asmitra Sembiring, Masitta Tanjung, dan Emita Sabri (2012). Hemoglobin merupakan salah satu bagian dari darah dan hemoglobin memiliki peranan penting

dalam pembentukan sel darah merah (eritrosit).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin dan sel darah merah (eritrosit) pada manusia adalah makanan, usia, jenis kelamin, aktivitas, merokok, dan penyakit yang menyertainya seperti leukemia, thalassemia, dan tuberkulosis. Makanan merupakan satu-satunya gizi atau komponen gizi yang terdapat dalam makanan yang dimakan digunakan untuk menyusun terbentuknya hemoglobin yaitu Fe (zat besi) dan protein. Jenis kelamin perempuan lebih mudah mengalami penurunan dari pada laki-laki, terutama pada saat menstruasi (Curtale *et al.*, 2000) dalam Mirza Juanda (2013).

Aktivitas fisik maksimal dapat memicu terjadinya ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan sistem pertahanan antioksidan tubuh, yang dikenal sebagai stres oksidatif (Icweeburg, 2001) dalam Agus Coco (2011). Pada kondisi stres oksidatif, radikal bebas akan menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid membran sel dan merusak organisasi membran sel. Membran sel ini sangat penting bagi fungsi reseptor dan fungsi enzim, sehingga terjadinya peroksidasi lipid membran sel oleh radikal bebas yang dapat mengakibatkan hilangnya fungsi seluler secara total (Evans, 2000). Peroksidasi lipid membran sel memudahkan sel eritrosit mengalami hemolisis, yaitu terjadinya lisis pada membran eritrosit yang menyebabkan hemoglobin terlepas dan pada akhirnya menyebabkan kadar hemoglobin mengalami penurunan.

Faktor pendorong penyerapan zat besi non hem dibantu oleh asam askorbat (Vitamin C). Vitamin C dapat meningkatkan penyerapan zat besi ini hingga empat kali lipat (Wirakusumah,

Buku Saku

HEMATOLOGI

Edisi 3



Larry Waterbury

PENERBIT BUKU KEDOKTERAN



EGC

This is a translation of **HEMATOLOGY FOR THE HOUSE OFFICER. 3E**
Copyright © 1988 Williams and Wilkins

BUKU SAKU HEMATOLOGI E/3

Alih bahasa: dr. Sugi Suhandi

Editor edisi bahasa Indonesia: dr. W. Susiani Wijaya, dr. Alexander H. Santoso

Hak cipta terjemahan Indonesia

© 1995 Penerbit Buku Kedokteran EGC

P.O. Box 4276/Jakarta 10042

Telepon: 6530 6283

Anggota IKAPI

Desain kulit muka: Samson P. Barus

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip, memperbanyak dan menerjemahkan sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan I: 2001

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Waterbury, Larry

Buku saku hematologi / Larry Waterbury ; alih bahasa,
Sugi Suhandi ; editor edisi bahasa Indonesia, W. Susiani Wijaya,
Alexander H. Santoso. - Ed. 3 - Jakarta : EGC, 1998.

ix, 206 hlm. ; 12,5 x 19 cm.

Judul asli: *Hematology for the house officer* .

ISBN 979-448-391-5

I. Hematologi. I. Judul. II. Suhandi, Sugi. III. Wijaya,
W. Susiani. IV. Santoso, Alexander H.

616.15



Isi di luar tanggung jawab percetakan

Fungsi Trombosit

Trombosit berfungsi menyumbat lubang-lubang kecil pada pembuluh darah. Mula-mula sejumlah trombosit melekat ke kolagen yang terpapar dalam dinding pembuluh darah yang rusak. Trombosit melepaskan ADP yang menyebabkan sejumlah besar trombosit bersatu (pembentukan "sumbat hemostatik") dan selanjutnya melepaskan lipid yang diperlukan untuk pembentukan bekuan. Akhirnya, trombosit memperkuat bekuan yang terbentuk dengan retraksi bekuan. Pemeriksaan fungsi trombosit in vitro memerlukan peralatan yang canggih dan bukan merupakan bagian data dasar rutin dalam menilai diatesis perdarahan (lihat hlm. 116). Waktu perdarahan biasanya bukan merupakan bagian pemeriksaan rutin awal diatesis perdarahan (diuraikan pada hlm. 110) tetapi merupakan indikasi bila pola perdarahan mengarah ke suatu defek sumbat hemostatik dan tidak ada penurunan jumlah trombosit yang bermakna.

Sediaan Apus Darah Tepi dan Hitung Trombosit

Apusan darah tepi dapat memperlihatkan trombositopenia atau trombositosis yang jelas, tetapi jarang, pada pasien dengan diatesis perdarahan (hlm. 119). Selain itu, morfologi trombosit kadang-kadang dapat berguna (hlm. 102). Ingat, sediaan apus harus diambil dari ujung jari, karena antikoagulan dapat merubah morfologi trombosit (membengkak, besar).

Penyebaran trombosit dapat tidak merata pada apusan dari ujung jari, karena itu suatu "apusan botol" (sediaan apus dari darah yang telah diberi antikoagulan) mungkin lebih baik untuk menghitung jumlah trombosit (salah satu hal dimana sediaan apus botol berguna). Morfologi sel darah merah juga dapat membantu, seperti pada DIC dimana sel darah merah yang pecah (skistosit, hlm. 47) dapat terlihat pada apusan. Morfologi sel darah putih juga berguna seperti sel-sel poli yang menunjukkan perubahan yang berhubungan dengan sepsis (hlm. 181) pada penderita DIC.

Hemogram Anjing Penderita Dermatitis Kompleks

(Dog Hemogram with Complex Dermatitis)

Agnes Indah Widianti¹, I Nyoman Suartha², I Gusti Made Krisna Erwan³, Luh Dewi Anggren⁴, Luh Made Sudimartini⁴,

¹Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan,

²Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner,

³Laboratorium Diagnosis Klinik, Patologi Klinik Veteriner, dan Radiologi Veteriner,

⁴Laboratorium Farmakologi dan Farmasi Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana,

Jl. P.B. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234; Telp/Fax: (0361) 223791

e-mail: nyoman_suartha@unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hemogram anjing penderita dermatitis kompleks. Sampel penelitian ini adalah darah anjing yang mengalami dermatitis kompleks yang didapatkan dari daerah sekitar Denpasar. Dermatitis kompleks adalah radang kulit yang disebabkan oleh komplikasi berbagai agen penyebab seperti parasit, bakteri dan jamur. Komplikasi dari berbagai agen itu menyebabkan kerusakan pada kulit dan terganggunya proses vaskularisasi ke kulit, hal ini menyebabkan terjadi pembusukan pada kulit sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap, kerontokan rambut, dan luka borok. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 15 ekor anjing. Pemeriksaan darah untuk mendapatkan nilai hemogram digunakan mesin *Animal Blood Counter iCell-800 Vet, China*. Setelah penghitungan diferensiasi leukosit dari preparat ulas darah dengan pengamatan mikroskop, data dianalisis secara deskriptif. Hasil hemogram anjing penderita dermatitis kompleks adalah anemia, neutropenia, dan basofilia. Neutropenia yang terjadi pada anjing penderita dermatitis kompleks disertai peningkatan neutrofil stab/neutrofil muda, hal tersebut mengindikasikan adanya peradangan yang bersifat akut. Temuan hemogram yang paling umum pada anjing penderita dermatitis kompleks adalah anemia, neutropenia dan basofilia. Neutropenia yang terjadi disertai dengan peningkatan neutrofil muda (*stab/band*).

Kata-kata kunci: Anjing, dermatitis kompleks, hemogram

ABSTRACT

This study aims to determine the hemogram of dogs with complex dermatitis. The sample of this study is the blood of dogs who experience complex dermatitis obtained from the area around Denpasar. Complex dermatitis is skin inflammation caused by complications of various causative agents such as parasites, bacteria and fungi. Complications from various agents cause damage to the skin and disruption of the vascularization process to the skin, this causes the decay of the skin causing unpleasant odors, hair loss and ulceration. The number of samples used was 15 dogs. Blood tests to get the value of the hemogram are used by *Animal Blood Counter iCell-800 Vet machines, China*. After the calculation of leukocyte differentiation from blood test preparation by microscope observation, data were analyzed descriptively. The result of hemogram of dogs with complex dermatitis is anemia, neutropenia, and basophilia. Neutropenia that occurs in dogs with complex dermatitis accompanied by an increase in neutrophil stab / young neutrophils, this indicates the presence of acute inflammation. The most common hemogram finding in dogs with complex dermatitis is anemia, neutropenia and basophilia. Neutropenia is accompanied by an increase in young neutrophils (*stab/band*).

Keywords: Dog, complex dermatitis, hemogram

PENDAHULUAN

Gangguan kulit merupakan masalah kesehatan yang paling umum pada anjing. Gangguan kulit dapat menyebabkan peradangan kulit (dermatitis) yang ditandai dengan kegatalan, kerontokan rambut, luka borok, dan kemerahan pada kulit (Medleau dan Hlinica, 2006). Berdasarkan atas agen penyebabnya, dermatitis dibedakan atas dermatitis tunggal disebabkan oleh satu agen infeksius dan dermatitis kompleks disebabkan oleh banyak agen infeksius. Agen penyebab tersebut adalah infeksi parasit (caplak dan tungau), infeksi bakteri, infeksi jamur dan virus. Selain itu juga dapat disebabkan gangguan metabolisme seperti alergi dan diabetes melitus. Komplikasi dari berbagai agen itu menyebabkan kerusakan pada kulit dan terganggunya proses vaskularisasi ke kulit, hal ini menyebabkan terjadinya pembusukan pada kulit sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap, kerontokan rambut hingga luka borok. Infeksi yang menyerang pada bagian eksternal tubuh (kulit), akan berdampak pada perubahan internal tubuh. Perubahan pada internal tubuh dapat diamati pada perubahan komponen darah, karena darah berfungsi membawa nutrisi dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. Darah merupakan indikator penting untuk mengetahui perubahan fisiologi dan patologi pada hewan. Infeksi bakteri yang terjadi pada anjing menyebabkan peradangan dan *rouleaux* (tumpukan atau agregasi sel darah merah) akan terlihat dalam jumlah yang banyak (Soepraptini *et al.*, 2011), dehidrasi yang menyebabkan *Packed Corpuscular Volume* (PCV) meningkat (Suartha, 2010), alergi menyebabkan basofil beredar dan degranulasi sel *mast* pada jaringan.

Hemogram adalah nilai komponen-komponen darah yang meliputi kadar hemoglobin, PCV, total eritrosit, *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC), total leukosit, neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil (Fan *et al.*, 2002). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hemogram anjing penderita dermatitis kompleks yang diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu indikator penyakit dermatitis kompleks oleh klinikus dalam penentuan diagnosis dan melakukan tindakan pengobatan penyakit dermatitis kompleks

METODE PENELITIAN

Sampel hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah 15 ekor anjing penderita dermatitis kompleks yang diambil di sekitar Kota Denpasar. Anjing dikategorikan

LAPORAN PRAKTIKUM FISILOGIMANUSIA

KEGIATAN KE 2

WAKTU KOAGULASI DAN PERDARAHAN



NAMA : SRI RISKA ASTUTI
NIM : 1805015040
PRODI : PENDIDIKAN BIOLOGI
KELOMPOK : VI (ENAM)

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

2020

Kegiatan ke 2

Waktu Koagulasi dan Perdarahan

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat menentukan lama waktu yang diperlukan darah untuk membeku
2. Mahasiswa dapat menjelaskan aktivitas faktor-faktor koagulasi
3. Mahasiswa saat menentukan waktu pendarahan

B. Kajian Pustaka

1. Koagulasi

Proses koagulasi melibatkan lebih dari selusin protein dan faktor pembekuan darah dengan hasil akhir terbentuknya fibrin yang tidak larut. Fibrinogen yang terdapat dalam sirkulasi darah merupakan prekursor dari fibrin. Dengan pengaruh trombin, fibrinogen darah ini akan diubah menjadi fibrin. trombin merupakan enzim yang berasal dari koenzim protrombin yang diaktifkan oleh faktor X (Stuart Faktor) menjadi trombin ekstrinsik hanya memerlukan waktu beberapa detik saja untuk efektif. hal ini terjadi karena pada sistem ekstrinsik ini terjadi suatu lipoprotein yang disebut tromboplastin jaringan yang tidak terdapat dalam sirkulasi, yang segera mengaktifkan faktor X untuk bekerja mengubah protrombin menjadi trombin. untuk proses hemostasis yang baik diperlukan kedua sistem ini bekerja secara utuh (Staf, 2009: 722).

Untuk menguji waktu koagulasi, sampel darah diambil melalui sinus orbital menggunakan pipa kapiler (pretest dan posttest). Pipa kapiler dipatahkan sepanjang 0,5cm setiap 15 detik sekali menggunakan pemotong kaca hingga diperoleh benang fibrin pada patahan pipa kapiler. Waktu koagulasi adalah waktu dari mulai darah pertama menetes hingga

benang fibrin muncul pertama kali pada patahan pipa kapiler (Wardani, 2017: 106).

Koagulasi Intravaskular Diseminata (DIC) ini menyangkut perdarahan dan pembekuan. Iya terjadi sebagai komplikasi sebagai kondisi klinik. Mula-mula terjadi pembekuan dalam pembuluh pembuluh kecil, pembekuan luas yang terjadi "menghabiskan" faktor pembekuan, seperti trombosit dan fibrin. Ini di ini sebabnya terjadi perdarahan-perdarahan. Pasien dengan DIC memang sakit berat. DIC sering berkembang diam-diam, dan tanda pertama yang terjadi adalah perdarahan luas. Pembekuan yang terjadi menyumbat banyak pembuluh pembuluh darah kecil dari perifer, dan karena ada gangguan pada pembekuan, timbul perdarahan luas, berupa ecchymosis, petechiae, perdarahan dari berbagai lubang atau luka. Sering ada akrosianosis pada jari-jari tangan dan kaki, dispnea (sesak napas), dan lain-lain (Tambayong, 2000: 85).

Waktu beku darah adalah pemeriksaan yang berguna untuk mengetahui fungsi trombosit yang abnormal, terutama faktor intrinsik dan ekstrinsik dari pembekuan darah. Waktu pembekuan akan melambat bila kekurangan faktor-faktor pembekuan atau trombositopenia. Ada beberapa cara yang digunakan untuk menentukan waktu pembekuan pada darah salah satunya adalah dengan menggunakan metode kapiler. Setiap 30 detik tabung mikro kapiler dipatahkan sedikit demi sedikit sampai terbentuknya bekuan fibrin yang mengindikasikan telah terbentuknya pembekuan darah (Umur, 2014: 368).

Hal – hal yang dapat memperpendek masa pembekuan diantaranya pencampuran darah dengan tromboplastin jaringan, fungsi vena yang tidak segera berhasil baik, terjadinya busa di dalam semprit atau dalam tabung, menggoyang-goyangkan tabung yang tidak sedang di periksa, semprit dan tabung kotor. Diameter tabung yang dipakai berpengaruh pula terhadap hasil, semakin lebar tabung semakin lama masa pembekuan. Tes ini

menjadi lebih sempurna jika tabung-tabung yang dipakai diberi lapisan silikon (Wulansari, 2015: 65).

Pengamatan pada waktu koagulasi bertujuan untuk melihat pengaruh bahan uji terhadap pembentukan sumbat hemostatik sekunder, yaitu proses hemostasis koagulasi. Pada fase koagulasi berbagai enzim dan proenzim berinteraksi. Aktivasi pada satu proenzim akan membentuk suatu enzim yang mengaktivasi proenzim kedua dan seterusnya dalam suatu reaksi yang berantai. Pada fase koagulasi menyebabkan perubahan fibrinogen yang bersirkulasi menjadi fibrin yang menutup permukaan sumbatan platelet. Platelet yang diperangkap di dalam suatu struktur yang sangat berserabut membentuk suatu bekuan darah yang menutup secara efektif bagian yang terluka dari pembuluh. Adanya efek ditunjukkan oleh waktu koagulasi yang semakin panjang setelah pemberian bahan uji (Wardani, 2017: 107).

Hemostasis adalah istilah kolektif untuk semua mekanisme faal yang digunakan oleh tubuh untuk melindungi diri dari kehilangan darah. Hemostasis yaitu proses tubuh yang secara simultan menghentikan pendarahan dari tempat yang cedera, sekaligus mempertahankan darah dalam keadaan cair di dalam kompartemen vascular. Hemostasis melibatkan kerja sama antara beberapa sistem fisiologik yang saling berkaitan. Hemostasis merupakan mekanisme tubuh untuk menghentikan perdarahan secara spontan. Pemeriksaan hemostasis adalah pemeriksaan laboratorium yang diperlukan untuk menguji pasien dengan dugaan kelainan perdarahan, mengetahui penyebab perdarahan akut dan untuk mengetahui adanya proses hemostasis normal pada pasien yang akan melakukan tindakan invasive atau bedah. Kesalahan pada hasil pemeriksaan tersebut dapat mengakibatkan perdarahan atau kesalahan diagnosis (Wulansari, 2015: 65).

Hemostatis merupakan proses yang dinamis melalui mekanisme tertentu yang cepat dan rumit. Sistem hemostatis merupakan mekanisme protektif yang sangat penting yang bertanggung jawab dalam mencegah kehilangan darah dengan menutupi lokasi cedera di sistem pembuluh darah. Hemostatis juga harus dipantau, sehingga darah tidak mengalami koagulasi di dalam pembuluh darah dan mempertahankan aliran darah tetap normal. Pemahaman mekanisme hemostatis telah berkembang secara substansial sejak 1 abad terakhir dengan jumlah penelitian terbanyak dilakukan secara *in vitro*, statis, tanpa melibatkan sel. Model terbaru melibatkan sel yang berperanserta secara *in vitro* dengan sistem yang memberikan gambaran koagulasi secara *in vivo*, memberikan pemahaman baru bagaimana hemostatis terjadi secara *in vivo* (Kurniawan, 2013: 204).

Sistem hemostasis dipertahankan oleh interaksi antara sel endotel, protein koagulasi, dan trombosit sebagai tiga unsur utama untuk menjaga fluiditas darah pada keadaan normal. Pada keadaan cedera, ketiga unsur utama tersebut bekerjasama dalam sistem koagulasi. Sel endotel merupakan lapisan dalam pembuluh darah yang non trombogenik. Fungsi sel endotel dalam sistem hemostasis antara lain mensintesis tissue factor (TF), tempat penyimpanan faktor von Willebrand, berperan pada sistem fibrinolisis dengan menghasilkan plasminogen activator inhibitor (PAI-I) dan memiliki reseptor thrombomodulin. Apabila PAI-I berikatan dengan thrombin dapat mengaktivasi thrombin activatable fibrinolytic inhibitor (TAFI), dan berperan pada sistem antikoagulan dengan menghasilkan tissue factor pathway inhibitor (TFPI), tissue plasminogen activator (tPA), prostacyclin (PGI₂), mengaktivasi protein C. Pada permukaan sel endotel terdapat heparin-like material yang merupakan kofaktor antitrombin. Trombosit merupakan sel yang sangat berperan pada proses koagulasi. Trombosit berinteraksi dengan komponen matriks ekstrasel disaat terjadinya cedera sehingga terbentuk platelet plug sebagai penutup lesi

pembuluh darah. Trombosit yang teraktivasi juga menghasilkan berbagai agonis trombosit yang memperantarai kontraksi otot polos sehingga terjadi vasokonstriksi (Faramita, 2011: 226-227).

Pemeriksaan hemostasis meliputi uji skrining memungkinkan penilaian terhadap sistem intrinsik dan ekstrinsik pembekuan darah dan juga perubahan sentral fibrinogen menjadi fibrin. Pemeriksaan hemostasis dasar meliputi masa perdarahan, masa pembekuan, masa protrombin (protrombin time / PT), masa tromboplastin parsial teraktivasi (activated partial tromboplastin time / aPTT) (Wulansari, 2015: 65).

Respons homeostatis normal terhadap kerusakan vaskular bergantung pada interaksi yang terkait erat antara dinding pembuluh darah, trombosit yang bersirkulasi, dan faktor pembekuan trombosit. Trombosit berperan penting dalam proses homeostatis dengan cara membentuk sumbat trombosit pada jejas pembuluh darah dan membentuk suatu mekanisme hemostatik primer yang efektif. Gangguan jumlah trombosit dapat menyebabkan perdarahan abnormal (Wahdaniah, 2017: 10).

2. Perdarahan

Perdarahan merupakan suatu proses keluarnya darah dari pembuluh darah akibat rusaknya dinding pembuluh darah karena trauma atau penyakit. Perdarahan memerlukan penanganan khusus, sebab perdarahan yang berlangsung lama dan tidak segera ditangani dapat menyebabkan syok, sinkop dan bila lebih lanjut dapat menyebabkan kematian. Perdarahan yang lama merupakan salah satu komplikasi umum pasca ekstraksi gigi dan terjadi sebagai perdarahan primer, reaksioner dan sekunder (Wuisan, 2015: 130).

Perdarahan merupakan salah satu dari penyebab kematian yang banyak terjadi. Kecelakaan lalu lintas, misalnya, adalah penyebab kematian tertinggi keenam di negara dengan mid-income. Pada kecelakaan lalu lintas yang banyak terjadi adalah kematian karena perdarahan.

Beberapa makanan dapat menyebabkan perdarahan sulit berhenti. Studi terdahulu, diduga bawang merah dapat menyebabkan perpanjangan waktu perdarahan, tetapi hal ini belum terbukti dengan jelas (Lijaya, 2014: 543).

Bleeding (pendarahan) merupakan tahapan awal ketika terjadi luka, jika perdarahan terjadi dalam jangka waktu yang lama maka tahapan selanjutnya juga akan berlangsung lama. Bleeding time (waktu perdarahan) adalah waktu pertama kali saat darah menetes sampai terhenti sedangkan clotting time (waktu pembekuan) merupakan waktu yang diperlukan darah untuk membeku. Luka akan cepat sembuh jika proses penyembuhan luka juga berlangsung cepat (Norhalifah, 2016: 238-239).

Perdarahan biasanya berlangsung 1-6 menit. lama perdarahan sangat bergantung pada dalamnya luka dan derajat hiperemia di jari pada saat tes dilakukan. Waktu perdarahan akan memanjang bila kekurangan faktor-faktor pembekuan, dan sangat memanjang bila kekurangan trombosit. cara yang paling banyak dipakai untuk menentukan waktu pembekuan ialah dengan menempatkan darah dalam tabung reaksi yang bersih, kemudian menggoyangkan tabung itu setiap 30 detik sampai terbentuk bekuan. Dengan cara ini, waktu pembekuan normal adalah 6-10 menit (Lesmana, 2017: 243).

Perdarahan dapat disebabkan oleh faktor sistemik dan faktor lokal, tetapi faktor-faktor lokal lebih sering menjadi penyebab perdarahan pasca ekstraksi gigi. Ini mencakup infeksi, trauma ekksesif dan lesileksi vaskuler lokal serta pasien tidak mematuhi instruksi dari operator (Wuisan, 2015: 130).

Faktor penyebab perdarahan postpartum antara lain atonia uteri, retensio plasenta, laserasi jalan lahir, dan kelainan penyakit darah. Adapun faktor-faktor predisposisi perdarahan postpartum antara lain paritas, umur kehamilam, jarak persalinan, peregangan uterus berlebih (makrosomia, gemeli dan polihidramnion), partus presipitatus, induksi oksitosin, riwayat

seksio sesaria, riwayat perdarahan postpartum dan kala I dan II yang memanjang. Faktor obstetric perdarahan postpartum antara lain riwayat perdarahan postpartum, partus lama, anemia dan penanganan yang salah pada kala III (Wardani, 2017: 52).

Menurut Tambayong (2000, 82) berhentinya perdarahan atau berlangsungnya sirkulasi darah, sering dibagi dalam empat kejadian utama:

- a. Vasokonstriksi
- b. Pembekuan plak trombosit hemostatik
- c. Koagulasi darah
- d. Pembentukan bekuan

Penyembuhan luka merupakan proses perbaikan atau pemulihan dari kerusakan suatu organ atau jaringan, biasanya terjadi pada jaringan kulit. Proses penyembuhan luka terjadi dengan cepat apabila bleeding time dan clotting time berlangsung dengan cepat. Pembekuan darah berguna untuk mencegah terlalu banyak pendarahan dan mencegah penyebaran infeksi ke jaringan yang sehat (Norhalifah, 2016: 239).

Menurut Lesmana (2017, 240) perdarahan hebat dapat terjadi akibat defisiensi salah satu faktor-faktor pembekuan. Keadaan itu dapat berupa :

- a. Perdarahan akibat defisiensi vitamin K
- b. Hemofilia
- c. Trombositopenia

3. Waktu Perdarahan

Waktu perdarahan diamati untuk melihat pengaruh bahan uji terhadap pembentukan sumbat hemostatik sementara yaitu hemostatik fase platelet. Waktu perdarahan diamati dari tetesan pertama sampai darah berhenti menetes dalam detik. Adanya efek ditunjukkan oleh waktu perdarahan yang semakin panjang setelah pemberian bahan uji (Wardani, 2017: 106).

Penurunan waktu perdarahan yang terjadi kemungkinan disebabkan oleh keadaan lingkungan yang membuat menciit stres. Keadaan stress tersebut dapat meningkatkan hormon kortisol, dan dapat menurunkan waktu perdarahan. Selain itu stresor dapat menyebabkan menurunnya prostaglandin, sehingga meningkatkan agregasi trombosit yang mengakibatkan semakin cepatnya waktu perdarahan (Wardani, 2017: 106).

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Gelas Obyek
 - b. Jarum/ tusuk gigi
 - c. Stopwatch
2. Bahan
 - a. Darah Praktikan
 - b. Alcohol 70%
 - c. Tisu

D. Cara Kerja

Waktu Koagulasi

1. Untuk sterilisasi alat, dipanaskan ujung jarum diatas api terlebih dahulu (Jangan gunakan jarum berkarat)
2. Mencuci tangan menggunakan sabun
3. Dibersihkan permukaan ujung jari ke 3 atau ke 4 dengan alkohol 70%
4. Ditusuk ujung jari dengan jarum sedalam 3mm
5. Dihapus dua tetes darah yang keluar pertama dengan posisi ujung jari menghadap vertikal ke bawah
6. Diteteskan pada gelas objek, satu tetes berikutnya, dicatat waktu pada saat darah tersebut tepat keluar dari tusukan
7. Ditetesan berikutnya lagi, teteskan pada ujung lain pada gelas objek
8. Setelah selesai melakukan tetesan darah, dicuci tangan menggunakan sabun
9. Diangkat atau ditarik-tarik dengan tusuk gigi atau jarum lainnya tetesan pertama tiap 30 detik
10. Dicatat waktu pertama kali terjadi tarikan benang-benang fibrin pada tusuk gigi jarum

11. Ditarik pula pada tetesan darah kedua segera setelah terjadi tarikan benang fibrin tersebut
12. Diteruskan penarikan-penarikan tersebut pada tetesan kedua tiap 30 detik sampai terjadi benang-benang fibrin jika pada tetesan kedua belum tampak benang-benang fibrin

Waktu Perdarahan

1. Dibersihkan ujung jari ke 4 dengan alkohol 70% dan dibiarkan kering
2. Ditusuk dengan jarum sedalam 2-3 mm
3. Dicatat waktu tepat mulai keluar tetesan darah pertama
4. Di hapus tetesan darah yang keluar tiap 30 detik. Dijaga jangan sampai menekan kulit pada saat darah dihapus
5. Dihitung waktu pendarahan dihitung saat mulai tepat keluar tetesan pertama saat darah tidak dapat dihapus lagi.

E. Hasil

Tabel 1. hasil pengamatan waktu koagulasi

no	Jenis kelamin	Probandus	Usia (tahun)	Berat badan (kg)	t1 (detik)	Rata-rata jenis kelamin
1	P	Hardina subarkah	18	41	133	155.714 detik
2	P	Dinda safira	20	70	135	
3	P	Femillia W R D	20	60	181	
4	P	Nadia pratiwi	20	64	140	
5	P	Fara alifatur R	20	43	226	
6	P	Wihda M. S	20	60	95	
7	P	Karmila	21	56	180	
8	L	Achmad Fauzy	19	65	283	194 detik
9	L	Fatur Rahman S	20	60	105	105 detik

Gambar 1. Hasil pengamatan waktu koagulasi



Tabel 2. hasil pengukuran waktu perdarahan

no	Jenis kelamin	Probandus	Usia (tahun)	Berat badan (kg)	Waktu perdarahan	Rata-rata
1	P	Pearly T S P	19	52	30	72.625 detik
2	P	Dinda safira	20	70	30	
3	P	Fara A R	20	43	120	
4	P	Nadia P	20	64	30	
5	P	Femillia WRD	20	60	144	
6	P	Roslinda	20	55	90	
7	P	Wihda M.S	20	60	96	
8	P	Karmila	21	56	41	
9	L	Achmad fauzy	19	65	150	90 detik
10	L	Fatur Rahman S	20	60	30	90 detik

Gambar 2. Hasil pengukuran waktu perdarahan



F. Pembahasan

Praktikum pada kali ini yang berjudul waktu koagulasi dan perdarahan. Adapun tujuan pada kegiatan ini yaitu mahasiswa dapat menentukan lama waktu yang diperlukan darah untuk membeku, mahasiswa dapat menjelaskan aktivitas faktor-faktor koagulasi dan mahasiswa saat menentukan waktu perdarahan.

Alat dan bahan yang digunakan pada praktikum kali ini yaitu gelas obyektif, jarum atau tusuk gigi dan stopwatch. Bahan yang digunakan darah praktikan, alcohol 70% dan tisu.

Cara kerja pada saat waktu koagulasi yaitu pertama-tama sterilisasi alat, dipanaskan ujung jarum diatas api terlebih dahulu (jangan gunakan jarum berkarat), kedua mencuci tangan menggunakan sabun. Ketiga, dibersihkan permukaan ujung jari ke 3 atau ke 4 dengan alcohol 70%. Keempat, ditusuk ujung jari dengan jarum sedalam 3 mm. Kelima, dihapus dua tetes darah yang keluar pertama dengan posisi ujung jari menghadap vertikal kebawah. Keenam, diteteskan pada gelas obyektif, satu tetes berikutnya, dicatat waktu saat darah tersebut tepat keluar dari tusukan. Ke tujuh, diteteskan berikutnya berikutnya lagi, teteskan pada ujung lain pada gelas obyektif. Ke delapan, setelah selesai melakukan tetesan darah, dicuci tangan menggunakan sabun. Kesembilan, diangkat atau ditarik-tarik dengan tusuk gigi atau jarum lainnya, tetesan pertama tiap 30 detik. Kesepuluh, dicatat waktu pertama kali terjadi

tarikan benang-benang fibrin pada tusuk gigi atau jarum-
Kesebelas, ditarik pula pada tetesan darah kedua segera
setelah terjadi tarikan benang fibrin tersebut. Kedua belas,
diteruskan penarikan-penarikan tersebut pada tetesan
kedua tiap 30 detik sampai terjadi benang-benang fibrin
jika pada tetesan kedua belum tampak benang-benang fibrin.

Cara kerja pada waktu perdarahan yaitu pertama-tama
dibersihkan ujung jari keempat dengan alkohol 70%
dan dibiarkan kering. Kedua ditusuk dengan jarum
sedalam 2-3 mm. Ketiga, dicatat waktu tepat mulai
keluar tetesan darah pertama. Keempat, dihapus tetesan
darah yang keluar tiap 30 detik. Dijaga jangan sampai
menekan kulit pada saat darah dihapus. Kelima, dihitung
waktu perdarahan dihitung saat mulai tepat keluar
tetesan pertama saat darah tidak dapat dihapus lagi.

Hasil yang didapatkan pada saat pengamatan waktu
koagulasi darah terhadap 9 orang mahasiswa. Probandus
pertama Hardina Subarkah, dengan usia 18 tahun, berat
badan 41 kg, waktu koagulasi darah 133 detik. Probandus
kedua, Dinda Safira dengan usia 20 tahun, berat badan
70 kg, waktu koagulasi 135 detik. Probandus ketiga Femilia
W.R.D dengan usia 20 tahun, berat badan 60 kg, dan waktu
koagulasi 181. Probandus keempat, Nadia Pratiwi, dengan
usia 20 tahun, berat badan 69 kg, dan waktu koagulasi
140 detik. Probandus ke lima, Fara alifatur R dengan usia
20 tahun, berat badan 43 kg dan waktu koagulasi 226 detik.

Probandus keenam, Wihda M.s dengan umur 20 tahun, berat badan 60 kg dan waktu koagulasi 95 detik. Probandus ketujuh, Karmila dengan usia 21 tahun, berat badan 56 kg dan waktu koagulasi 180 detik. Probandus ke delapan, Achmad Fauzy dengan usia 19 tahun, berat badan 65 dan waktu koagulasi 283. Probandus ke sembilan, Fatur Rahmans dengan usia 20 tahun, berat badan 60 kg dan waktu koagulasi. pada rata-rata waktu koagulasi dengan jenis kelamin perempuan 155.714 detik, dan untuk rata-rata jenis laki-laki 194 detik.

Waktu koagulasi adalah waktu yang diperlukan darah untuk membeku. Hasil pengamatan pada keenam probandus dinyatakan normal, karena hasilnya menunjukkan waktu koagulasi normal antara 1 sampai 3 menit. Proses koagulasi diawali dengan pembentukan trombosiplasfin, substansi yang cepat bertindak terhadap mekanisme pembekuan darah. Selama darah mengalir dari pembuluh tertusuk atau tersayat, permukaan dimana pembekuan darah cenderung untuk berkumpul dan dihancurkan dengan meninggalkan substansi yang dikenal sebagai faktor pembeku darah. Dengan adanya ion kalium dan substansi tambahan faktor pembeku darah bereaksi dengan faktor anti hemofilik membentuk tromboplastin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wardani (2017, 107) pada fase koagulasi menyebabkan perubahan fibrinogen yang bersirkulasi menjadi fibrin yang menutup permukaan sumbatan platelet. platelet yang terperangkap didalam suatu struktur yang sangat berserat membentuk suatu bekuan darah yang menutup

secara efektif bagran yang terluka dari pembuluh.

Hasil yang didapatkan pada saat pengamatan pengukuran waktu perdarahan terhadap 10 orang probandus. Probandus pertama, Pearly T.S.P dengan usia 19 tahun, berat badan 52 kg, waktu perdarahan 30 detik. Probandus kedua, Dinda Safira dengan usia 20 tahun, berat badan 70 kg, dan waktu perdarahan 30 detik. Probandus ketiga, Fara Alifatur R dengan usia 20 tahun, berat badan 43 dan waktu perdarahan 120 detik. Probandus ke empat, Nadia P. dengan usia 20 tahun, berat badan 69 kg dan waktu perdarahan 30 detik. Probandus ke lima, Femillia W.R.D dengan usia 20 tahun, berat badan 60 kg dan waktu perdarahan 144 detik. Probandus keenam Roslinda dengan usia 20 tahun, berat badan 55 kg dan waktu perdarahan 90 detik. Probandus ketujuh, Wihda M.S dengan usia 20 tahun, berat badan 60 kg dan waktu perdarahan 96 detik. Probandus ke delapan, Karmila dengan usia 21 tahun, berat badan 56 kg dan waktu perdarahan 41 detik. Probandus ke sembilan Achmad Fauzy dengan usia 19 tahun, berat badan 65 kg dan waktu perdarahan 150 detik. Probandus kesepuluh, Fatur Rahman S. dengan usia 20 tahun, berat badan 60 kg dan waktu perdarahan 30 detik. Rata-rata dari hasil pengukuran waktu perdarahan perempuan 72.625 detik, sedangkan waktu perdarahan rata-rata laki-laki 90 detik. Waktu perdarahan merupakan suatu ukuran dari proses hemostasis dan proses koagulasi, ini tergantung dari efisiensi serat fibrin dalam mempercepat koagulasi,

fungsi pembuluh kapiler dan pada trombosit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wardani (2017, 106) waktu perdarahan diamati untuk melihat pengaruh bahan uji terhadap pembentukan sumbat hemostatik sementara yaitu hemostatik fase platelet. Waktu perdarahan diamati dari tetesan pertama sampai darah berhenti menetes dalam detik.

6. Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Waktu yang diperlukan untuk koagulasi darah yaitu pada rata-rata probandus perempuan adalah 155.719 detik dan rata-rata probandus laki-laki adalah 194 detik.
2. Aktivitas faktor-faktor koagulasi yaitu fibrinogen, protrombin, trombokrinase, kalsium, proakselerin, prokonvertin, plasmokinin, protromboplastin beta, protrombinase, faktor PTA, faktor liageman dan fibrinase.
3. Waktu perdarahan diamati dari tetesan pertama sampai darah berhenti menetes dalam detik, waktu perdarahan pada rata-rata probandus perempuan 72.625 detik dan waktu perdarahan pada rata-rata probandus laki-laki 90 detik.

Daftar Rujukan

- Faramita, Tri., dkk. 2011. Gangguan Koagulasi pada Aspsis. *Sari Pediarti*. 13(3): 226-227. <https://saripediatri.org/index.php/saripediatri/article/download/435/367>. Diakses pada 13 September 2020.
- Kurniawan, Liong Boy dan Mansyur Arif. 2013. Hemostasis Berlandaskan Sel Hidup (In Vivo). *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*.19 (3): 204.<https://www.indonesianjournalofclinicalpathology.org/index.php/patologi/article/view/421>. Diakses pada 13 September 2020.
- Lesmana, Ronny., dkk. 2017. *Fisiologi Dasar untuk Mahasiswa Farmasi,Keperawatan dan Kebidanan*. Jakarta: Deepublish.
- Lijaya, Liliani Saputri., dkk. 2014. Perpanjangan Waktu Perdarahan pada Pemberian Perasan Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2(3): 543. <https://www.indonesianjournalofclinicalpathology.org/index.php/patologi/article/view/421>. Diakses pada 13 September 2020.
- Norhalifah., dkk. 2016 Uji Efektivitas Ekstrak Air Ikan Haruan (*Channa striata*) Asal Kalimantan Selatan Terhadap *Bleeding Time* dan *Clotting Time* Secara *In Vivo*. *Media Farmasi*. 13(2): 238-239. <http://journal.uad.ac.id/index.php/Media-Farmasi/article/view/7775>. Diakses pada 13 September 2020.

Staf Pengajar Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
2009. *Kumpulan Kuliah Farmakologi*. Jakarta: EGC. Tambayong,

Jan. 2000. *Fatofisiologi untuk Keperawatan*. Jakarta: EGC.

Umur, Azmil., dkk. 2014. Waktu Beku Darah Sapi Bali . *Indonesia Medicus Veterinus*. 3(5): 368.

<https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/view/14113#:~:text=Dari%20hasil%20sebaran%20data%20waktu,125%20detik%20sampai%20204%20detik>.
Diakses pada 13 September 2020.

Wardani, Kusuma Psiari. 2017. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Perdarahan Pasca Persalinan. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2(1): 52.
<https://ejournal.unisayogya.ac.id/ejournal/index.php/JHeS/article/download/185/121>. Diakses pada 13 September 2020.


Wardani, I Gusti Agung Ayu Kusuma dan Ni Nyoman Wahyu Udayani. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Waktu Perdarahan dan Koagulasi pada Mencit Jantan (*Mus musculus L.*). *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 3(2): 106-107. <http://ejournal.unmas.ac.id/index.php/Medicamento/article/download/908/813>.
Diakses pada 14 September 2020.

Wahdaniah dan Sri Tumpuk. 2017. Hubungan Jumlah Trombosit dengan Nilai *Prothombin Time* dan *Activated Partial Thromboplastin Time* pada Pasien Persiapan Tindakan Perasi Caesar. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. 1(1): 10. <http://ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/JLK/article/view/88>.
Diakses pada 13 September 2020.

Wulansari, Ria., dkk. 2015. Perbedaan Nilai Masa Pembekuan Darah (*Cloting Time*) dengan Menggunakan Tabung Kaca dan Tabung Plastik *Metode Lee and White*. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. 2(2): 65. <http://ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/JLK/article/view/333>. Diakses pada 14 September 2020.

Wuisan, Jane., dkk. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu L.*) Terhadap Waktu Perdarahan Pasca Ekstraksi Gigi pada Tikus Jantan Wistar (*Rattus norvegicus L.*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 15(2): 130. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JIS/article/view/9572/9152>. Diakses pada 13 September 2020.

LEMBAR PENGESAHAN

Asisten Praktikum
Mengetahui,
Acc 17/10/2020

Anida Listira Wulandari
NIM.1705015009

Samarinda, 15 September 2020

Praktikan

Seri Riska Astuti
NIM.1805015040

Gangguan Koagulasi pada Sepsis

Tri Farawati, Yimmar Triandawati, Mumar Lubis

Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan

Sepsis pada anak memiliki angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Gangguan koagulasi berat pada sepsis berhubungan dengan meningkatnya mortalitas. Telah banyak informasi mengenai perkembangan mekanisme aktivasi koagulasi dan inflamasi sebagai respon terhadap infeksi berat. Pada sepsis, gangguan koagulasi terjadi akibat pembentakan trombin oleh tissue factor, gangguan mekanisme antikoagulan dan penghambatan sistem fibrinolisis. Pengetahuan tersebut sangat berguna untuk mengembangkan terapi dan intervensi terhadap pasien dengan sepsis yang disertai gangguan koagulasi berat. Pendekatan terapi seperti antikoagulan, antitrombin, dan rekombinan protein C, rekombinan TTFI sudah memberikan bukti yang mendukung untuk dapat digunakan pada pasien anak. *Bart Pediatr* 2011;13(3):226-32.

Kata kunci: sepsis, gangguan koagulasi, anak.

Sepsis merupakan kumpulan gejala inflamasi sistemik yang disertai dugaan ataupun terbukti terdapat infeksi. Gejala inflamasi sistemik tersebut ditandai oleh dua atau lebih abnormalitas pada suhu, jumlah leukosit, takikardi dan takipneu.^{1,2} Sepsis pada anak memiliki angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi sehingga menjadi alasan utama untuk memasukkan anak ke ruang rawat intensif.³ Angka kejadian sepsis berat pada anak di Amerika Serikat 0,56 kasus per 1000 populasi per tahun dengan insidensi tertinggi pada bayi yaitu 5,16 kasus per 1000 populasi dengan mortalitas sekitar 10,3%.⁴ Gangguan koagulasi pada sepsis

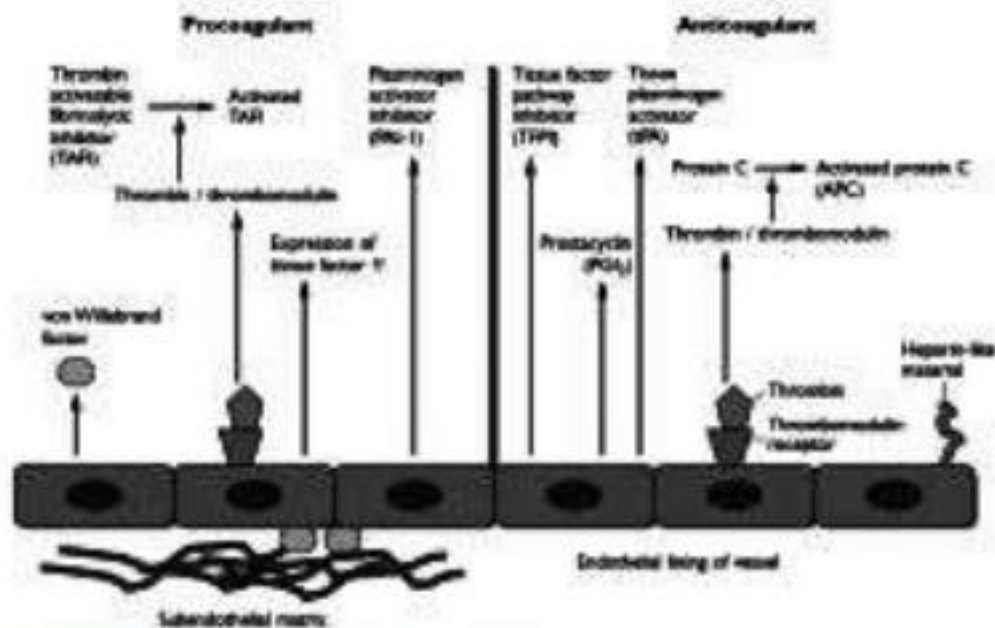
dapat bervariasi dari aktivasi koagulasi yang hanya tendensi oleh *marker* sensitif hingga *disseminated intravascular coagulation* (DIC).⁴ Insidensi DIC pada sepsis berat berkisar antara 14% hingga 32% dan berhubungan dengan meningkatnya mortalitas pada sepsis.⁵ Informasi mengenai mekanisme aktivasi koagulasi dan inflamasi sebagai respon terhadap infeksi berat telah banyak mengalami perkembangan.^{6,6} Pengetahuan tentang hal tersebut sangat berguna untuk mengembangkan terapi dan intervensi terhadap pasien dengan sepsis yang disertai gangguan koagulasi berat.⁶

Fisiologi koagulasi

Sistem hemostasis dipertahankan oleh interaksi antara sel endotel, protein koagulasi, dan trombosit sebagai tiga unsur utama untuk menjaga fluiditas darah pada keadaan normal. Pada keadaan cedera, ketiga unsur

Alamat korespondensi:

Dr. Tri Farawati, Departemen Ilmu Kesehatan Anak FK-USU/RSI/DH Adam Malik Medan, Jl. Bangsuan No. 37 Medan - 20136. Telp. 08113661721 - 8305663. Fax. 08113661721. E-mail farawati.mali@gmail.com



Gambar 1. Fungsi endotel pada prokoagulasi dan antikoagulasi. Diadaptasi dari Leffler et al. *Coagulation pathway and physiology*. 2008.¹

tersebut tersebut keberagaman dalam sistem koagulasi.¹⁰ Sel endotel merupakan lapisan dalam pembuluh darah yang non trombositik.¹¹ Partisi sel endotel dalam sistem hemostasis (Gambar 1) antara lain mempromosikan *tissue factor* (TF), respons penghapusan fibrin von Willebrand, berperan pada sistem fibrinolisis dengan menghasilkan plasminogen aktivator inhibitor (PAI-1) dan memiliki reseptor *thrombomodulin*. Apabila PAI-1 berikatan dengan *thrombin* dapat mengaktifkan *thrombin* *activatable fibrinolysis inhibitor* (TAFI), dan berperan pada sistem antikoagulasi dengan menghasilkan *tissue factor pathway inhibitor* (TFPI), *tissue plasminogen activator* (tPA), *prostacyclin* (PGI₂) mengaktifkan protein C. Pada permukaan sel endotel terdapat *heparin-like material* yang merupakan ko-faktor *antithrombin*.¹² Endotelium merupakan sel yang sangat berperan pada proses koagulasi. *Thrombosis* bermula dengan komposisi matriks ekstrasel di luar terjadinya cedera sehingga terbentuk *platelet plug* sebagai penutupan pembuluh darah.¹³ *Thrombin* yang terbentuk juga menghasilkan berbagai agonia trombosit yang memperantarai kontraksi cross-jalan sehingga terjadi *thrombostasis*.¹

Sejak tahun 1960-an diperkenalkan kaskade koagulasi melalui jalur intrinsik dan jalur ekstrinsik.

Model kaskade koagulasi memberi kesan bahwa kedua jalur tersebut bekerja terpisah, namun manifestasi klinis menyangkal konsep tersebut.¹⁴ Sekitar lima belas tahun yang lalu timbul hipotesis baru untuk memahami proses hemostasis. Model koagulasi berbasis sel (*cell-based model of coagulation*) menyatakan bahwa koagulasi muncul pada tahapan yang *overlapping* yaitu inisiasi, amplifikasi, dan propagasi (Gambar 2).¹⁵⁻¹⁶

Tahap inisiasi dimulai pada sel yang dapat mengekspresikan *tissue factor* (TF), membentuk kompleks dengan faktor VIIa dan mengaktifkan faktor IXa dan Xa. Faktor Xa berikatan dengan faktor Va pada permukaan sel dan menghasilkan trombin dengan jumlah sedikit. Faktor Xa segera diinhibisi sehingga tidak dapat berputar ke sel yang lain.¹⁷ Tahap amplifikasi dimulai setelah munculnya cedera, trombosit keluar dari pembuluh darah sehingga terjadi perlekatan trombosit dengan trombin yang dihasilkan pada tahap inisiasi.¹⁸ Trombin mengaktifkan trombosit sehingga terjadi perubahan permukaan dan pengeluaran faktor V yang sebagian aktif. Trombin juga mengaktifkan ko-faktor V dan VIII,¹⁹ serta mengaktifkan faktor XI menjadi faktor XIa.¹² Tahap propagasi berlangsung pada permukaan

HEMOSTASIS BERLANDASKAN SEL HIDUP (IN VIVO)

(Cell Based Hemostasis - In Vivo)

Idang Bay Kusumaning, Nancy Nili

ABSTRAK

Understanding of hemostasis has developed substantially in the last century from static *in vitro* to *in vivo* concepts. Hemostatic theory develops from classic theory discovery of coagulation factors leading to cascade hemostatic theory, as well as to a new cell based theory which explains the limitations of cascade theory. Most of cell based hemostatic theory include initiation, amplification, propagation and termination with the role of these factors platelet activation and coagulation factors in thrombin and fibrin synthesis. Current hemostatic tests and therapies are important in evaluating bleeding risk but this review will not explain cell based hemostatic theory comprehensively as we need to find out ways to evaluate *in vivo* hemostasis.

Key words: cell based hemostasis, *in vivo*

ABSTRAK

Perkembangan pemahaman hemostasis (hemostatis) telah berkembang secara substansial sejak 1 abad terakhir. Teori dari hemostatis secara statis, antara lain terungkap melalui dua rangkaian ledak. Teori hemostatis mengenai perantara koagulasi, mulai dari yang lama, penemuan faktor penggumpalan darah (koagulasi) yang menunjukkan susunan berantai koagulasi secara *in vitro*. Hingga yang berlandaskan sel. Teori yang menjelaskan keterkaitan awal koagulasi secara *in vivo*. Hingga teori hemostatis berlandaskan sel mencakup tahap awal, penguatan, propagasi koagulasi (propagasi) dan diakhiri dengan propagasi. Sebagai model berlandaskan proses utama dalam jaringan, di dalam penelitian dan dalam konsep dalam pemahaman risiko dan risiko. Uji hemostatis yang umum digunakan saat ini penting dalam menilai keterkaitan penelitian, tetapi masih belum dapat menjelaskan yang berlandaskan sel secara lebih mendalam, sehingga diperlukan penemuan uji baru dalam menilai hemostatis secara rangkaian ledak.

Kata kunci: Hemostatis berlandaskan sel, rangkaian ledak

PENDAHULUAN

Manusia merupakan proses yang dinamis tidak selamanya sesuai yang terjadi saat ini. Sistem hemostatis merupakan mekanisme penting yang sangat penting yang bertanggung jawab dalam mencegah kehilangan darah dengan mencegah kebocoran darah di dalam pembuluh darah. Hemostatis juga harus dipertahankan, sehingga tidak menimbulkan gangguan di dalam pembuluh darah dan memperpendek umur darah yang beredar. Perkembangan pemahaman hemostatis telah berkembang secara substansial sejak 1 abad terakhir dengan penemuan koagulasi berlandaskan secara *in vitro*, serta, upaya memahami sel. Model terbaru menjelaskan sel yang berpartisipasi secara *in vivo* dengan proses yang menjelaskan perubahan koagulasi secara *in vivo*, menunjukkan pemahaman baru mengenai hemostatis sangat sesuai di dunia.¹

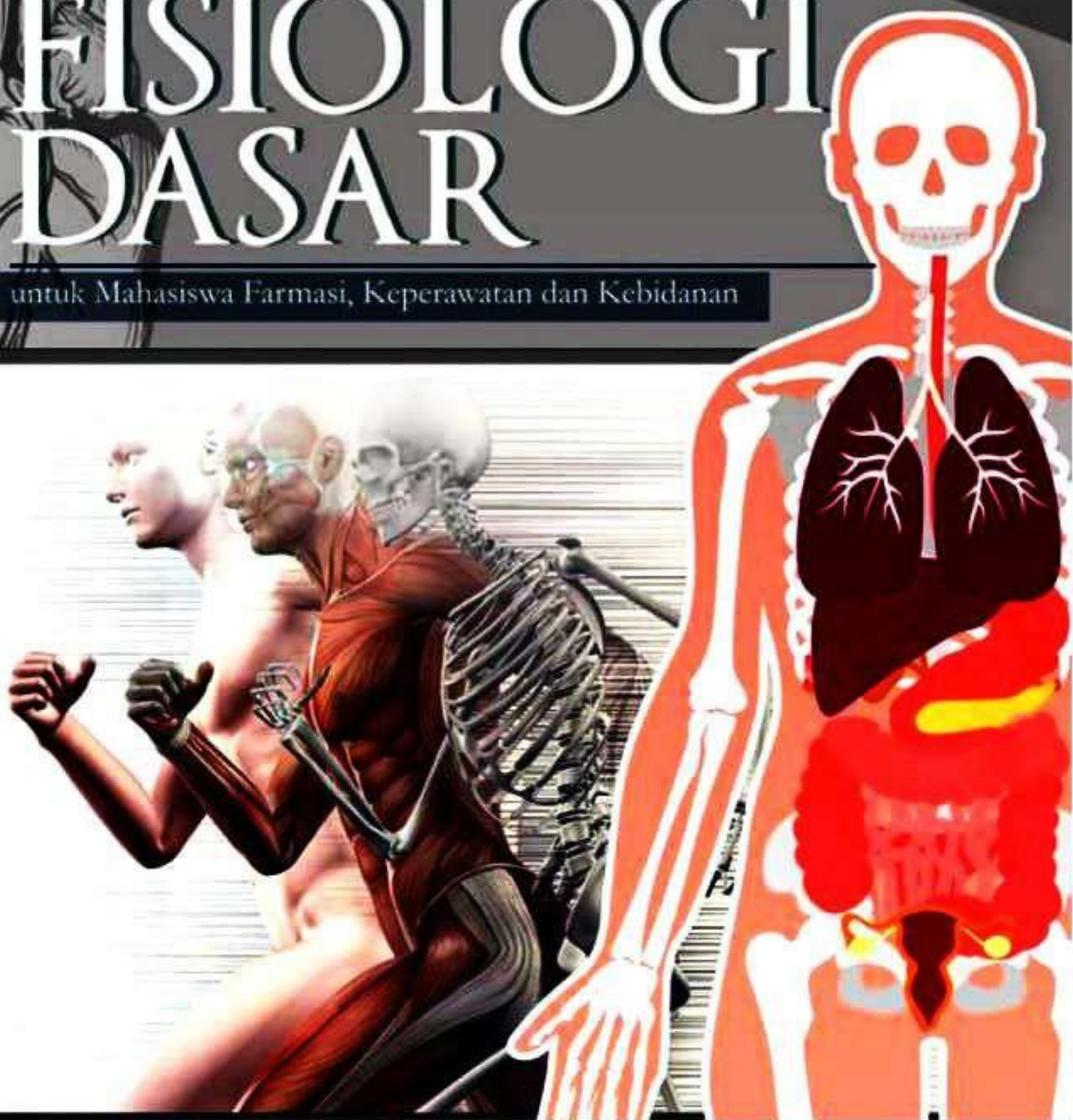
SEJARAH HEMOSTASIS

Hippocrates, Avicenna, Galen dan Galen² mengamati fakta bahwa darah segar yang keluar biasanya membeku dalam beberapa menit. Mereka menjelaskan beberapa konsekuensi perubahan *superficial* dan *internal*. Mereka menyatakan bahwa darah yang keluar dari luka dan keadaan beresahan dengan udara akan mengering dengan dan menyebabkan perubahan, tetapi mereka tidak mengungkapkan kemampuan darah dengan penaklukan hemostatik.¹

Pada tahun 1726, seorang ahli bedah Perancis, Jean-Louis Petit³ menyebutkan istilah hemostatis untuk ekspansi sphygma gerak tubuh akibat pembenturan tekanan dalam pembuluh darah. Pada tahun 1818, seorang dokter berkebangsaan Swiss, Friedrich Hupf⁴ menemukan konsekuensi perubahan fungsi tertentu di laki-laki yang dibenturkan dengan hipokogabilitas, sekarang

FISIOLOGI DASAR

untuk Mahasiswa Farmasi, Keperawatan dan Kebidanan



Ronny Lesmana, dr., M.Kes., AIFO., PhD.
Hanna Goenawan, dr., M.Kes., AIFO, PhD.
Rizky Abdulah, Apt., PhD.

EDITOR

Dr. Vita M. Tarawan, dr., SpOG., M.Kes., AIFO., SH.

Divisi Ilmu Fisiologi, Departemen Anatomi, Fisiologi dan Biologi Sel
Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

**FISIOLOGI DASAR UNTUK MAHASISWA FARMASI, KEPERAWATAN DAN
KEBIDANAN**

**Ronny Lesmana
Hanna Goenawan
Rizky Abdulah**

Editor : Dr. Vita M. Tarawan, dr., SpOG., M.Kes., AIFO., SH
Desain Cover : Dwi Novidiantoko
Tata Letak Isi : Haris Ari Suato

Cetakan Pertama: Mei 2017

Hak Cipta 2017, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2017 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)**

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: www.deepublish.co.id

www.penerbitdeepublish.com

E-mail: deepublish@gmail.com

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

LESMANA, Ronny

Fisiologi Dasar untuk Mahasiswa Farmasi, Keperawatan dan Kebidanan
/oleh Ronny Lesmana, Hanna Goenawan & Rizky Abdulah.--Ed.1, Cet. 1--
Yogyakarta: Deepublish, Mei 2017.

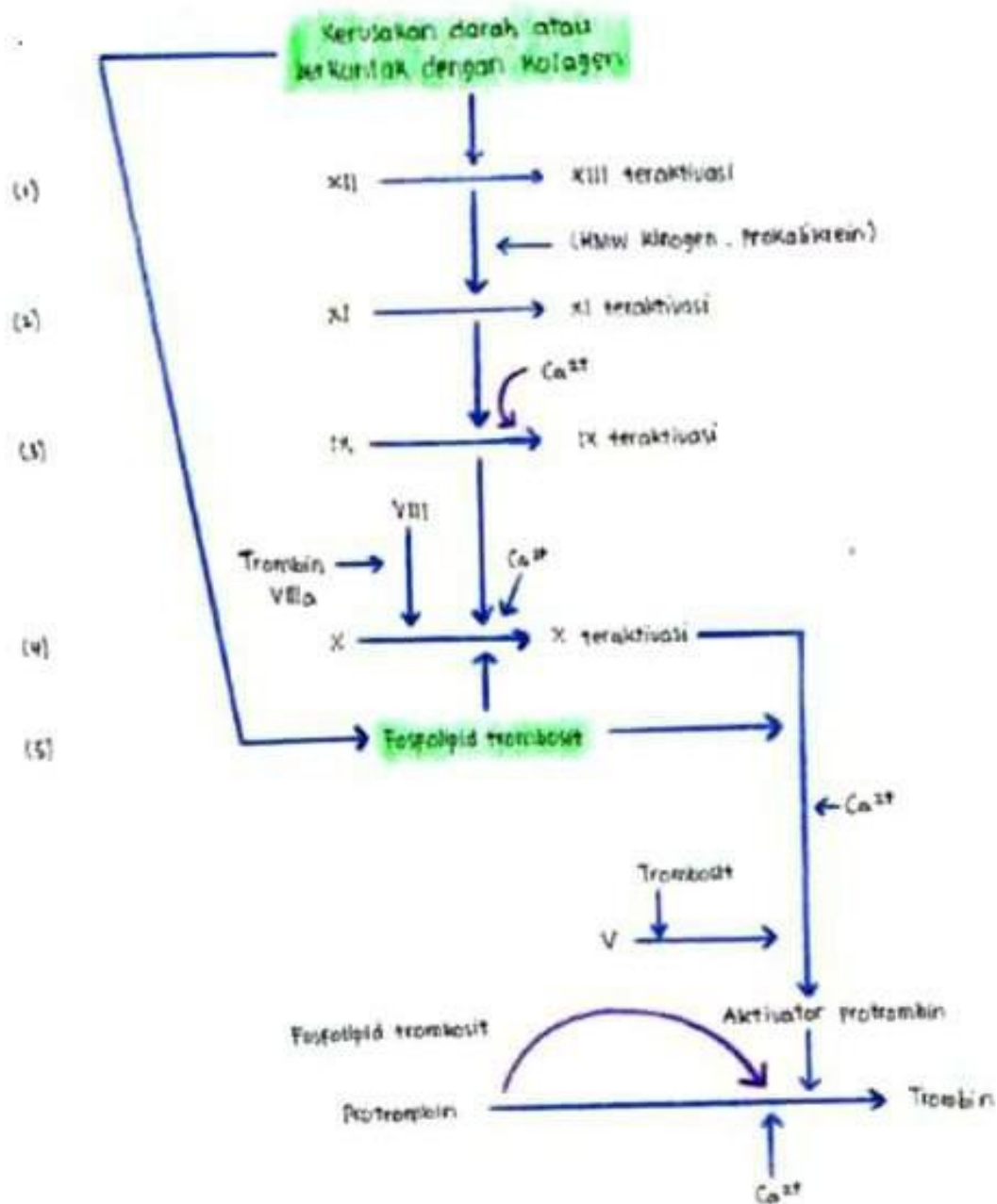
xvii, 274 hlm.; Uk:17.5x25 cm

ISBN 978-602-453-106-5

1. Ilmu Kedokteran

I. Judul

611



Gambar 15. 7 Jalur intrinsik

Keadaan yang menimbulkan perdarahan hebat pada manusia

Perdarahan hebat dapat terjadi akibat defisiensi salah satu faktor-faktor pembekuan.

Keadaan itu dapat berupa :

1. Perdarahan akibat defisiensi vitamin K
2. Hemofilia
3. Trombositopenia

1. Kekurangan protrombin, faktor VII, faktor IX, dan faktor X akibat defisiensi vitamin K

Faktor pembekuan dibentuk dihati, oleh karena itu penyakit-penyakit lain seperti hepatitis, sirosis, dan *acute yellow atrophy* kadang-kadang dapat menekan sistem pembekuan sedemikian kuatnya sehingga cenderung pasien mengalami perdarahan hebat.

I. Tes Pembekuan Darah

Waktu perdarahan

Perdarahan biasanya berlangsung 1-6 menit. Lama perdarahan sangat bergantung pada dalamnya luka dan derajat hiperemia di jari pada saat tes dilakukan. Waktu perdarahan akan memanjang bila kekurangan faktor-faktor pembekuan, dan sangat memanjang bila kekurangan trombosit.

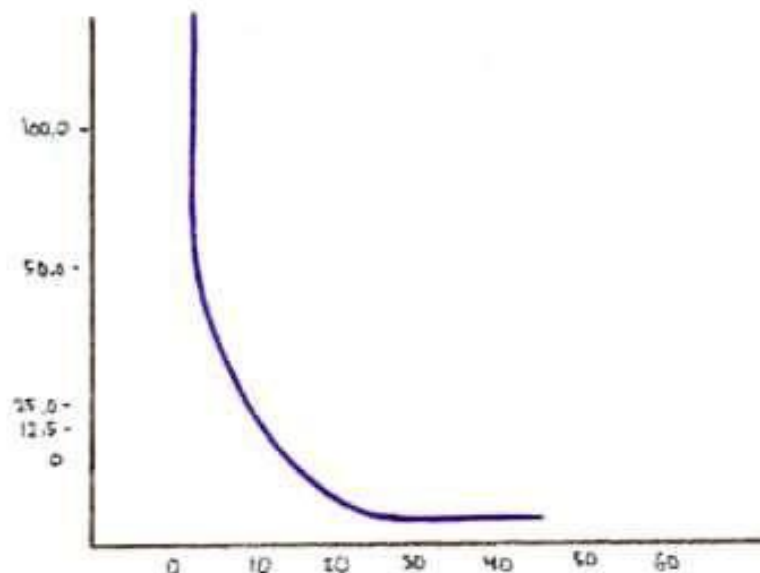
Waktu pembekuan

Cara yang paling banyak dipakai untuk menentukan waktu pembekuan ialah dengan menempatkan darah dalam tabung reaksi yang bersih, kemudian menggoyangkan tabung itu setiap 30 detik sampai terbentuk bekuan. Dengan cara ini, waktu pembekuan normal adalah 6-10 menit.

Prosedur yang menggunakan tabung reaksi dapat menentukan waktu pembekuan secara lebih teliti. Waktu pembekuan juga bergantung pada kondisi gelasnyanya sendiri dan bahkan juga bergantung pada ukuran tabung, sehingga diperlukan standarisasi yang tepat untuk memperoleh hasil yang teliti. Contoh spesifik dari keadaan yang menimbulkan pemanjangan waktu pembekuan ialah hemofilia, tetapi defisiensi salah satu faktor pembekuan dalam jalur intrinsik dapat merupakan faktor penyebab.

Waktu protrombin

Waktu protrombin memberi petunjuk tentang jumlah total protrombin dalam darah.



Gambar 15. 8 Hubungan antara kadar protrombin dalam darah dengan waktu protrombin

Cara untuk menentukan waktu protrombin adalah sebagai berikut:

- Darah yang diambil dari pasien segera diberi oksalat agar tidak ada protrombin yang berubah menjadi trombin. Kemudian, sejumlah besar ion kalsium dan faktor jaringan

Perpanjangan Waktu Perdarahan pada Pemberian Perasan Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) (*The Effect of Red Onion Juice (*Allium ascalonicum*) to Prolongation of Bleeding Time*)

Lilani Saputri Lijaya, Winny Adiatmoko, Zainul Cholid
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember
e-mail korespondensi: lilanisaputrilijaya@yahoo.com

Abstract

Bleeding is one of many deaths causes. in the dentistry, bleeding can be encountered such as post-surgery. Excessive bleeding may be caused by the consumption of drugs or certain foods. Red onion (*Allium ascalonicum*) is one of vegetables that is consumed by people. It was estimated to be able to affect bleeding because contained quercetin which effected on adhesion, aggregation, and platelet secretion. This study aimed to determine whether red onion juice could cause prolongation of bleeding time in wistar rats. This study was an experimental research laboratory. The research samples were 28 wistar rats, divided into 4 groups. Samples were adapted for 1 week, then they were given the treatment each group, the group I was given distilled water, group II was given red onion juice 0,562 mg/g BB, group III was given red onion juice 1,125 mg/g BB, and the fourth group was given 2,25 mg/g BB red onion juice orally. Then we cut edge 1 cm long rat tail and every 30 seconds the blood that dripped out on absorbent paper until the bleeding stops, so we got the bleeding time in each sample. The results showed that there were significant differences between the four groups of samples. The conclusion of this study was red onion juice could cause prolongation of bleeding time in wistar rats, with the greatest prolongation of bleeding time at dosage of 2,25 mg/g BB, then the dosage of 1,125 mg/g BB, and the smallest at 0,562 mg/g BB of dosage.

Keywords: *bleeding time, platelet, quercetin, red onion*

Abstrak

Perdarahan merupakan salah satu dari penyebab kematian yang banyak terjadi. Dalam dunia kedokteran gigi, perdarahan dapat ditemui misalnya pasca tindakan bedah. Perdarahan yang berlebihan dapat disebabkan salah satunya oleh konsumsi obat-obatan atau makanan tertentu. Bawang merah (*Allium ascalonicum*) yang merupakan salah satu sayuran yang sering dikonsumsi oleh manusia diperkirakan dapat mempengaruhi perdarahan karena mengandung quercetin yang berpengaruh terhadap perlekatan, agregasi, dan sekresi platelet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah perasan bawang merah dapat menyebabkan perpanjangan waktu perdarahan pada tikus wistar. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Sampel penelitian berupa tikus wistar sebanyak 28 ekor yang dibagi dalam 4 kelompok. Sampel diadaptasikan selama 1 minggu, kemudian diberi perlakuan sesuai kelompoknya, yaitu kelompok I diberi aquades, kelompok II diberi perasan bawang merah 0,562 mg/g BB, kelompok III diberi perasan bawang merah 1,125 mg/g BB, dan kelompok IV diberi perasan bawang merah 2,25 mg/g BB secara oral. 45 menit kemudian dilakukan pemotongan

ujung ekor tikus sepanjang 1 cm dan setiap 30 detik darah yang keluar diteleskan pada kertas serap hingga perdarahan berhenti, sehingga didapatkan waktu perdarahan pada setiap sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara keempat kelompok sampel. Kesimpulan penelitian ini adalah perasan bawang merah dapat menyebabkan perpanjangan waktu perdarahan pada tikus wistar, dengan perpanjangan waktu perdarahan terbesar pada dosis 2,25 mg/g BB, kemudian dosis 1,125 mg/g BB, dan terkecil pada dosis 0,562 mg/g BB.

Kata kunci: bawang merah, waktu perdarahan, platelet, quercetin

Pendahuluan

Perdarahan merupakan salah satu dari penyebab kematian yang banyak terjadi. Kecelakaan lalu lintas, misalnya, adalah penyebab kematian tertinggi keenam di negara dengan *mid-income*. Pada kecelakaan lalu lintas yang banyak terjadi adalah kematian karena perdarahan [1]. Beberapa makanan dapat menyebabkan perdarahan sulit berhenti. Studi terdahulu diduga bawang merah dapat menyebabkan perpanjangan waktu perdarahan, tetapi hal ini belum terbukti dengan jelas.

Dalam dunia kedokteran gigi, perdarahan bisa ditimbulkan salah satunya oleh tindakan bedah. Tindakan bedah yang sering ditemui misalnya ekstraksi gigi. Ekstraksi gigi adalah pengeluaran gigi atau akar gigi dari soketnya dengan luka minimal ke tulang dan struktur sekitarnya [2]. Berbagai macam komplikasi dapat terjadi pasca ekstraksi gigi, salah satunya adalah perdarahan berlebih. Perdarahan sebenarnya merupakan kebutuhan dalam proses penyembuhan, tetapi apabila berlebihan perlu dipertimbangkan apakah perdarahan tersebut merupakan komplikasi [3].

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan salah satu jenis sayuran umbi yang penting dan dikonsumsi setiap hari sebagai bumbu penyedap masakan maupun sebagai obat tradisional yang banyak bermanfaat untuk kesehatan, bahkan dikonsumsi sebagai camilan [4]. Data dari USDA (United States Department of Agriculture) menunjukkan bahwa bawang merah memiliki kandungan flavonoid yang cukup tinggi terutama dalam bentuk quercetin [5]. Quercetin merupakan salah satu macam dari flavonoid yang mempunyai pengaruh terhadap perlekatan, agregasi, dan sekresi platelet dengan cara menghambat metabolisme asam arakidonat melalui alur siklooksigenase. [6]. Siklooksigenase mengkatalisis pembentukan

tromboksan A2 yang berperan dalam pembekuan darah, di mana tromboksan A2 ini merupakan suatu produk akhir arakidonat yang menyebabkan platelet berubah bentuk, melepaskan granulanya, dan beragregasi [7]. Oleh karena itu, terhambatnya pelepasan asam arakidonat bagi jalur siklooksigenase pada akhirnya akan menekan jumlah tromboksan A2, sehingga dapat mempengaruhi waktu perdarahan [8].

Berdasarkan uraian di atas, diduga bawang merah (*Allium ascalonicum*) dapat memperpanjang waktu perdarahan. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian terhadap pengaruh pemberian perasan bawang merah dengan berbagai dosis terhadap waktu perdarahan melalui luka potong ekor tikus wistar. Dosis ini dihubungkan dengan jumlah konsumsi rata-rata bawang merah pada manusia.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris, dengan rancangan penelitian *post-test only control group design*. Populasi penelitian ini adalah tikus wistar (*Rattus norvegicus*) dan sampel penelitian adalah tikus wistar yang memenuhi kriteria, antara lain berjenis kelamin jantan, berumur 2-3 bulan, berat badan 150-200 gram, dan dalam kondisi sehat. Jumlah sampel penelitian adalah 28 ekor yang dibagi dalam 4 kelompok.

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap meliputi tahap persiapan dan tahap perlakuan. Tahap persiapan pada hewan coba dilakukan dengan adaptasi pada hewan coba selama 1 minggu, dengan memelihara pada kandang berupa bak plastik yang ditempatkan dalam suhu kamar dan dibersihkan setiap harinya. Hewan coba diberi makan dan minum secara *ad libitum*.

Tahap persiapan selanjutnya adalah

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK AIR IKAN HARUAN
(*Channa striata*) ASAL KALIMANTAN SELATAN TERHADAP
BLEEDING TIME DAN CLOTTING TIME SECARA *IN VIVO***

**THE EFFECTIVENESS OF SNAKEHEAD FISH (*Channa striata*)
WATER EXTRACT FROM SOUTH KALIMANTAN OF
BLEEDING TIME AND CLOTTING TIME *IN VIVO***

Norhalifah, Dina Rahmawanty, Nurlily

Program Studi Farmasi, Universitas Lambung Mangkurat
Email: dinarahmawanty@gmail.com

ABSTRAK

Ikan haruan memiliki kandungan albumin yang tinggi, mengandung asam amino yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan membantu proses penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak air ikan haruan (*Channa striata*) terhadap *bleeding time* dan *clotting time* tikus putih jantan yang mengalami luka dan menentukan dosis ekstrak air ikan haruan yang paling efektif menurunkan *bleeding time* dan *clotting time*. Jenis penelitian yang digunakan penelitian eksperimental murni (*true experimental design*). Tiga puluh tikus jantan dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok I (kontrol negatif), kelompok II (kontrol positif), kelompok III, IV dan V kelompok ekstrak air ikan haruan konsentrasi 10%, 20% dan 40%. Ekstrak air ikan haruan berupa ekstrak kental yang diencerkan dengan akuades, sehingga dosis ekstrak air ikan haruan dibuat dalam konsentrasi persen (%). Hewan uji diberi injeksi heparin secara sub kutan selama 5 hari, kemudian diberi sediaan uji selama 5 hari dicatat *bleeding time* dan *clotting time* tiap 2 hari sekali selama pemberian sediaan uji. Analisis data menggunakan *Two Way Anova*. Hasil penelitian menunjukkan persentase daya penurunan *bleeding time* dari semua kelompok meliputi kontrol negatif, kontrol positif, ekstrak air ikan haruan 10%, 20% dan 40% berturut-turut yaitu 48,36%; 67,36%; 72,37%; 75,21%; 82,10% dan persen daya penurunan *clotting time* berturut-turut yaitu 52,70%; 70,29%; 76,61%; 76,89%; dan 78,93%. Kesimpulan penelitian ini ekstrak air ikan haruan mampu menurunkan *bleeding time* dan *clotting time* pada tikus putih jantan yang mengalami luka dengan dosis efektif 40%.

Kata kunci : ekstrak (*Channa striata*), *bleeding time*, *clotting time*, secara *in vivo*

ABSTRACT

Snakehead fish has a high content of albumin, containing amino acids that may increase body endurance and help the healing process of wounds. This research aimed to evaluate the effect of snakehead fish (*Channa striata*) water extract on bleeding time and clotting time of injured male rats and deciding the most effective dose to decreasing bleeding time and clotting time. Kind of research that used is true experimental design. Thirty white male rats are divided into five groups, 1st group (negative control), 2nd group (positive control), 3rd, 4th and 5th group is 10%, 20% and 40% of snakehead fish water extract. Snakehead fish water extract are made from condensed extract that be diluted with aquadest then make into their percent concentrate. Test animals were injected with heparin sub-cutaneously within 5 days, then given the test sample within 5 days bleeding time and clotting time and recorded every 2 days during the administration of the test sample. Analysis of data using Two-way anova. The result of this research were snakehead fish water extract can reduce of bleeding time from each group, negative group, positive control, 10%, 20% and 40% are 48.38%; 67.36%; 72.37%; 75.21%; 82.10% and decrease of clotting are 52.70%; 70.29%; 76.61%; 76.89%; and 78.93%. The Conclusion of this research were 40% snakehead fish water extract are most effecting to reduce bleeding time and clotting time.

Keywords: (*Channa striata*) extract, bleeding time, clotting time, in vivo

PENDAHULUAN

Ikan haruan banyak ditemukan di wilayah perairan di Indonesia seperti di daerah Sumatera, Jawa dan Kalimantan Selatan. Sebagian besar masyarakat Kalimantan Selatan mempercayai bahwa ikan haruan dapat mempercepat penyembuhan luka. Hal ini didukung oleh penelitian Mat Jais (2007) yang menyatakan ikan haruan dapat digunakan sebagai terapi dalam penyembuhan luka, khususnya untuk luka sesudah operasi. Ikan haruan memiliki kandungan albumin yang tinggi, mengandung asam amino yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan membantu proses penyembuhan luka (Musalifah, 2013). Ikan haruan dari berbagai daerah memiliki perbedaan kandungan asam amino tergantung dari jenis pakan yang diberikan dan adanya perbedaan habitat menyebabkan adanya perbedaan bentuk tubuh ikan haruan (Hermiastuti, 2013). Luka dapat dikategorikan menjadi dua yaitu luka yang berdarah dan luka tidak berdarah. **Bleeding (pendarahan) merupakan tahapan awal ketika terjadi luka, jika pendarahan terjadi dalam jangka waktu yang**

lama maka tabung selanjutnya juga akan berlangsung lama (Langenecker *et al.*, 2013). *Bleeding time* (waktu perdarahan) adalah waktu pertama kali saat darah mengalir sampai berhenti sedangkan *clotting time* (waktu pembekuan) merupakan waktu yang diperlukan darah untuk membeku (Putri, 2013). Luka akan cepat sembuh jika proses penyembuhan luka juga berlangsung cepat.

Penyembuhan luka merupakan proses perbaikan atau pemulihan dari kerusakan suatu organ atau jaringan, biasanya terjadi pada jaringan kulit (Gurtner, 2007). Proses penyembuhan luka terjadi dengan cepat apabila *bleeding time* dan *clotting time* berlangsung dengan cepat. Pembekuan darah berguna untuk mencegah terlalu banyak pendarahan dan mencegah penyebaran infeksi ke jaringan yang sehat (Flanagan, 2000). Banyak senyawa obat yang dapat mempercepat penyembuhan luka, salah satu diantaranya adalah penggunaan ekstrak sir ikan haruan (Daoud *et al.*, 2010) sebagai terapi dalam penyembuhan luka.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan antara lain alat-alat gelas (Iwaki[®], Pyrex[®]), panci *pressure cooker* (Tianchi[®]), batang pengaduk, mortir, *hot plate* (Maspion[®]), neraca analitik (IND GF-3000[®]), pipet tetes, *rotary evaporator* (Merck[®]), spuit injeksi (Onemed[®]), sendok tanduk, *stamper*, *stopwatch*, sonde oral, timbangan tikus (Precise[®]) dan *waterbath*.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain akuades, etanol 70%, kasa steril, daging ikan haruan, asam traneksamat (Kalbe Farma[®]), larutan normal salin (Widatra Bhakti[®]) dan kertas saring.

Jalannya Penelitian

A. Determinasi Ikan Haruan (*Channa striata*)

Ikan haruan (*Channa striata*) dideterminasi di laboratorium Biologi Program Studi Biologi FMIPA UNLAM Banjarbaru.

dai dengan: perdarahan subkutan dan intramuskular, spontan atau karena trauma. Hematuria dan perdarahan di mulut, gusi, bibir dan lidah adalah manifestasi umum. Perdarahan dalam sendi sangat sakit dan dapat berakibat deformitas. Transfusi faktor VIII normal hanya menolong sementara.

Defisiensi vitamin K

Vitamin K diperlukan untuk membuat faktor VII, IX, X dan II. Penyebabnya bermacam-macam, pada neonatus karena hati yang kurang sempurna dan tidak adanya bakteri usus yang penting untuk membuat vitamin K. Penyakit hati obstruktif dan gangguan absorpsi dapat pula menjadi penyebab. Pada penyakit hati obstruktif, aliran empedu terbungkus, yang diperlukan untuk absorpsi vitamin larut-lemak, seperti vitamin K dan gangguan absorpsi berakibat tidak cukupnya vitamin K diserap ke dalam darah. Banyak faktor pembekuan dibuat di dalam hati. Sirosis dan penyakit hati lainnya dapat mengganggu pembekuan, berakibat perdarahan, yang dapat fatal.

DIC (disseminated intravascular coagulation)

Koagulasi intravaskular diseminata (DIC) ini menyangkut perdarahan dan pembekuan. Ia terjadi sebagai komplikasi berbagai kondisi klinik. Mula-mula terjadi pembekuan dalam pembuluh-pembuluh kecil; pembekuan luas yang terjadi "menghabiskan" faktor pembekuan, seperti trombosit dan fibrin. Inilah sebabnya terjadi perdarahan-perdarahan. Pasien dengan DIC memang sakit berat. DIC sering berkembang diam-diam, dan tanda pertama yang terjadi adalah perdarahan luas. Pembekuan yang terjadi menyumbat banyak pembuluh-pembuluh darah kecil di perifer, dan karena ada gangguan pada pembekuan, timbul perdarahan luas, berupa ecchymosis, petechiae, perdarahan dari berbagai lubang atau luka. Sering ada akrosianosis pada jari-jari tangan dan kaki, dispnea (sesak napas), dan lain-lain.

**Edisi
2**

Kumpulan Kuliah Farmakologi

**Staf Pengajar Departemen Farmakologi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

FAKULTAS KEDOKTERAN



ECC

EGC 1572

KUMPULAN KULIAH FARMAKOLOGI, Ed. 2

Oleh: Staf Pengajar Departemen Farmakologi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya
Copy editor : Rio Rahardjo

Diterbitkan pertama kali oleh Penerbit Buku Kedokteran EGC
© 2004 Penerbit Buku Kedokteran EGC
P.O. Box 4276/Jakarta 10042
Telepon: 6530 6283

Anggota IKAPI

Desain kulit muka: Yohanes Duta Kurnia Utama

Hak cipta dilindungi Undang-Undang
Dilarang mengutip, memperbanyak, dan menerjemahkan sebagian atau
seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan I: 2009

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

**Kumpulan kuliah farmakologi / Staf Pengajar Departemen Farmakologi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya — Ed. 2 — Jakarta : EGC,
2008.**

xxv, 818 hlm. ; 15,5 x 24 cm.

ISBN 978-979-448-831-7

I. Farmakologi. I. Universitas Sriwijaya, Fakultas Kedokteran,
Departemen Farmakologi.

615



Isi di luar tanggung jawab percetakan

besar sehingga akhirnya akan menutup arteri secara total. Akibatnya, aliran darah menjadi lambat atau terhenti sama sekali sehingga juga terjadi proses koagulasi yang membentuk trombus merah yang mengelilingi trombus putih tersebut. Jadi, pada trombosis total pada arteri akan tampak 2 jenis trombus, yaitu trombus putih yang dikelilingi oleh trombus merah.

Trombus Merah

Berbeda dengan trombus putih pada arteri, trombus merah ini terutama terjadi pada vena dengan aliran darah berjalan lambat sehingga dapat terjadi trombus merah yang terdiri atas fibrin yang serupa dengan yang dihasilkan oleh proses koagulasi darah biasa secara *in vitro*. Trombus merah ini akan memiliki ekor yang mudah putus dan menyebabkan embolisasi pada arteri pulmonalis. Jadi, trombus arteri menyebabkan penyakit yang gawat karena adanya iskemik lokal, sedangkan trombus vena ini menyebabkan penyakit akibat embolisasi yang berasal dari tempat lain yang jauh dari tempat iskemik terjadi.

Koagulasi Darah

Proses koagulasi darah melibatkan lebih dari selusin protein dan faktor pembekuan darah dengan hasil akhir terbentuknya fibrin yang tidak larut. Fibrinogen yang terdapat dalam sirkulasi darah merupakan prekursor dari fibrin. Dengan pengaruh trombin, fibrinogen darah ini akan diubah menjadi fibrin. Trombin merupakan enzim yang berasal dari proenzim protrombin yang diaktifkan oleh faktor X (*Stuart Faktor*) menjadi trombin ekstrinsik hanya memerlukan waktu beberapa detik saja untuk efektif. Hal ini terjadi karena pada sistem ekstrinsik ini terdapat suatu lipoprotein yang disebut *tromboplastin jaringan* yang tidak terdapat dalam sirkulasi, yang segera mengaktifkan faktor X untuk bekerja mengubah protrombin menjadi trombin. Untuk proses hemostasis yang baik, diperlukan kedua sistem ini yang bekerja secara utuh.

Hal yang termasuk dalam faktor pembekuan darah adalah fibrinogen (I), protrombin (II), tromboplastin jaringan (III), kalsium (IV), faktor labil (V), dan prokonvertin (VII), globulin dengan berat molekul 15000 dalton yang larut dalam air. Antikoagulan pertama banyak ditemukan di hepar sehingga disebut heparin.

Heparin

Heparin yang banyak dijual di pasaran berasal dari paru sapi dan mukosa usus babi, tetapi juga dapat diperoleh dari biri-biri dan ikan paus. Karena sumber heparin yang berasal dari binatang mamalia terbatas jumlahnya, sekarang sudah tersedia heparin semisintetik yang disebut *heparinoid*.

Efek Farmakologi Heparin

Bila diberikan secara IV, heparin mempunyai 2 efek farmakologi utama, yaitu (1) gangguan terhadap koagulasi darah, dan (2) penurunan konsentrasi trigliserid dalam plasma.

dr. Jan Tambayong



Patofisiologi

Untuk Keperawatan



PENERBIT BUKU KEDOKTERAN



EGC

BUKU ASLI BERSTIKER HOLOGRAM 3 DIMENSI

EGC 1314

PATOFISIOLOGI UNTUK KEPERAWATAN

Oleh: dr. Jan Tambayong

Editor: Monica Ester, S.Kp

Diterbitkan pertama kali oleh Penerbit Buku Kedokteran EGC

© 1999 Penerbit Buku Kedokteran EGC

P.O. Box 4276/Jakarta 10042

Telepon: 6530 6283

Anggota IKAPI

Desain kulit muka: Samson P. Barus

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip, memperbanyak, dan menerjemahkan sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan I : 2000

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Tambayong, Jan

Patofisiologi untuk keperawatan / Jan Tambayong ; editor.

Monica Ester. — Jakarta : EGC, 2000.

viii, 211 hlm. ; 15,5 x 24 cm.

ISBN 979-448-518-7

I. Fisiologi patologis. I. Judul. II. Ester, Monica.

616.07



Isi di luar tanggung jawab percetakan

juga disebut *paraprotein*. Berdasarkan paraprotein in, mieloma multipel dapat dikategorikan sebagai: 1) tipe IgG, IgA, IgD, IgE, dan IgM; 2) sebagai "light chain disease;" 3) sebagai biklonal, dimana dua paraprotein yang berbeda disekresi; atau 4) sebagai mieloma nonsekretorius.

Neoplasma maligna yang timbul pada tulang biasanya tidak bermetastasis keluar tulang. Lesi destruktif mengikis tulang dan menyebabkan "cekungan" lesi litik yang dapat terlihat secara radiologis. Lesi ini terlihat pada tulang, paling sering pada kolumna vertebralis, iga-iga, tengkorak, pelvis, femur, klavikula, dan skapula. Tulang-tulang ini dapat menjadi sangat rapuh gerakan ringan saja dapat menyebabkan sehingga fraktur. Biasanya terjadi fraktur patologis, karena lesi dipengaruhi beban berat badan.

Pembekuan darah

Pembekuan adalah esensial, bagian perlindungan hemostasis yang mencegah kehilangan darah bila suatu pembuluh rusak. Hemostasis mengacu pada penghentian perdarahan. Pembekuan adalah kemampuan darah untuk berubah dari cair menjadi massa semi-padat. Pembekuan ini melibatkan perubahan fibrinogen, makrofag yang dapat larut yang terdiri dari rantai-rantai polipeptida, menjadi monomer fibrin dengan kerja trombin enzim proteolitik.

Homeostasis, berhentinya perdarahan atau berlangsungnya sirkulasi darah, sering dibagi dalam empat kejadian utama: 1) vasokonstriksi; 2) pembentukan plak trombosit hemostatik; 3) koagulasi darah; dan 4) pembentukan bekuan. Interaksi antara keempatnya penting untuk hemostasis normal.

Mekanisme umum pembekuan darah

Setelah hemostasis mulai, aktivasi berurutan dari faktor pembekuan darah terjadi. Interaksi dari faktor-faktor ini menyebabkan pembentukan bekuan padat, yang menjamin pencegahan kehilangan darah dalam kasus robekan vaskular. Dapat terjadi pembekuan dalam sistem vaskular atau pada endotelium jantung yang rusak sering menyebabkan masalah sirkulasi mayor.

Tiga reaksi dasar merupakan cara berurutan untuk pembekuan darah: 1) aktivator protrombin dibentuk oleh cara intrinsik atau ekstrinsik dalam berespons pada kerusakan jaringan atau endotel; 2) aktivator protrombin mengkatalis perubahan protrombin menjadi trombin; dan 3) trombin mengkatalis perubahan fibrinogen yang dapat larut menjadi benang-benang polimer fibrin padat. Benang-benang fibrin ini membentuk jaring-jaring di mana plasma, sel-sel darah, dan trombosit menempel untuk membuat bekuan.

Faktor antikoagulan dalam darah normal

Antikoagulan menghambat pembekuan dan penting dalam mempertahankan cairan darah. Suatu antikoagulan dapat dipertimbangkan sebagai suatu faktor yang mencegah pembekuan darah. Faktor yang membantu dalam mencegah pembekuan meliputi lapisan endotel halus pembuluh darah, aliran darah cepat melalui suatu area, protein muatan negatif pada permukaan endotel, dan substansi antikoagulan dalam darah.

Waktu Beku Darah Sapi Bali

BLOOD CLOOTING TIME IN BALI CATTLE

Azmil Umur¹, Sri Kayati Widyastuti², Iwan Harjono Utama³

¹Mahasiswa Program Pendidikan Dokter Hewan

²Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Hewan Kecil,

³Laboratorium Biokimia Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Jl. P. B Sudirman Denpasar Bali tlp. 0361-223791

Email: azmilfirst@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa lama waktu beku darah pada sapi bali yang dipotong di Rumah Potong Hewan Pesanggaran Denpasar. Penelitian ini menggunakan metode kapiler, setiap 30 detik tabung mikro pipa kapiler dipanahkan sedikit demi sedikit sampai terbentuknya bekuan fibrin yang mengindikasikan terbentuknya pembekuan darah. Rata-rata lama waktu pembekuan darah pada sapi bali adalah 163.36 detik. Dari hasil sebaran data waktu beku darah pada sapi bali menunjukkan bahwa masih dalam sebaran normal dan dapat dipublikasikan bahwa waktu pembekuan darah pada sapi bali berkisar dari 125 detik sampai 204 detik.

Kata-kata kunci : sapi bali, waktu beku darah, bekuan fibrin.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine how long the blood clotting time in bali cattle slaughtered in the abattoir Pesanggaran Denpasar. This study uses capillary method, the micro capillary tube is broken every 30 seconds until a fibrin clot is detected which indicates of blood clots. The means of blood clotting time in bali cattle is 163.36 second. From the distribution of data blood clotting time in bali cattle showed still in normal distribution and may be published that blood clotting time in bali cattle ranged from 125 seconds to 204 seconds.

Keywords : bali cattle, blood clotting time, fibrin clot.

PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan sapi potong asli Indonesia dan merupakan hasil domestikasi dari Banteng (*Bos-bibos banteng*) dan merupakan sapi asli Pulau Bali. Sapi bali menjadi primadona sapi potong di Indonesia karena mempunyai kemampuan reproduksi tinggi, serta dapat digunakan sebagai ternak kerja di sawah dan ladang (Putu *et al.*, 1998).

Sapi bali memiliki keunggulan dibandingkan dengan sapi lainnya antara lain mempunyai angka pertumbuhan yang cepat, adaptasi dengan lingkungan yang baik, dan penampilan reproduksi yang baik. Sapi Bali merupakan sapi yang paling banyak dipelihara pada peternakan kecil karena fertilitasnya baik dan angka kematian yang rendah (Purwantara *et al.*, 2012). (Talib *et al.*, 2003) melaporkan bahwa rata-rata berat hidup sapi Bali saat lahir, sapih, tahunan dan dewasa berturut-turut 16,8; 82,9; 127,5; dan 303 kg. Beberapa kajian mengenai kesehatan sapi bali telah banyak dipublikasi, khususnya mengenai penyakit jembrana (Wilcox *et al.*, 1997).

Saat ini banyak ditemukan kasus kelainan pada hewan yang tidak tampak secara klinis, tetapi dapat muncul secara tiba-tiba dan bisa berakibat fatal dan manusia lebih mampu mengamati berbagai kelainan tersebut dengan lebih cermat (Beaudoin, *et al.*, 2002). Hal ini dapat dicegah dengan cara melakukan pemeriksaan pada hewan untuk menentukan status kesehatannya. Selain pemeriksaan klinis dan fisik dalam menentukan status kesehatan dapat juga dilakukan pemeriksaan laboratorik yang bertujuan untuk meneguhkan diagnosa (Dharmawan, 2002). Salah satu pemeriksaan yang bisa digunakan untuk mendeteksi kelainan tersebut adalah dengan pemeriksaan darah.

Waktu beku darah adalah pemeriksaan yang berguna untuk mengetahui fungsi trombosit yang abnormal, terutama faktor intrinsik dan ekstrinsik dari pembekuan darah. Waktu pembekuan akan melambat bila kekurangan faktor-faktor pembekuan atau trombositopenia. Ada beberapa cara yang digunakan untuk menentukan waktu pembekuan pada darah salah satunya adalah dengan menggunakan metode kapiler. Setiap 30 detik tabung mikro kapiler dipatahkan sedikit demi sedikit sampai terbentuknya bekuan fibrin yang mengindikasikan telah terbentuknya pembekuan darah (Mehmet *et al.*, 2009). Penelitian mengenai waktu pembekuan darah khususnya pada sapi bali masih belum banyak dipublikasikan oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai waktu pembekuan darah pada sapi bali.



FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA PERDARAHAN PASCA PERSALINAN

Psiki Kusuma Wardani

Akademi Kebidanan Medica Bakti Nusantaru Pringsewu

Email: psirikusumawardani@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian perdarahan pasca persalinan. Jenis penelitian ini adalah survei analitis dengan rancangan case control. Populasi penelitian adalah ibu yang melahirkan selama tahun 2014 yaitu 1.311. Sampel penelitian diambil secara purposive sampling dengan jumlah sampel kasus 71 dan sampel kontrol 71. Analisis bivariat menggunakan chi square sedangkan analisis multivariat menggunakan regresi logistik ganda. Hasil penelitian menunjukkan variabel yang berhubungan dengan kejadian perdarahan postpartum adalah partus lama (OR=9,598), paritas (OR=4,284), usia (OR=3,589), jarak persalinan (OR=3,972), riwayat perdarahan postpartum (OR=6,569), anemia (OR=17,654). Sedangkan variabel riwayat sebagai rezeka dan macrosomia seranya tidak berhubungan. Selanjutnya dilakukan analisis multivariat didapatkan ibu hamil dengan anemia memiliki peluang sebesar 16,972 kali lebih besar untuk mengalami perdarahan postpartum dibandingkan dengan ibu yang tidak anemia. Saran dalam penelitian ini adalah memberikan pendidikan kesehatan kepada ibu hamil mengenai pemeriksaan kehamilan minimal 4 kali selama hamil, memberikan motivasi kepada ibu hamil untuk mengikuti program keluarga berencana, melakukan penanganan anemia dengan baik sesuai standar penggolongan anemia serta menerapkan penatalaksanaan manajemen aktif kala tiga untuk mengurangi perdarahan pasca persalinan.

Kata Kunci: Perdarahan pasca persalinan, Kehamilan, Perempuan

FACTORS THAT INFLUENCE OF POSTPARTUM HEMORRHAGE EVENTS

ABSTRACT

Type of study is analytical survey with case control approach. The population is the mothers who birthing within a period during 2014 as many as 1.311. In the taking the number of samples is using purposive sampling, the number of sample 71 cases and 71 control. Bivariate analysis using chi square while multivariate analysis using multiple logistic regression. The results showed the variables related with the incidence of hemorrhage postpartum is prolonged labor (OR=9.598), parity (OR=4.284), age (OR=3.589), distance of childbirth (OR=3.972), a history of postpartum haemorrhage (OR=6.569), anemia (OR=17.654). While variable a history of section cesarean was not related with $p = 0.121$ and macrosomia with $p = 0.185$. Furthermore, multivariate analysis found pregnant women with anemia have the opportunity of 16.972 times greater to experience hemorrhage postpartum compared to women who are not anemia. Suggestions in this research is to provide health education to pregnant women about antenatal care (ANC) at least four times during pregnancy, to provide motivation to maternal for follow the birth control program, handling anemia with standardized management of anemia and applying the active management of third stage to accelerating the the release of the placenta, and reduce hemorrhage postpartum.

Keywords: Postpartum Hemorrhage, Pregnancy, Women

How to Cite: Wardani, P. K. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Perdarahan Pasca Persalinan. *Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(1), 51 – 60.

PENDAHULUAN

Angka Kematian Ibu (AKI) merupakan salah satu indikator untuk mengukur derajat kesehatan perempuan. Tingkat kematian ibu merupakan masalah kesehatan yang menantang perhatian WHO. Fakta menunjukkan lebih dari 350.000 di seluruh dunia meninggal setiap tahun akibat komplikasi kehamilan dan persalinan (Priyanto, 2009). AKI di Indonesia juga masih tergolong tinggi jika dibandingkan dengan negara-negara Asia Tenggara, yaitu menempati urutan ke delapan dari 18 negara, sebesar 240 per 100.000 KH, disusul India (230 per 100.000 KH), Bhutan (200 per 100.000 KH), dan Filipina sebesar 94 per 100.000 KH (Kemenkes RI, 2012).

Target global MDGs (Millenium Development Goals) ke-5 adalah menurunkan Angka Kematian Ibu (AKI) menjadi 102 per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2015. Mengacu dari kondisi saat ini, potensi untuk mencapai target MDGs ke-5 untuk menurunkan AKI adalah *off track*, artinya diperlihatkan kerja keras dan sungguh-sungguh untuk mencapainya (Kemenkes RI, 2013). Di Indonesia, sekitar 28 persen kematian ibu disebabkan karena perdarahan, 13 persen eklamsi atau gangguan akibat tekanan darah tinggi saat kehamilan, 9 persen partus lama, 11 persen komplikasi aborsi dan 10 persen akibat infeksi (Depkes, 2011).

Upaya yang telah dilakukan untuk peningkatan pencapaian program penurunan angka kematian maternal, khususnya yang disebabkan oleh perdarahan postpartum adalah peningkatan kapasitas tenaga kesehatan dengan pelatihan asuhan persalinan normal, peningkatan kapasitas tenaga kesehatan dalam penanganan kegawatdaruratan maternal, perbaikan infra struktur dan sistem rujukan, penyediaan sarana dan prasarana pendukung, dan pemerataan distribusi tenaga kesehatan. Akan tetapi, terdapat hambatan dalam pencapaian program yaitu kompetensi tenagakesehatan

masih rendah: tenaga kesehatan belum terlatih atau yang sudah dilatih tidak mengimplementasikan kompetensi yang diperoleh, sistem rujukan belum berjalan optimal, distribusi tenagakesehatan tidak merata dan infra struktur belum memadai, dan pelayanan tidak sesuai standar (Profil Program Kesehatan Ibu & Anak Provinsi Lampung, 2014).

Faktor penyebab perdarahan postpartum antara lain anemia uteri, retensio plasenta, lacerasi jalan lahir, dan ketuban penyakit darah. Adapun faktor-faktor predisposisi perdarahan postpartum menurut Varney (2008) antara lain primas, umur kehamilan, jarak persalinan, peroguguran uterus berlebih (makrosomia, gemelli dan polihidramnion), partus praesurtans, infeksi oksiton, riwayat sekusio sesaria, riwayat perdarahan postpartum dan kala I dan II yang memanjang. Sedangkan menurut Winkjosanto (2007) faktor obstetric perdarahan postpartum antara lain riwayat perdarahan postpartum, partus lama, anemia dan penanganan yang salah pada kala III.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung pada tahun 2013 terdapat 3,03% (62 kasus) perdarahan postpartum dari 2041 ibu bersalin dan tahun 2014 terjadi peningkatan menjadi 4,76% (72 kasus) perdarahan postpartum dari 1511 ibu bersalin (RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung, 2014). RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung merupakan rumah sakit pemerintah (rumah sakit tipe C), rumah sakit rujukan pertama dari puskesmas dan rumah sakit dengan standar Penanganan Obstetri Neonatal Emergensi Komprehensif (PONEK). Pelayanan kesehatan diberikan kepada seluruh masyarakat tanpa terkecuali khususnya masyarakat di wilayah Bandar Lampung dengan berbagai fasilitas antara lain pasien umum, Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) dan Jaminan Kesehatan Daerah (Jamkesda).

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP WAKTU PERDARAHAN DAN WAKTU KOAGULASI
PADA MENCIT JANTAN (*Mus musculus* L.)**

**(THE EFFECT OF BILIMBI (*Averrhoa bilimbi* L.) LEAF ETHANOL EXTRACT
ON BLEEDING TIME AND COAGULATION TIME IN MALE MICE (*Mus musculus* L.))**

I GUSTI AGUNG AYU KUSUMA WARDANI^{1*}, NI NYOMAN WAHYU UDAYANI¹

¹Akademi Farmasi Saraswati Denpasar, Jalan Kamboja No.11A, Denpasar, Bali

Abstrak: Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan hayati yang cukup besar yang dapat dikembangkan terutama untuk obat tradisional. Salah satu tumbuhan tradisional yang dapat digunakan sebagai obat yaitu belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap waktu perdarahan dan koagulasi pada mencit. Dalam penelitian ini digunakan 24 ekor mencit sebagai sampel, yang terbagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok 1 diberi aquades *ad libitum* (kontrol negatif), kelompok 2 diberi asetosal dosis 0,27 mg/26 g BB (kontrol positif), kelompok 3 dan 4 masing-masing diberi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dengan dosis 200 mg/kg BB dan 400 mg/kg BB. Semua perlakuan diberikan secara per oral selama 7 hari. Waktu perdarahan ditetapkan dengan metode *tail bleeding*, sedangkan waktu koagulasi ditetapkan dengan metode pipa kapiler. Hasil uji LSD (*Least Significant Different*) pada waktu perdarahan diperoleh bahwa pada kelompok kontrol positif menunjukkan ada perbedaan yang bermakna terhadap kelompok ekstrak 200 dan 400 mg/Kg BB, dengan nilai sig. 0,000 dan 0,001 (secara berurutan). Pada kelompok ekstrak 200 mg/KgBB menunjukkan ada perbedaan yang bermakna terhadap kelompok ekstrak 400 mg/KgBB, dengan nilai sig. 0,005. Hal ini menunjukkan ekstrak 400 mg/KgBB lebih efektif dalam memperpanjang waktu perdarahan dibandingkan dengan ekstrak 200 mg/KgBB. Hasil LSD waktu koagulasi pada kelompok kontrol positif menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap kelompok ekstrak 400 mg/KgBB, dengan nilai sig. 0,264. Pada kelompok ekstrak 200 mg/KgBB menunjukkan ada perbedaan yang bermakna terhadap kelompok ekstrak 400 mg/KgBB, dengan nilai sig. 0,017. Hal ini menunjukkan ekstrak 400 mg/KgBB lebih efektif dalam memperpanjang waktu koagulasi dibandingkan dengan ekstrak 200 mg/KgBB. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kelompok ekstrak 400 mg/KgBB lebih efektif dalam memperpanjang waktu perdarahan dan koagulasi dibandingkan kelompok ekstrak 200 mg/KgBB.

Kata kunci: ekstrak daun belimbing wuluh, waktu koagulasi, waktu perdarahan.

Abstract: Indonesia is a country that has considerable biological wealth that can be developed especially for traditional medicine. One of the traditional plants that can be used as a drug that is Bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.). The purpose of this study was to determine the effect of bilimbi leaf ethanol extract on bleeding time and coagulation time in mice. This research used 24 mice as samples, which is divided into 4 groups, group 1 given aquades *ad libitum* (negative control), group 2 was given an aspirin dose of 0.27mg/26gBB (positive control), groups 3 and 4 were each given of bilimbi leaf ethanol extract with doses of 200 mg/kgBW and 400 mg/kgBW. All treatments were administered orally for 7 days. The bleeding time was determined by the tail bleeding method, while the coagulation time was determined by the capillary pipe method. The result of LSD (*Least Significant Different*) test at a bleeding time showed that in the positive control group there was a significant difference to the extract group of 200 mg/KgBW and 400mg/KgBW, with the sig value. 0,000 and 0,001 (respectively). In the extract group of 200mg/KgBW showed that no significant difference to the extract group of 400mg/KgBW, with the sig value. 0,005. This suggests that 400mg/KgBW extract is more effective in prolonging bleeding time compared to the 200mg/KgBW extract. The LSD of coagulation time in the positive control group showed that no significant difference to the extract group of 400mg/KgBW, with the sig value. 0,264. In the extract group of 200mg/KgBW showed that significant difference to the extract group of 400mg/KgBW, with the sig value 0,017. This suggests that the 400mg/KgBW extract is more effective in prolonging the coagulation time compared to the 200mg/KgBW extract. From this study, it can be concluded that the 400mg/KgBW extract group is more effective in prolonging bleeding and coagulation time than the extract group 200mg/KgBW.

Keywords: bilimbi leaf extract, bleeding time, coagulation time

* email correspondent: kusuma.wardani21@yahoo.com

kertas saring. Diukur waktu dari darah pertama kali menetes sampai berhenti menetes pada kertas saring. Interval waktu dari tetes pertama hingga darah berhenti menetes adalah waktu perdarahan (Vogel, 2002).

Waktu Koagulasi. Untuk menguji waktu koagulasi, sampel darah diambil melalui alur orbital menggunakan pipa kapiler (pretest dan posttest). Pipa kapiler dipotong sepanjang 0,5 cm setiap 15 detik sekali menggunakan pemotong kaca hingga diperoleh besang fibrin pada patahan pipa kapiler. Waktu koagulasi adalah waktu dari mulai darah pertama menetes hingga besang fibrin muncul pertama kali pada patahan pipa kapiler (Yuliana, dkk., 2008; Vogel, 2002). Perlakuan diberikan selama 7 hari karena pada penelitian pendahuluan (Asmari, 2011) diketahui bahwa peningkatan waktu koagulasi pada mencit terjadi pada hari ke-7.

Pengolahan data. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program statistika metode SPSS ver.16. Untuk mengetahui sebaran data normal atau tidak, dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Uji homogenitas menggunakan *test of homogeneity of variance*. Selanjutnya dilakukan uji LSD (*Least Significant Different*) untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan daun belimbing wuluh karena dari uji fitokimia yang telah dilakukan, daun ini mengandung metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki efek hemostatik.

Waktu Perdarahan

Waktu perdarahan diamati untuk melihat pengaruh bahan uji terhadap pembentukan sumbat hemostatik sementara yaitu hemostatik fase platelet. Waktu perdarahan diamati dari tetesan pertama sampai darah berhenti menetes dalam detik (Vogel, 2002). Adanya efek ditunjukkan oleh waktu perdarahan yang semakin panjang setelah pemberian bahan uji. Adapun hasil rata-rata waktu perdarahan *pretest* dan *posttest* dari ekstrak daun belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil rata-rata waktu perdarahan *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol negatif dan ekstrak 200mg/kgBB terjadi penurunan rata-rata waktu perdarahan, dari 54 detik menjadi 46,6 detik (pada kontrol negatif) dan dari 61,1 detik menjadi 53,8 detik (pada ekstrak 200mg/KgBB). Penurunan waktu perdarahan yang terjadi kemungkinan disebabkan oleh keadaan lingkungan yang membuat mencit stres. Keadaan stress tersebut dapat meningkatkan hormon kortisol, dan dapat menurunkan waktu perdarahan. Selain itu stresor dapat menyebabkan menurunnya prostaglandin, sehingga meningkatkan agregasi trombosit yang mengakibatkan semakin cepatnya waktu perdarahan (Maryati, 2005). Pada kontrol positif dan ekstrak 400mg/kgBB menunjukkan terjadinya peningkatan rata-rata waktu perdarahan yaitu dari 62,1 detik menjadi 126 detik (pada kontrol positif) dan dari 55,1 detik menjadi 81 detik (pada ekstrak 400mg/KgBB).

Peningkatan waktu perdarahan pada ekstrak 400mg/KgBB diduga karena adanya kandungan metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun belimbing wuluh yaitu flavonoid. Flavonoid mampu menghambat pelepasan mediator asam arakidonat yang menyebabkan tromboksan A2 tidak terbentuk sehingga tidak mampu mengaktifasi platelet untuk beragregasi (Middleton, 2000; Morimitsu *et al.*, 2000).

Analisis statistik

Waktu perdarahan diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil analisis menunjukkan bahwa data terdistribusi normal ($p > 0,05$). Pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas atau keragaman data menggunakan *test of homogeneity of variance*. Melalui tes ini diperoleh bahwa data mempunyai ragam yang homogen dengan nilai signifikansi 0,88 ($p > 0,05$).

Hasil uji LSD dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel 1. Pada kelompok kontrol negatif dengan kelompok ekstrak 200 mg/Kg BB, diperoleh nilai sig. 1,000 ($p > 0,005$). Hal ini menunjukkan efektivitas ekstrak 200mg/KgBB tidak berbeda bermakna dengan kontrol negatif dalam memperpanjang waktu perdarahan. Pada kelompok kontrol positif menunjukkan ada perbedaan yang bermakna terhadap kelompok ekstrak 200mg/KgBB dan 400mg/KgBB, dengan nilai sig. 0,000 dan 0,001 (secara berurutan). Hal ini menunjukkan kontrol positif lebih efektif dalam memperpanjang waktu perdarahan dibandingkan dengan ekstrak 200mg/KgBB dan 400mg/KgBB. Pada kelompok ekstrak 200mg/KgBB menunjukkan ada perbedaan yang bermakna terhadap kelompok ekstrak 400mg/KgBB, dengan nilai sig. 0,005. Hal ini menunjukkan ekstrak 400mg/KgBB lebih efektif dalam memperpanjang waktu perdarahan dibandingkan dengan ekstrak 200mg/KgBB.

Tabel 1. Hasil perbandingan selisih waktu perdarahan pada *pretest* dan *posttest* masing-masing kelompok

Kelompok Perbandingan	Sig.	Keterangan
Kontrol negatif	Kontrol positif	0,000 Ada perbedaan signifikan
	Ekstrak 200 mg/KgBB	1,000 Tidak ada perbedaan signifikan
	Ekstrak 400 mg/KgBB	0,005 Ada perbedaan signifikan
Kontrol positif	Kontrol negatif	0,000 Ada perbedaan signifikan
	Ekstrak 200 mg/KgBB	0,000 Ada perbedaan yang signifikan
	Ekstrak 400 mg/KgBB	0,001 Ada perbedaan signifikan
Ekstrak 200mg/KgBB	Kontrol negatif	1,000 Tidak ada perbedaan signifikan
	Kontrol positif	0,000 Ada perbedaan signifikan
	Ekstrak 400 mg/KgBB	0,005 Ada perbedaan signifikan
Ekstrak 400mg/KgBB	Kontrol negatif	0,005 Ada perbedaan signifikan
	Kontrol positif	0,001 Ada perbedaan signifikan
	Ekstrak 200 mg/KgBB	0,005 Ada perbedaan signifikan

Waktu Koagulasi

Pengamatan pada waktu koagulasi bertujuan untuk melihat pengaruh bahan uji terhadap pembentukan sumbat hemostatik sekunder, yaitu proses hemostasis koagulasi. Pada fase koagulasi berbagai enzim dan protein berinteraksi. Aktivasi pada satu protein akan membentuk suatu enzim yang mengaktifkan protein kedua dan seterusnya dalam suatu reaksi yang berantai. Pada fase koagulasi menyebabkan perubahan fibrinogen yang berakumulasi menjadi fibrin yang menutup permukaan permukaan platelet. Platelet yang dipersempit di dalam suatu struktur yang sangat bersempit membentuk suatu bekuan darah yang menutup secara efektif bagian yang terluka dari pembuluh. Adanya efek ditunjukkan oleh waktu koagulasi yang semakin panjang setelah pemberian bahan uji (Astuti, 2011). Hasil rata-rata waktu koagulasi *pretest* dan *posttest* dari ekstrak daun belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil rata-rata waktu koagulasi *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok

Tabel 2. Hasil perbandingan selisih waktu koagulasi pada *pretest* dan *posttest* masing-masing kelompok

Kelompok Perbandingan	Sig.	Keterangan
Kontrol negatif	Kontrol positif	0,000 Ada perbedaan signifikan
	Ekstrak 200 mg/KgBB	0,822 Tidak ada perbedaan signifikan
	Ekstrak 400 mg/KgBB	0,010 Ada perbedaan signifikan
Kontrol positif	Kontrol negatif	0,000 Ada perbedaan signifikan
	Ekstrak 200 mg/KgBB	0,001 Ada perbedaan signifikan
	Ekstrak 400 mg/KgBB	0,264 Tidak ada perbedaan signifikan



JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2597-9531

p-ISSN : 2597-9523



HUBUNGAN JUMLAH TROMBOSIT DENGAN NILAI *PROTHROMBIN TIME* DAN *ACTIVATED PARTIAL THROMBOPLASTIN TIME* PADA PASIEN PERSIAPAN TINDAKAN OPERASI CAESAR

Wahdaniah dan Sri Tiumpak

Jurusan Analis Kesehatan Pendidikan Kesehatan Ponorogo

E-mail: wahdaniahkhatulistiwa@gmail.com

Submitted : 5 Oktober 2017, Revisi : 8 November 2017, Accepted : 29 November 2017

Published : 30 November 2017

Abstract

Sometimes in postpartum hemorrhage, there is happen great hemorrhage which is blood platelets (thrombocyte) have an important role in the process of hemostasis. Prothrombin (PT) assays are useful for assessing the ability of coagulation factors of intrinsic pathways and joint pathways. The period of activated partial thromboplastin (aPTT) is a laboratory test for assessing coagulation abnormalities in intrinsic pathways and joint pathways. This study was aimed to analyse the correlation of platelet count with PT and aPTT values in patients preparing for caesarian section in Public Hospital of St. Antonius Ponorogo. This study used a cross sectional design with a sample of all pregnant women who performed a caesarian section preparation of 43 people. Based on data analysis using Spearman test on PT variable obtained p value = 0,059 ($p > 0,05$) indicating that there is no relation between platelet count with value of PT and at variable aPTT obtained value $p = 0,717$ ($p > 0,05$) there is no correlation between platelet count and aPTT value.

Keywords: platelet, PT, aPTT

Pendarahan pasca melahirkan ada kalanya terjadi pendarahan yang hebat dimana trombosit berperan penting dalam proses hemostatis. Uji masa protrombin (PT) berguna untuk menilai kemampuan faktor koagulasi jalur ekstrinsik dan jalur bersama. Masa tromboplastin partial diaktivasi (aPTT) adalah uji laboratorium untuk menilai kelainan koagulasi pada jalur intrinsik dan jalur bersama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan jumlah trombosit dengan nilai PT dan aPTT pada pasien persiapan tindakan operasi caesar di RSJ St. Antonius Ponorogo. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan sampel semua pasien ibu hamil yang melakukan persiapan tindakan operasi caesar sebanyak 43 orang. Berdasarkan analisis data menggunakan uji Spearman pada variabel PT diperoleh nilai $p = 0,059$ ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara jumlah trombosit dengan nilai PT dan pada variabel aPTT diperoleh nilai $p = 0,717$ ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara jumlah trombosit dengan nilai aPTT.

Kata kunci: trombosit, PT, aPTT

bagian komunitas normal melalui aktivitas melalui kemampuan pada trombosit yang tidak ada secara langsung pembuluh darah, pembuluh yang berakutansi, dan faktor pembekuan manusia. Trombosit kemampuan penting dalam proses hemostatis dengan cara membentuk massa trombosit pada jalur pembuluh darah dan membantu cara mekanisme hemostatis primer yang efektif. Gangguan jumlah trombosit dapat menyebabkan patofisiologi abnormal (Sachet, 2011)

Uji skrining pembekuan darah menggunakan penilaian terhadap serum ekstrasirkulasi dan intrinsik pembekuan darah dan juga perubahan serum fibrinogen menjadi fibrin. Uji masa protrombin (*prothrombin time* = PT) berguna untuk menilai kemampuan faktor koagulasi jalur ekstrinsik dan jalur bersama, yaitu faktor I (fibrinogen), faktor II (protrombin), faktor V (proakselin), faktor VII (prokonvertin), dan faktor X (faktor Stuart). Perubahan faktor V dan VII akan memperpanjang PT selama 2 detik atau 10% dari nilai normal (Hladikovic, 2007 dan Wirawan, 2011)

Masa trombotik parsial teraktivasi (*activated partial thromboplastin time* = aPTT) adalah uji laboratorium untuk menilai kelainan koagulasi pada jalur intrinsik dan jalur bersama, yaitu faktor XII (faktor Hageman), prekalsin, kinogen, faktor XI (protein trombotik asenden), faktor IX (faktor Christmas), faktor VIII (antithromboplastin factor), faktor X (faktor Stuart), faktor V (proakselin), faktor E (serumalbumin) dan faktor I (fibrinogen). Masa pembekuan yang memanjang pada PT dan aPTT terjadi karena defisiensi faktor akan terkorupsi dengan penambahan plasma normal ke dalam plasma yang uji. Jika koagulasi tidak ada atau tidak lengkap dengan plasma normal, maka dicurigai terdapat inhibisi koagulasi. Pemeriksaan masa perdarahan (*bleeding time* = BT) dan masa pembekuan (*clotting time* = CT) memiliki sensitivitas dan spesifitas yang rendah dalam mendeteksi maka perdarahan, sedangkan pemeriksaan masa trombotik parsial teraktivasi (*activated partial thromboplastin time* = aPTT) lebih akurat dan mempunyai reproduktibilitas yang lebih baik dibanding *clotting time* (Wirawan, 2011 dan Pramuliani 2011)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan di RSUD St. Antonius Pontianak dengan populasi semua pasien ibu hamil yang melakukan persiapan tindakan operasi Caesar di RSUD St. Antonius Pontianak yang telah memenuhi kriteria inklusi penelitian dengan jumlah 43 orang. Sampel yang telah ditentukan dilakukan pemeriksaan hitung jumlah trombosit, nilai PT dan aPTT

Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit ditentukan menggunakan metode *Differential Count* (DC) dengan *Hydrodynamic Focusing* secara otomatis. Sampel darah vena yang ditampung dalam tabung vakum berisi antikoagulan K₂EDTA dikawatirkan dengan membolak-balikkan tabung secara perlahan sebanyak 4 hingga 6 kali kemudian sampel diperiksa menggunakan alat otomatis dan hasil dilubakkan dalam bentuk *print out*

Pemeriksaan *Prothrombin Time* (PT) menggunakan Pipet sampel darah vena sebanyak 50 ul ke dalam *reaction tube* buka pipette guide dan tempatkan *reaction tube* ke dalam detektor dengan menekan hingga tube menyentuh dasar detektor, tutup pipette guide. Kemudian tekan tombol (*start*), maka waktu inkubasi sampel dimulai dengan hitungan mundur dan lampu LED menyala merah berkedip. Siapkan reagen *Thrombomil S* yang akan dipakai pada inkubator 37°C, pada waktu penambahan reagen akan timbul suara alarm dan lampu LED menyala hijau berkedip. Ketika alarm berbunyi, buka pipette guide ambil reagen *Thrombomil S* 100ul, masukkan reagen ke dalam *reaction tube* saat alarm berbunyi panjang. Ketika reagen ditambahkan, maka alat akan melakukan homogenisasi dengan menggerakkan *reaction tube*. Tunggu kembali pipette guide scopur mangkin setelah penambahan reagen. Proses analisa dimulai dan tanda ">" muncul pada layar alat. Apabila proses analisa selesai, hasil akan dimunculkan pada layar atau berupa *print out* dan LED menyala hijau kembali

Pemeriksaan *activated Partial Thromboplastin Time* (aPTT) menggunakan Pipet sampel darah vena sebanyak 50 ul ke dalam *reaction tube* buka pipette guide dan tempatkan *reaction tube* ke dalam detektor dengan menekan hingga tube menyentuh dasar detektor, tutup pipette gi



JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2697-9631
p-ISSN : 2697-9623



PERBEDAAN NILAI MASA PEMBEKUAN DARAH (CLOTTING TIME) DENGAN MENGGUNAKAN TABUNG KACA DAN TABUNG PLASTIK METODE LEE AND WHITE

Ria Wulansari, Wahdaniyah, Suwono

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak

E-mail : wahdaniyahsolakris@gmail.com

Submitted : 7 Desember 2018 ; Revised : 8 Februari 2019; Accepted : 10 Maret 2019

Published : 30 April 2019

Abstract

The period of blood coagulation is the time needed to measure the duration of blood clots. Laboratory examination generally passes through 3 stages: preanalytic, analytic and post analytic stages. At the preanalytic stage should be considered such as the use of glass tubes and plastic tubes. As well as various technical errors tend to shorten or extend the freezing period. This study aims to determine whether there is any difference in the value of clotting time by using glass and plastic tube of Lee and White method. The research method used is Quasi Experiment Design. The sampling technique uses total sampling. The sample in this study is a D-IV level IB Health Analyst who amounted to 47 people. Based on data analysis using Wilcoxon test, the significant value of $P = 0.000$ ($P < 0,05$) then H_0 is rejected and H_a accepted which indicate that there is difference of clotting time between glass tube with plastic tube of Lee and White method.

Keywords : Glass tube, Plastic tube, Clotting Time

Masa pembekuan darah adalah waktu yang diperlukan untuk mengukur lamanya darah membeku. Pemeriksaan laboratorium pada umumnya melewati 3 tahap yaitu tahap praanalitik, analitik dan pasca analitik. Pada tahap praanalitik harus diperhatikan seperti penggunaan tabung kaca dan tabung plastik. Serta bermacam-macam kesalahan teknik cenderung memperpendek atau memperpanjang masa pembekuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai masa pembekuan darah (clotting time) dengan menggunakan tabung kaca dan tabung plastik metode Lee and White. Metode penelitian yang digunakan adalah Quasi Experiment Design. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa D-IV tingkat I B Analis Kesehatan yang berjumlah 47 orang. Berdasarkan Analisis data menggunakan uji Wilcoxon diperoleh nilai Signifikan $P = 0,000$ ($P < 0,05$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan masa pembekuan darah (clotting time) antara tabung kaca dengan tabung plastik metode Lee and White.

Kata Kunci : Tabung kaca, Tabung plastik, Masa Pembekuan Darah (Clotting Time)

PENDAHULUAN

Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup yang berada dalam ruang vaskuler, karena perannya sebagai media komunikasi antar sel ke berbagai bagian tubuh dengan dunia luar karena fungsinya membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan dan karbon dioksida dari jaringan ke paru-paru untuk dikeluarkan, membawa zat nutrisi dari saluran cerna ke jaringan kemudian menghantarkan sisa metabolisme melalui organ sekresi seperti ginjal, menghantarkan hormon dan materi-materi pembekuan darah (Tarwono & Wartonah, 2008).

Darah tersusun atas dua komponen utama yaitu plasma darah dan sel-sel darah/buiri darah terdiri atas eritrosit atau sel darah merah, leukosit atau sel darah putih, dan trombosit (Desmawati, 2013).

Trombosit merupakan partikel kecil, berdiameter 2-4 μm , yang terdapat dalam sirkulasi plasma darah. Nilai normal trombosit adalah 150.000-400.000 mm^3 darah. Fungsi trombosit adalah memelihara perdarahan agar tetap utuh setelah mikrotrauma yang terjadi sehari-hari pada endotel, mengawali penyumbatan pembuluh darah yang terkena trauma, menjaga stabilitas fibrin. Trombosit berperan penting dalam mengontrol perdarahan. Granula trombosit melepaskan substansi yang dapat mengikat trombosit lain untuk membentuk sumbatan dan menghentikan perdarahan sementara. Substansi lain juga di dapatkan dari trombosit untuk mengaktifasi faktor pembekuan dalam plasma darah (Desmawati, 2013).

Hemostasis adalah istilah kolektif untuk semua mekanisme fisiologi yang digunakan oleh tubuh untuk melindungi diri dari kehilangan darah. Hemostasis yaitu proses tubuh yang secara simulas menghentikan perdarahan dari tempat yang cedera, sekaligus mempertahankan darah dalam keadaan cair di dalam kompartemen vaskuler. Hemostasis melibatkan kerja sama antara beberapa sistem fisiologi yang saling berkaitan (Sacher & McPherson, 2004). Hemostasis merupakan mekanisme tubuh untuk menghentikan perdarahan secara spontan (R.D Serlahady, 2009). Pemeriksaan hemostasis adalah pemeriksaan laboratorium yang diperlukan untuk menguji pasien dengan dugaan kelainan perdarahan, mengetahui penyebab perdarahan akut dan untuk mengetahui adanya proses hemostasis normal pada pasien yang akan melakukan tindakan invasive atau bedah. Kesalahan pada hasil pemeriksaan tersebut dapat mengakibatkan perdarahan atau kesalahan diagnosis (Wirawan, 2011).

Pemeriksaan hemostasis meliputi uji skrining memantapkan penilaian terhadap sistem intrinsik dan ekstrinsik pembekuan darah dan juga perubahan senyawa fibrinogen menjadi fibrin (Hoffman, Pett, & Moss, 2005). Pemeriksaan hemostasis dasar meliputi

masa perdarahan, masa pembekuan, masa protrombin (protrombin time / PT), masa tromboplastin partial teraktivasi (activated partial thromboplastin time / aPTT) (Wirawan, 2011).

Pemeriksaan penyaring kelainan pada sistem intrinsik pembekuan darah dan pemantauan pada pengobatan heparin. Metode yang digunakan yaitu metode modifikasi Lee & White. Metode ini sensitif hanya pada defisiensi faktor pembekuan yang berat. Hemofilia berat, afibrinogenemia, sirkulasi antitrombin (inhibitor) dan kelainan fibrinolitik berat dapat menyebabkan masa pembekuan memanjang (Wirawan, 2011). Penetapan masa pembekuan dengan menggunakan darah lengkap sebenarnya sama tes kasar saja, tetapi diantara tes-tes yang menggunakan darah lengkap cara ini dianggap yang terbaik. Nilai normal masa pembekuan antara 9-15 menit.

Masa pembekuan darah lengkap dengan memakai tabung berlapisan silikon jauh lebih panjang dari pada yang biasa, nilai normal itu hendaknya ditempatkan sedikit oleh masing-masing laboratorium. Hal-hal yang sama berlaku jika memakai sempit atau tabung-tabung plastik (Gandraschanta, 2013).

Hal-hal yang dapat memperpendek masa pembekuan diantaranya pencampuran darah dengan tromboplastin jaringan, fungsi vena yang tidak segera berhenti baik, terjadinya busa di dalam sempit atau dalam tabung, menggoyang-goyangkan tabung yang tidak sedang di periksa, sempit dan tabung kotor. Diameter tabung yang dipakai berpengaruh pada terhadap hasil, semakin lebar tabung semakin lama masa pembekuan. Tes ini menjadi lebih sempurna jika tabung-tabung yang dipakai diberi lapisan silikon (Gandraschanta, 2013).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Quasi Experiment Design yang dilakukan di Laboratorium Hemanologi Analis Kesehatan Proftekes Kemenkes Pontianak. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh Mahasiswa D-IV Tingkat I Analis Kesehatan. Dengan sampel Mahasiswa D-IV Tingkat I B yang berjumlah 47 orang.

Pemeriksaan Masa Pembekuan Darah (Clotting Time) dengan menggunakan metode modifikasi Lee and White. Pengambilan sampel darah dilakukan dua kali yang diambil sebanyak 5 ml pada lengan kanan dan lengan kiri. Kemudian dilakukan pemeriksaan Masa Pembekuan Darah (Clotting Time) dengan menggunakan tabung kaca dan tabung plastik. Sediakan 4 tabung dalam rak tabung. Lakukan punci vena dengan spuit 5ml, pada saat darah keliatan masuk ke dalam sempit jalankan stopwatch. Isuplah 5ml darah. Angkatlah jarum dari sempit dan dialirkan

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BIJI PINANG (*ARECA CATECHU L.*) TERHADAP WAKTU PERDARAHAN PASCA EKSTRAKSI GIGI PADA TIKUS JANTAN WISTAR (*RATTUS NORVEGICUS L.*)

Jane Wuian¹⁾, Bernat Hutagalung²⁾, Welby Lino²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran UNSRAT Manado

²⁾Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran UNSRAT Manado

e-mail: janewuian@gmail.com; bbhutagalung51@gmail.com; welbylino19@gmail.com

ABSTRAK

Biji pinang (*Areca catechu L.*) merupakan salah satu tanaman obat yang dikenal masyarakat dapat menghentikan perdarahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak biji pinang terhadap waktu perdarahan pasca ekstraksi gigi pada tikus jantan galur Wistar. Pada penelitian ini metode yang digunakan merupakan eksperimental. Ekstrak biji pinang didapatkan dengan cara maserasi dan penguapan menggunakan Rotary vacuum evaporator. Jumlah sampel sebanyak 24 ekor tikus jantan galur Wistar yang dibagi dalam 3 kelompok. Sampel penelitian kelompok perlakuan terdiri dari 8 ekor tikus jantan galur Wistar. Delapan sampel kelompok perlakuan diberi ekstrak biji pinang dosis 13,834 mg/200 g BB. Perhitungan dosis menggunakan tabel faktor konversi. Proses ekstraksi gigi tikus dilakukan setelah 4 jam pemberian ekstrak. Pemeriksaan waktu perdarahan dimulai saat gigi telah terlepas dari soket dengan melihat darah yang keluar sampai mulai terbentuknya bekuan darah pada soket. Perhitungan waktu perdarahan menggunakan stopwatch. Hasil penelitian menunjukkan rerata waktu perdarahan kelompok perlakuan yaitu 0.6125 (menit detik). Rerata waktu perdarahan kelompok perlakuan tidak jauh berbeda dengan rerata waktu perdarahan kelompok kontrol positif yang diberi transamin yaitu 0.3475 (menit detik) dan lebih singkat dari kelompok kontrol negatif etanol 96% dengan rerata waktu perdarahan 1.79 (menit detik). Penelitian yang telah dilakukan menyimpulkan terdapat pengaruh pemberian ekstrak biji pinang (*Areca catechu L.*) dosis 13,834 mg/200 g BB terhadap waktu perdarahan pasca ekstraksi gigi pada tikus jantan galur Wistar.

Kata kunci: Biji pinang, waktu perdarahan, ekstraksi gigi

THE EFFECT OF BETEL NUT (*Areca catechu L.*) EXTRACT ON BLEEDING TIME AFTER EXTRACTION IN WISTAR MALE RATS (*Rattus norvegicus L.*)

ABSTRACT

The betel nut (*Areca catechu L.*) is a medicinal plant known by society to halt bleeding. This study was aimed to know the effect of betel nut extract administration on bleeding time after teeth extraction in Wistar male rats. This study was an experimental study. Betel nut extracts were obtained by maceration and evaporation using Rotary vacuum evaporator. The number of samples were 24 Wistar male rats divided into three groups. The treatment group consisted of 8 Wistar male rats. Eight samples of treatment group were fed with betel nut extract at dosage of 13,834 mg/200 g body weight. Dosages were calculated using conversion factor table. The rats teeth were extracted 4 hours after betel nut extract administration. Evaluation of bleeding time was started from the loss of extracted teeth from socket by observing the shed blood to the formation of blood clots in the socket. The bleeding time was calculated using stopwatch. Study results indicated that average bleeding time in treatment group namely 0.6125 (minute second). The average bleeding time in treatment group did not differ significantly from average bleeding time in positive control group fed with transamine namely 0.3475 (minute second), and shorter from negative control group fed with 96% ethanol with average bleeding time of 1.79 (minute second). This study concluded that there was an effect of betel nut extract (*Areca catechu L.*) administration at dosage of 13,834 mg/200 g body weight on bleeding time after teeth extraction in Wistar male rats.

Keywords: Betel nut, bleeding time, teeth extraction

PENDAHULUAN

Perdarahan merupakan suatu proses keluarnya darah dari pembuluh darah akibat rusaknya dinding pembuluh darah karena trauma atau penyakit. Perdarahan memerlukan penanganan khusus, sebab perdarahan yang berlangsung lama dan tidak segera ditangani dapat menyebabkan syok, infeksi dan bila lebih lanjut dapat menyebabkan kematian (Setiadinata, 2003). Perdarahan yang lama merupakan salah satu komplikasi umum pasca ekstraksi gigi dan terjadi sebagai perdarahan primer, maloklusi dan sekunder (Moore, 2011).

Perdarahan dapat disebabkan oleh faktor sistemik dan faktor lokal, tetapi faktor-faktor lokal lebih sering menjadi penyebab perdarahan pasca ekstraksi gigi. Ini mencakup infeksi, trauma ekstrasi dan lesi-lesi vaskuler lokal serta pasien tidak mematuhi instruksi dari operator (Moore, 2011).

Tindakan-tindakan lokal sebaiknya diaplikasikan untuk menghentikan perdarahan, seperti penekanan oklusal menggunakan kasa yang merupakan satu tindakan untuk mengontrol perdarahan dan dapat merangsang pembekuan bekuan darah yang stabil (Pedersen, 1996). Selain tindakan lokal, diperlukan juga tindakan secara sistemik. Salah satunya dengan pemberian sediaan hemostatik secara oral maupun injeksi. Sediaan hemostatik dapat membantu mempertahankan volume plasma dan memperbaiki tekanan darah (Setiadinata, 2003).

Khasiat hemostatik bukan hanya terdapat pada obat-obat sintetik, tetapi beberapa tumbuhan juga memiliki khasiat hemostatik. Di Indonesia terdapat beberapa tumbuhan yang merupakan tanaman obat yang memiliki khasiat hemostatik. Salah satu tanaman obat yang dikenal masyarakat khususnya suku Dayak Tunjung dapat menghentikan perdarahan yaitu pinang (*Areca catechu* L.). Air rebusan biji pinang muda digunakan untuk mengobati hidung berdarah alias mimisan (Setyowati, 2010).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sa'roni dan Adjardi yang dipublikasikan Media Litbang Kesehatan tahun 2005 menyatakan bahwa ekstrak etanol biji pinang asal Tewangmanga yang diberi secara oral pada tikus putih dengan dosis 4,9mg/100g

bobot badan dan dosis 16,3mg/100g bobot badan memiliki khasiat hemostatik (Sa'roni, 2005).

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengaruh pemberian ekstrak biji pinang terhadap waktu perdarahan pasca ekstraksi gigi pada tikus jantan galur Wistar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Sampel penelitian yang digunakan yaitu tikus jantan galur Wistar sebanyak 24 sampel yang dibagi menjadi 3 kelompok penelitian. Jumlah sampel penelitian didapatkan menggunakan rumus Federer yang dikutip oleh Ridwan Endi yaitu $(t-1)(n-1) \geq 15$ (ridwan, 2013).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang hewan coba berupa bak plastik berukuran 20x20x25 cm sebanyak 24 buah dan di atasnya diberi penutup berupa jaring-jaring yang terbuat dari kawat serta di beri alas sekam kayu, tempat makanan dan botol minuman tikus Wistar, wadah kaca untuk tempat anastesi, pinset, ekskavator, stopwatch, sonde lambung, pisau, oven listrik, blender, timbangan digital, alat-alat gelas laboratorium (pyrex[®]), batang pengaduk, spatula, kertas aluminium foil, cawan petri, sarung tangan, masker, kertas saring, rotary vacuum evaporator, kamera digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu makanan tikus berbahan dasar jagung (pellet), air putih unak minuman tikus, biji pinang muda yang diambil dari Desa Buisun Kecamatan Makale Kabupaten Tana Toraja, larutan etanol 96%, aquades steril, obat transamin, obat anastesi umum (eter).

Mengumpulkan sebanyak 5 kg buah pinang muda, kemudian dikupas dan dicuci. Setelah dicuci, biji pinang diiris tipis lalu dikeringkan dalam suhu ruangan selama 1 minggu. Biji pinang yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender sehingga berbentuk serbuk. Biji pinang yang sudah menjadi serbuk kemudian diekstraksi dengan cara maserasi disertai pengadukan. Proses ekstraksi menggunakan larutan etanol 96%. Serbuk dimasukkan ke dalam bejana maserasi atau wadah tertutup kedap, kemudian disaring menggunakan kertas saring, ampas dimaserasi kembali sampai 3

KEGIATAN KE 3

DESAKAN DARAH DAN PERHITUNGAN INDEKS BUGAR



NAMA

SERINISKA ASTUTI

NIM

: 1805015040

PRODI

: PENDIDIKAN BIOLOGI

KELOMPOK

: VI (ENAM)

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

2020

Kegiatan ke 3

Desakan Darah dan Perhitungan Indeks Bugar

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mempelajari sphygmomanometer aneroid dalam pengukuran desakan darah
2. Mahasiswa dapat mengetahui berbagai faktor yang berpengaruh dalam desakan darah pada bermacam aktivitas
3. Mahasiswa dapat mengetahui indeks bugar dan faktor-faktor indeks bugar

B. Kajian Pustaka

1. Desakan Darah

Tekanan darah penting karena merupakan kekuatan pendorong bagi darah agar dapat beredar ke seluruh tubuh untuk memberikan darah segar yang mengandung oksigen dan nutrisi ke organ-organ tubuh. Tekanan darah bervariasi untuk berbagai alasan, seperti usia, aktivitas fisik, dan perubahan posisi. Untuk orang dewasa, 120/80 mmHg dianggap sebagai nilai yang normal. Nilai tekanan darah anak-anak lebih rendah daripada orang dewasa. Tekanan darah anak didasarkan pada jenis kelamin, usia, dan tinggi. Tekanan darah bisa bervariasi bahkan pada orang yang sama misalnya pada saat berolahraga. Olahraga akan menyebabkan tekanan darah meningkat untuk waktu yang singkat dan akan kembali normal ketika berhenti berolahraga. Tekanan darah dalam satu hari juga berbeda yaitu pada waktu pagi hari tekanan darah lebih tinggi dibandingkan saat tidur malam hari karena adanya perbedaan tekanan darah sistolik selama 2 jam pertama setelah bangun tidur dikurangi tekanan darah sistolik terendah dalam sehari. Selain itu, faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan tekanan pada pembuluh darah adalah posisi tubuh dimana

perubahan tekanan darah pada posisi tubuh dipengaruhi oleh faktor gravitasi (Amiruddin, 2015: 126).

Frekuensi nadi secara bertahap akan menetap memenuhi kebutuhan oksigen selama pertumbuhan. Usia seseorang sangat berpengaruh terhadap denyut nadi, denyut nadi maksimum pada orang lanjut usia sangat menurun (penurunan 50% dari usia remaja pada usia 80 tahun). Hal ini disebabkan berkurangnya massa otot, dan daya maksimum otot yang dicapai sangat berkurang. Pada anak umur 5 tahun denyut nadi istirahat antara 96-100 denyut permenit, pada usia 10 tahun mencapai 80-90 denyut permenit, dan pada orang dewasa mencapai 60-100 denyut permenit (Wahyudi, 2019: 19).

2. Indeks Bugar (IB)

Kebugaran adalah kemampuan untuk melakukan pekerjaan sehari-hari dengan bertenaga dan penuh kesiagaan, tanpa lelah yang berlebihan dan dengandan dengan cukup energi sehingga tetap dapat menikmati waktu luang dan mengulangi keadaan mendadak yang tidak diperkirakan. Kebugaran jasmani terdiri dari kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan (*health related physical fitness*) dan kebugaran yang berhubungan dengan prestasi (*performance related physical fitness*). Komponen kebugaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan terdiri dari kebugaran sistem jantung, pernapasan, komposisi tubuh (berat badan seimbang)kelenturan (fleksibelitas), serta kekuatan dan ketahanan otot. Sementara kebugaran jasmani dari aspek prestasi meliputi kelincahan, kecepatan, dan daya tahan otot (*power*) (Sari, 2008: 100).

Kebugaran jasmani (*physical fitness*) merupakan salah satu aspek fisik dari kesegaran menyeluruh (*total fitness*). Kebugaran jasmani memberikan kesanggupan kepada seseorang untuk melakukan pekerjaan yang produktif sehari-hari tanpa adanya kelelahan berlebihan dan masih mempunyai

cadangan tenaga untuk menikmati waktu senggangnya dengan baik maupun melakukan aktivitas yang mendadak (Prasetio, 2017: 87).

Kebugaran jasmani merupakan indikator kesehatan yang sangat penting bagi seseorang. Kebugaran jasmani berkaitan dengan kemampuan dan kesanggupan fisik seseorang untuk melaksanakan tugasnya sehari-hari secara efisien dan efektif dalam waktu yang relatif lama tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti, disamping itu masih memiliki tenaga cadangan untuk melaksanakan aktifitas lainnya (Nurfadli, 2015: 446).

Kebugaran jasmani merupakan suatu kemampuan tubuh seseorang dalam melakukan pekerjaan sehari-hari secara efektif dan efisien dalam jangka waktu relatif lama tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan, hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas yang dimiliki seseorang agar dapat terwujud derajat kesehatan dan kebugaran jasmani yang sesuai harapan. Kebugaran jasmani memiliki 4 komponen dasar yaitu daya tahan jantung dan paru (kardiopulmonal), kekuatan dan daya tahan otot, kelenturan serta komposisi tubuh. Kebugaran daya tahan jantung dan paru didefinisikan sebagai kapasitas maksimal untuk menghirup oksigen atau disingkat VO₂ Max. Semakin tinggi VO₂ Max maka ketahanan tubuh saat berolahraga juga semakin tinggi yang berarti seseorang yang memiliki tingkat VO₂ Max tinggi tidak akan cepat lelah setelah melakukan berbagai aktivitas. Tingkat VO₂ Max yang kurang dari 50% tubuh akan bekerja secara aerob, maka lemak merupakan sumber energi utama, artinya seseorang yang memiliki VO₂ Max kurang dari 50% tidak cukup cepat untuk melakukan aktivitas latihan yang lebih intensif karena sumber energi yang berasal dari pembakaran lemak tersebut (Bryantara, 2016: 240).

Individu yang aktif dan bugar memiliki denyut jantung yang rendah pada saat istirahat dan latihan, dan volume stroke yang lebih tinggi

Individu yang aktif akan mempunyai kebugaran kardiovaskular yang baik. Kebugaran kardiovaskular (VO₂max) ini akan mencapai puncak pada umur 18 dan 20 tahun pada laki-laki serta 16 dan 17 tahun pada anak perempuan. VO₂max menggambarkan kemampuan otot untuk mengkonsumsi oksigen dalam metabolisme yang dikombinasikan dengan kemampuan sistem kardiovaskular dan respirasi untuk menghantarkan oksigen ke dalam mitokondria otot (Alamsyah, 2017: 82).

Aktivitas fisik sangat berpengaruh terhadap tingkat kebugaran jasmani seseorang. Salah satu aktivitas fisik yang baik untuk meningkatkan kebugaran jasmani adalah olahraga. Olahraga yang ideal yaitu olahraga yang meningkatkan ketahanan jantung dan paru-paru, disamping juga melatih ketahanan dan kekuatan otot. Ukuran olahraga dapat dinilai berdasarkan jenis olahraga yang dilakukan, frekuensi, intensitas, dan lamanya berolahraga. Status gizi merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan mengingat kurangnya status gizi dapat mengakibatkan kualitas fisik yang rendah yang dapat berdampak pada penurunan tingkat kebugaran jasmani (Nurfadli, 2015: 446).

Kebugaran jasmani memiliki dua komponen utama, yaitu: komponen kebugaran yang berkaitan dengan kesehatan antara lain: kekuatan otot, daya tahan otot, daya tahan aerobik, kelenturan. Serta komponen kebugaran jasmani yang berkaitan dengan keterampilan antara lain: koordinasi, kelincahan, kecepatan gerak, daya ledak otot, dan keseimbangan (Prasetio, 2017: 87).

Untuk mengukur kebugaran kita dapat menggunakan indeks aerobik dari Kenneth Cooper, sebagai salah satu acuan atau pembanding. Misalnya untuk kategori usia 30 tahun, faktor kebugaran masuk kategori A, bila mampu lari dengan kecepatan tertentu selama sekian menit. Bila hanya mampu kurang dari kategori A, masuk menjadi kategori B dan kalau kurang dari kategori B lagi akan masuk kategori C. A dinyatakan sebagai

bagus, B sedang dan C kurang. Untuk kelompok umur 40 tahun beda lagi yang harus dicapai dan seterusnya (Ismail, 2009: 83).

3. Faktor yang Mempengaruhi Kebugaran

Terdapat dua faktor utama yang dapat mempengaruhi tingkat kebugaran jasmani seseorang, yaitu faktor dari dalam yang meliputi faktor genetik, umur, dan jenis kelamin, serta faktor dari luar yang meliputi status gizi, lemak tubuh, aktivitas fisik terutama olahraga, kebiasaan merokok, dan alkohol (Nurfadli, 2015: 446).

Faktor yang berpengaruh terhadap kebugaran jasmani individu antara lain usia, jenis kelamin, genetik, status Indeks Massa Tubuh (IMT), dan aktivitas fisik, akan tetapi untuk tingkat kebugaran jasmani seorang olahragawan yang paling berpengaruh adalah usia dan status Indeks Massa Tubuh (IMT) (Bryantara, 2016: 240-241).

Menurut Santoso (2009, 37-38) ada beberapa komponen dasar kebugaran, antara lain:

- a. Daya tahan (*endurance*): menurun pada lansia karena adanya pengurangan masa otot penggerak. Pada lansia yang kurang aktif, penurunan terjadi dua kali lebih cepat. Latihan daya tahan jelas bermanfaat pada perbaikan fungsi organ tubuh, misalnya pada sistem jantung dan pembuluh darah, pernapasan, otot, sendi, dan tulang.
- b. Kekuatan: kekuatan serabut otot pada proses menua menyebabkan menurunnya kekuatan otot. Biasanya berjalan menjadi kurang stabil karena lemahnya otot paha bagian depan dan berkurangnya koordinasi antara otot. Penurunan kekuatan kaki lebih jelas terasa dibanding kekuatan lengan. Massa tulang juga menurun dan mungkin mulai terjadi osteoporosis (pengeroposan tulang) sehingga kekuatan makin berkurang. Peranan latihan beban sangat penting untuk menguatkan tulang agar tidak mudah patah.

- c. Kelenturan: hal ini yang paling mula-mula terasa mundur pada proses menua. Kapsul sendi mulai mengerut, daerah jarak persendian berkurang, terutama sendi bahu. Pembatasan lingkup gerak sendi (*range of motion*) banyak terjadi pada lansia. Misalnya, sendi lengan atas, bahu, tungkai mulai terbatasnya pergerakan, kekuatan otot betis memperlambat gerak berjalan pada lansia sehingga menjadikan mereka lamban dalam Bergeraknya.
- d. Koordinasi dan keseimbangan: gangguan koordinasi dan keseimbangan merupakan penyebab utama lansia mudah jatuh. Hal ini memang berkaitan dengan keadaan fungsi sensorik serta kekuatan otot. Diperlukan latihan untuk menguatkan otot-otot penyangga keseimbangan tubuh, misalnya dengan latihan gerakan menyandar, berbalik, seperti mengangkat sesuatu, mendorong ke berbagai arah dan lain-lain.
- e. Kecepatan: hal ini tidak penting karena tidak diperlukan lagi kecepatan gerakan fisik pada lansia

Menurut Yusuf (2018, 10-11) faktor-faktor yang mempengaruhi kebugaran jasmani, yaitu :

- a. Umur

Kebugaran jasmani tiap individu satu dengan yang lainnya sangat berbeda-beda, salah satunya umur. Kapasitas fungsi fisiologi anak-anak meningkat sampai mencapai maksimal pada usia 25-30 tahun, kemudian akan terjadi penurunan kapasitas fungsional dari seluruh tubuh. Namun, jika setiap individu selalu berolahraga, kondisi kebugaran akan terjaga dan penurunan fungsi fisiologis tidak turun secara drastis (dihambat).

- b. Jenis Kelamin

Kebugaran jasmani anak laki-laki hampir sama dengan anak perempuan pada saat dan sampai pubertas. Namun, setelah pubertas

anak-anak laki-laki biasanya mempunyai nilai yang jauh lebih besar. Salah satu faktornya adalah massa otot dan trigliserida (lemak) yang terdapat pada perempuan lebih banyak sebanding dengan produksi hormon perempuan.

c. Genetik

Berpengaruh terhadap kapasitas jantung paru, postur tubuh, obesitas, hemoglobin/sel darah dan serat otot.

d. Makanan

Daya tahan yang tinggi bila mengkonsumsi tinggi karbohidrat (60-70 %). Cadangan karbohidrat yang tersisa (glikogen), bisa dipecah lagi menggunakan glukosa jika aktivitas fisik dilakukan. Diet tinggi protein terutama untuk memperbesar otot dan untuk olahraga yang memerlukan kekuatan otot yang besar.

e. Pola Hidup Sehat

Kadar CO yang terhisap akan mengurangi nilai VO₂ maks dan daya serap oksigen ke dalam alveoli, yang berpengaruh terhadap daya tahan paru-paru. Selain itu menurut penelitian Perkins, nikotin yang terkandung di dalam rokok dapat memperbesar pengeluaran energi dan mengurangi nafsu makan.

C. Alat dan bahan

1. Alat
Kertas dan alat tulis
2. Bahan
Probandus

D. Cara Kerja

Tahap Perhitungan Indeks Bugar (Palpatoir)

1. Cari denyut nadi di bagian ventral pergelangan tangan kiri probandus.
2. Hitung frekuensi denyut nadi selama 10 detik. Hasil perhitungan dikalikan 6 sehingga diperoleh frekuensi denyut nadi per menit.
3. Perhitungan dilakukan : sebelum latihan (F1), pada saat latihan (F2), dan setelah latihan (F3) dengan interval waktu pengukuran 5 menit.
4. Hitung Indeks Bugar dengan rumus berikut ini :

$$IB = (F1 + F2 + F3 - 200) \times 10^{-1}$$

Indeks Bugar (IB) menurut Ruffier :

IB = < 0 hingga + 2,9 = kebugaran istimewa

IB = + 3,0 hingga 5,9 = kebugaran sangat bagus

IB = < 0 hingga 9,9 = kebugaran bagus

IB = + 10,0 hingga 14,0 = kebugaran normal

IB = < 14,0 = kebugaran buruk

E. Hasil

1. Tabel hasil desakan darah dengan perhitungan palpatoir

No.	Nama	Jenis Kelamin	BB (kg)	TB (cm)	Umur	Palpatoir		
						Sebelum Aktivitas (F_1)	Selesai Aktivitas (F_2)	5 menit setelah Aktivitas (F_3)
1.	Destela	P	42	152	20	84	144	102
2.	Diah	P	59	162	20	78	132	84
3.	Evita	P	50	150	19	108	144	102
4.	Pearly	P	55	160	20	66	84	72
5.	Hardina	P	41	155	18	72	138	96
6.	Windi	P	42	150	20	102	126	102
7.	Seri	P	43	153	20	66	90	66

Data perhitungan Rumus IB

a. Destela

$$\begin{aligned}
 IB &= (F_1 + F_2 + F_3 - 200) \times 10^{-1} \\
 &= (84 + 144 + 102 - 200) \times 10^{-1} \\
 &= 130 \times 10^{-1} \\
 &= 13
 \end{aligned}$$

IB = +10,0 hingga 14,0 (kebugaran normal)

b. Diah

$$\begin{aligned}
 IB &= (F_1 + F_2 + F_3 - 200) \times 10^{-1} \\
 &= (78 + 132 + 84 - 200) \times 10^{-1}
 \end{aligned}$$

$$= 9,9 \times 10^{-1}$$

$$= 9,9$$

IB = < 0 hingga 9,9 (kebugaran bagus)

c. Evita:

$$IB = (F_1 + F_2 + F_3 - 200) \times 10^{-1}$$

$$= (108 + 144 + 102 - 200) \times 10^{-1}$$

$$= 154 \times 10^{-1}$$

$$= 15,4$$

IB = > 14,0 (kebugaran tidak normal)

d. Pearly

$$IB = (F_1 + F_2 + F_3 - 200) \times 10^{-1}$$

$$= (66 + 89 + 72 - 200) \times 10^{-1}$$

$$= 22 \times 10^{-1}$$

$$= 2,2$$

IB = < 20 hingga + 2,9 (kebugaran istimewa)

e. Hardina

$$IB = (F_1 + F_2 + F_3 - 200) \times 10^{-1}$$

$$= (72 + 138 + 96 - 200) \times 10^{-1}$$

$$= 106 \times 10^{-1}$$

$$= 10,6$$

IB = + 10,0 hingga 14,0 (kebugaran normal)

f. Windi

$$\begin{aligned}
 IB &= (F_1 + F_2 + F_3 - 200) \times 10^{-1} \\
 &= (102 + 126 + 102 - 200) \times 10^{-1} \\
 &= 130 \times 10^{-1} \\
 &= 13
 \end{aligned}$$

IB = + 10,0 hingga 14,0 (kebugaran normal)

g. Seri




$$\begin{aligned}
 IB &= (F_1 + F_2 + F_3 - 200) \times 10^{-1} \\
 &= (66 + 90 + 66 - 200) \times 10^{-1} \\
 &= 22 \times 10^{-1} \\
 &= 2,2
 \end{aligned}$$

IB = < 0 hingga + 2,9 (kebugaran istimewa)

2. Tabel gambar dokumentasi desakan darah dengan perhitungan palpatoir

NO	Gambar	Keterangan
1.		Sebelum aktivitas
		setelah aktivitas
		5 menit setelah aktivitas

3. Tabel gambar dokumentasi perhitungan desakan darah menggunakan metode auskultatoir

No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>Lilitkan manset pada lengan atas pasien</p>
2.		<p>Setelah terlilit dengan baik, selanjutnya tekan tombol START</p>
3.		<p>Dicatat hasil akhir dari tekanan darah pasien. pada video peraga diketahui tekanan darah pasien adalah 91/56 .91 untuk sistol dan 56 untuk distol</p>

F. Pembahasan

Praktikum pada kali ini yang berjudul mengenai desakan darah dan perhitungan Indeks bugar. Adapun tujuan dari kegiatan pada kali ini yaitu agar mahasiswa dapat mempelajari sphygmomanometer aneroid dalam pengukuran dalam pengukuran desakan darah, mahasiswa dapat mengetahui berbagai faktor yang berpengaruh dalam desakan darah pada bermacam latihan dan mahasiswa dapat mengetahui indeks bugar dan faktor-faktor indeks bugar.

Tekanan yang mendesak dinding arteri ketika ventrikel kiri melakukan sistole dan diastole. Pengukurannya menggunakan sphygmomanometer. Tekanan darah sistol adalah tekanan darah yang direkam selama kontraksi ventrikuler. Tekanan darah diastole adalah tekanan darah yang direkam selama relaksasi ventricular. Tekanan darah normal 120/80 mmHg. Tekanan denyutan adalah perbedaan antara tekanan sistole dan diastole. Tekanan denyutan normal kira-kira 40 mmHg yang memberikan informasi tentang kondisi arteri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amiruddin (2015, 126) tekanan darah bervariasi untuk berbagai alasan seperti usia, aktivitas fisik dan perubahan posisi. Untuk orang dewasa 120/80 mmHg dianggap sebagai nilai yang normal.

Pada saat diastole, darah masih mendapat desakan dengan mengecilnya kembali arteri setelah mengembang, walaupun desakan ini tidak sebesar pada saat sistole. Oleh karena itu dapat dibedakan dua macam desakan darah, yaitu desakan sistole dan desakan diastole. Pada saat darah

mengalir melalui arteri darah mengalami tahanan tepi atau tahanan perifer. Makin kecil arteri makin besar tahanannya. Oleh karena arteri dapat mengecil (vasokonstriksi), tahanan menjadi bertambah. Bila otot arteri relaksasi (vasodilatasi) maka tahanan perifer berkurang. Demikian pada darah yang ada di dalam arteri bekerja tiga kekuatan, yaitu desakan darah yang masuk arteri, tahanan dinding arteri dan tahanan perifer. Terhadap tiga kekuatan ini dapat dikatakan darah bereaksi menghasilkan desakan jantung berdetak lazimnya 60 hingga 70 kali dalam 1 menit pada kondisi istirahat (duduk atau berbaring). Hal ini sesuai dengan pernyataan Wahyudi (2019,19) usia seseorang sangat berpengaruh terhadap denyut nadi, denyut nadi maksimum pada orang lanjut usia sangat menurun (penurunan 50% dari usia remaja pada usia 80 tahun). Hal ini disebabkan berkurangnya massa otot dan daya maksimum otot yang dicapai sangat berkurang. Pada anak umur 5 tahun denyut nadi istirahat antara 96-100 denyut permenit, pada usia 10 tahun mencapai 80-90 denyut permenit dan pada orang dewasa mencapai 60-100 denyut permenit.

Metode yang digunakan dalam mengukur desakan darah yaitu dengan menggunakan metode palpatoir dan metode auskultatoir. Metode palpatoir dengan cara meraba arteri brachialis untuk merasakan denyut nadi dengan jari telunjuk jari tengah. Namun, dengan cara ini hanya diketahui tekanan sistolanya saja. Metode auskultatoir, cara pengukurannya dengan menggunakan

sphygmomanometer aneroid untuk mengetahui tekanan darah (sistole dan diastole).

Hasil pengamatan desakan darah dengan hitungan metode palpatoir yang terdiri dari 7 orang probandus dengan jenis kelamin perempuan. Probandus pertama Destela, dengan berat badan 42, tinggi badan 152 dan usia 20 tahun, perhitungan palpatoir $F_1 = 84$, $F_2 = 144$ dan $F_3 = 102$ dengan $IB = 13$ (kebugaran normal). Probandus kedua, Diah dengan berat badan 59, tinggi badan 162 dan usia 20 tahun, perhitungan palpatoir $F_1 = 78$, $F_2 = 132$ dan $F_3 = 84$ dengan $IB = 9,4$ (kebugaran bagus). Probandus ketiga, Evita dengan berat badan 50 kg, tinggi badan 150 dan usia 19 tahun, perhitungan palpatoir $F_1 = 108$, $F_2 = 144$ dan $F_3 = 102$ dengan $IB = 15,4$ ($>14,0$ kebugaran tidak normal). Probandus ke 4, Pearly dengan berat badan 55, tinggi badan 160 dan usia 20 tahun, perhitungan palpatoir $F_1 = 66$, $F_2 = 84$ dan $F_3 = 72$ dengan $IB = 2,2$ (kebugaran istimewa). Probandus ke lima, Hardina dengan berat badan 41 tinggi badan 155 dan usia 18 tahun, perhitungan palpatoir $F_1 = 72$, $F_2 = 138$ dan $F_3 = 96$ dengan $IB = 10,6$ (kebugaran normal). Probandus keenam, Windi dengan berat badan 42 kg, tinggi badan 150 cm dan usia 20 tahun, perhitungan palpatoir $F_1 = 102$, $F_2 = 126$ dan $F_3 = 102$ dengan $IB = 13$ (kebugaran normal). Probandus ke tujuh, Seri dengan berat badan 43 kg, tinggi badan 153 cm dan usia 20 tahun, perhitungan palpatoir $F_1 = 66$, $F_2 = 90$ dan $F_3 = 66$ dengan $IB = 2,2$ (kebugaran istimewa).

Pada perlakuan dengan metode palpatoir dapat mengetahui

indeks bugar sebelum dan setelah latihan. Adapun tahap perhitungan indeks bugar (palpatoir). Pertama-tama cari denyut nadi dibagian ventral pergelangan tangan kiri probandus. Kedua, hitung frekuensi denyut nadi selama 10 detik. Hasil perhitungan dikalikan 6 sehingga diperoleh frekuensi denyut nadi permenit. Ketiga lakukan perhitungan F_1 (sebelum latihan), F_2 (setelah latihan langsung dihitung denyut nadi kemudian F_3 dilakukan setelah melakukan latihan dengan interval waktu pengukuran 5 menit, diukur saat probandus duduk rileks. Adapun rumus untuk perhitungan indeks bugar IB.

$$(F_1 + F_2 + F_3 - 200) \times 10^{-1}$$

Indeks bugar (IB) menurut Ruffier
 IB = < 0 hingga + 2,9 (kebugaran istimewa), IB = + 3,0 hingga 5,9 (kebugaran sangat bagus), IB = < 0 hingga 9,9 (kebugaran bagus, IB = + 10,0 hingga 14,0 (kebugaran normal) dan IB = < 14,0 (kebugaran buruk). Berdasarkan data yang diperoleh dengan probandus 7 orang terdiri dari 2 orang probandus yang tidak mengalami perubahan aktivitas, sebelum aktivitas dan setelah 5 menit aktivitas dan untuk 5 probandus mengalami pengaruh sebelum aktivitas dan setelah 5 menit aktivitas.

Adapun faktor internal pada indeks bugar seperti jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dan umur. Menurut Yusuf (2018, 10-11) faktor-faktor yang mempengaruhi kebugaran jasmani yaitu umur, jenis kelamin, Genetik, makanan dan pola hidup sehat. Kapasitas fungsi fisiologis anak-anak meningkat sampai mencapai maksimal pada usia 25-30 tahun. Dari data probandus dengan

7 orang probandus usia berkisar dari 18, 19 dan 20 tahun. Jika setiap individu selalu berolahraga, kondisi kebugaran akan terjaga dan penurunan fungsi fisiologis tidak turun secara drastis. Kebugaran jasmani anak laki-laki hampir sama dengan anak perempuan pada saat dan sampai pubertas. Namun setelah pubertas anak laki-laki biasanya mempunyai nilai yang jauh lebih besar. Salah satu faktornya adalah massa otot dan trigliserida (lemak) yang terdapat pada perempuan lebih banyak sebanding dengan produksi hormon perempuan. Genetik berpengaruh terhadap kapasitas jantung, paru-paru, postur tubuh, obesitas, hemoglobin atau sel darah dan serat otot. Makanan, daya tahan yang tinggi bila mengkonsumsi karbohidrat (60-70%) cadangan karbohidrat yang tersisa (glikogen) bisa dipecah lagi menggunakan glukosa jika aktivitas fisik dilakukan. Pola hidup sehat, kadar CO_2 yang terhisap akan mengurangi nilai VO_2 maksimal dan daya serap oksigen ke dalam alveoli yang berpengaruh terhadap daya tahan paru-paru.

6. Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengukuran desakan darah menggunakan sphygmomanometer aneroid yaitu dengan melilitkan manset pada lengan atas pasien, setelah dililitkan dengan baik selanjutnya tekan tombol START. Dicatat hasil akhir dari tekanan darah pasien.
2. Faktor yang berpengaruh dalam desakan darah yaitu usia, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, aktivitas atau kebiasaan, stress, emosi dan penyakit.
3. Faktor indeks bugar yaitu umur, jenis kelamin, Genetik, makanan dan pola hidup sehat.

Daftar Rujukan

- Alamsyah, Devy Amelia Nurul., dkk. 2017. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kebugaran Jasmani pada Remaja Siswa Kelas XI SMK Negeri 11 Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 5(3): 82. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/17169>. Diakses pada 20 September 2020.
- Amiruddin., dkk. 2015. Analisa hasil Pengukuran Tekanan darah Antara Posisi Duduk dan Posisi Berdiri pada Mahasiswa Semester VII (Tujuh) TA. 2014/2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-Biomedik*. 3(1): 126. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/6635>. Diakses pada 24 September 2020.
- Bryantara, Oktian Firman. 2016. Faktor yang Berhubungan dengan Kebugaran Jasmani (VO2 Maks) Atlet Sepakbola. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 4(2): 240-241. <https://e-journal.unair.ac.id/JBE/article/download/2149/2464>. Diakses pada 20 September 2020.
- Ismail, Gunawan. 2009. Sehat Tanpa Obat dengan Tusuk Jarum Ala Indonesia. Jakarta: Grasindo.
- Nurfadli, Rio Rifki., dkk. 2015. Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Frekuensi Olahraga Terhadap Kebugaran Jasmani Pekerja Konstruksi di PT. PP (PERSERO) TBK TBK Proyek Apartemen Pinnacle Semarang Pinnacle Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 3(1): 446.

<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/11498>. Diakses pada 20 September 2020.

Prasetio, Edo. 2017. Tingkat Kebugaran Jasmani Berdasarkan Indeks Massa Tubuh pada Siswa SMP Negeri 29 Bengkulu Utara. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*. 1(2): 87.
<https://ejournal.unib.ac.id/index.php/kinestetik/article/view/3470>. Diakses pada 21 September 2020.

Santoso, Hanna dan Andar Ismail. 2009. *Memahami Krisis Lanjut Usia Uraian Medis dan Pedagogis Pastoral*. Jakarta: PT BPK Gunung Mulia.

Sari, Wening., dkk. 2008. *Care Your Self Hepatitis*. Jakarta: Penebar Plus.

Wahyudi, Beny., dkk. 2019. Pengaruh Hypnosis Auditori Lima jari Terhadap Tanda Vital pada Pasien Fraktur Ekstremitas. *Jurnal Keperawatan Medikal Bedah dan Kritis*. 8(1): 19. <https://e-journal.unair.ac.id/CMSNJ/article/view/13116>. Diakses pada 24 September 2020.

Yusuf, Havid. 2018. Evaluasi Kebugaran Jasmani Melalui Harvard Step Test pada Mahasiswa PJKR Tahun 2016/2017 IKIP Budi Utomo. *Jurnal Pendidikan. Jasmani , Olahraga dan Kesehatan*. 1(2): 10-11.

<http://ejurnal.budiutomomalang.ac.id/index.php/jpjok/article/download/162/95/>. Diakses pada 21 September 2020.

LEMBAR PENGESAHAN

Samarinda, 22 September 2020

Mengetahui,

Asisten Praktikum

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Acc Zahra', enclosed in a light gray rectangular box.

Zahra Kurnia Husna

NIM.1605015047

Praktikan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Seri Riska', enclosed in a light gray rectangular box.

Seri Riska Astuti

NIM.1805015040

FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEBUGARAN JASMANI PADA REMAJA SISWA KELAS XI SMK NEGERI 11 SEMARANG

Devy Amelia Nurul Alamsyah*, Retno Hestingsih, Lintang Dian Saraswati
Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro
*Email: devy.alamsyah@gmail.com

ABSTRACT

Good physical fitness is needed by students to learn, go to school and other activities that support learning. In children and adolescents physical fitness is often forgotten especially in early adolescence, even though physical fitness is very useful to support physical work capacity in order to achieve high learning achievement. This study aims to investigate factors related to physical fitness in adolescent students at SMKN 11 Semarang. This research investigates three aspects related to physical fitness of students, i.e. Physical Activity Level, Anxiety Level and Body Mass Index. The study was conducted on students of class XI in the age range 15 - 18 years. This type of research is an analytical survey with cross sectional approach. The population is a student of grade XI with a total of 625 students, then the sample was taken as many as 183 students. Primary data consists of questionnaires to determine physical activity and anxiety levels, while weight and height measurements are required to find out the Body Mass Index. In addition, physical fitness measurements were performed using the Cooper Test method. Meanwhile, secondary data in the form of information of active student of class 2015 is obtained from the administrations office's student center. Statistical analysis is using Spearman rank test and Pearson Product Moment correlation test. From the result of bivariate test at $\alpha=0.01$, resulted in a significant positive relationship between physical activity with physical fitness ($p=0.000$ and $r=0.314$), significant negative relation between anxiety level with physical fitness ($p=0.000$ and $r=-0.284$), and a significant negative relationship between Body Mass Index and Physical Fitness ($p=0.000$ and $r=-0.272$). Therefore, efforts should be made to improve healthy lifestyles and reduce the anxiety level of students by increasing physical activity to achieve good physical fitness with the end result being the increase of student achievements.

Keywords: Physical activity, body mass index, anxiety level, physical fitness.

PENDAHULUAN

Kebugaran jasmani adalah kemampuan untuk melakukan kegiatan atau pekerjaan sehari-harian adaptasi terhadap pembebanan fisik tanpa menimbulkan kelelahan berlebih dan masih mempunyai cadangan tenaga untuk menikmati waktu

senggang maupun pekerjaan yang mendadak serta bebas dari penyakit.^{1,2} Makin tinggi kemampuan fisik seseorang maka produktivitas orang tersebut makin tinggi.³ Perkembangan teknologi yang serba canggih menjadi salah satu penyebabberalihnya aktivitas dinamis menjadi statis diperkirakan

latihan fisik terprogram. Sementara pada kelompok kontrol justru mengalami penurunan nilai VO_{2max} . Respon tubuh terhadap aktivitas fisik merupakan hasil respon koordinasi sistem organ, termasuk jantung, paru, pembuluh darah perifer, otot dan sistem endokrin.¹⁸

Individu yang aktif dan bugar memiliki denyut jantung yang rendah pada saat istirahat dan latihan, dan volume stroke yang lebih tinggi. Individu yang aktif akan mempunyai kebugaran kardiovaskular yang baik. Kebugaran kardiovaskular (VO_{2max}) akan mencapai puncak pada umur 18 dan 20 tahun pada laki-laki serta 18 dan 17 tahun pada anak perempuan. VO_{2max} menggambarkan kemampuan otot untuk mengonsumsi oksigen dalam metabolisme yang dikombinasikan dengan kemampuan sistem kardiovaskular dan respirasi untuk menghantarkan oksigen ke dalam mitokondria otot.¹⁹

Watts dalam Andriani menyatakan bahwa peningkatan tingkat kebugaran kardiovaskular disebabkan karena adaptasi jantung dan paru terhadap aktivitas olahraga. Pada sistem kardiovaskular terjadi peningkatan curah jantung yang bertujuan untuk mempertahankan otot-otot rangka yang sedang bekerja sehingga terjadi peningkatan aliran darah untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan sel-sel otot serta membawa karbon monoksida dan sisa metabolisme ke tempat pembuangan.¹⁷

Tujuan utama dari sistem respirasi adalah menyediakan oksigen untuk jaringan dan mengeliminasi karbon dioksida. Selama melakukan aktivitas fisik, sistem respirasi bekerja lebih banyak karena konsumsi oksigen, ventilasi pulmonal dan alveolar serta kapasitas difusi oksigen meningkat untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang tinggi terutama pada otot rangka. Karena kebutuhan oksigen yang diperlukan pada otot selama melakukan aktivitas fisik meningkat, maka sistem kardiovaskular pun harus meningkatkan tekanan darah, volume sekuncup (stroke volume), denyut jantung (heart rate), dan cardiac output untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh jaringan otot. Agar hal tersebut terpenuhi, maka pada saat yang sama, tubuh mengurangi aliran darah ke organ-organ yang tidak terlalu aktif selama melakukan latihan fisik, seperti ginjal, hati dan organ-organ pada saluran pencernaan. Latihan fisik yang dilakukan secara teratur akan membuat sistem kardiovaskular lebih efisien dalam hal memompa darah dan mengantarkan oksigen ke otot-otot yang dipergunakan saat berolahraga.¹⁸

b. Analisis Hubungan antara Tingkat Kecemasan dan Tingkat Kebugaran Jasmani

Dari uji signifikansi yang dapat dilihat di tabel 3, ada hubungan antara tingkat kecemasan dengan tingkat kebugaran jasmani pada siswa kelas XI SMKN 11 Semarang.

Dari nilai r pada tabel 3. ($r = -0,284$) maka diperoleh korelasi

ANALISA HASIL PENGUKURAN TEKANAN DARAH ANTARA POSISI DUDUK DAN POSISI BERDIRI PADA MAHASISWA SEMESTER VII (TUJUH) TA. 2014/2015 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SAM RATULANGI

¹Muh A. Amiruddin

²Vennetia R. Danes

³Fransiska Lintang

¹ Kandidat Skripsi Bagian Fisika Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

^{2,3} Bagian Fisika Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email : amiruddin11_095@yahoo.co.id

Abstract: Blood pressure is the force of blood pumped by the heart against the arterial walls. Blood pressure is the driving force for blood to travel around the body to deliver fresh blood with oxygen and nutrients to the organs of the body. Blood pressure varies for many different reasons, one of conditions is changes in position. The purpose of this research is to know results of blood pressure measurements between sitting position and standing position on Medical students of Sam Ratulangi University. The experiment was conducted at Medical Faculty Collage of Sam Ratulangi University in November-December 2014. The method in this research was cross sectional analytic. The samples taken was 76 Students by simple random sampling. Data were analyzed using SPSS 20 and Wilcoxon Signed Ranks Test. The result of the data shows that there are significant differences between sitting position and standing position. The result of the data shows as follows systolic blood pressure of sitting position vs standing position (115,861±9,3039 vs 110,324±9,1302 mmHg) and diastolic blood pressure of sitting position vs standing position (76,918±7,5981 vs 75,233±7,3319 mmHg). Wilcoxon Signed Ranks Test results show that there is a significant difference between sitting position and standing position with $p = 0.000 < \alpha = 0,05$. In conclusion, it is found that there is a difference of result between sitting position and standing position.

Keywords: blood pressure, sitting position, standing position

Abstrak: Tekanan darah adalah tekanan dari darah yang dipompa oleh jantung terhadap dinding arteri. Tekanan darah merupakan kekuatan pendorong bagi darah agar dapat beredar ke seluruh tubuh untuk memberikan darah segar yang mengandung oksigen dan nutrisi ke organ-organ tubuh. Tekanan darah bervariasi pada berbagai keadaan, salah satunya adalah perubahan posisi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hasil pengukuran tekanan darah antara posisi duduk dan posisi berdiri pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unsrat. Penelitian dilaksanakan di Kampus Fakultas Kedokteran Unsrat pada bulan November-Desember 2014. Metode pada penelitian ini yaitu observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel ditentukan secara *simple random sampling* yang berjumlah 76 orang. Data dianalisa menggunakan SPSS 20 dan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan hasil pengukuran tekanan darah antara posisi duduk dan posisi berdiri. Hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut: Tekanan darah sistolik antara posisi duduk vs posisi berdiri (115,861±9,3039 vs 110,324±9,1302 mmHg) dan tekanan darah diastolik antara posisi duduk vs posisi berdiri (76,918±7,5981 vs 75,233±7,3319 mmHg). Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara posisi duduk dan posisi berdiri dengan nilai $p = 0.000 < \alpha = 0,05$. Kesimpulan dari hasil

penelitian ini bahwa terdapat perbedaan hasil pengukuran tekanan darah antara posisi duduk dan posisi berdiri.

Kata kunci: tekanan darah, posisi duduk, posisi berdiri

Tekanan darah adalah tekanan dari darah yang dipompa oleh jantung terhadap dinding arteri. Pada manusia, darah dipompa melalui dua sistem sirkulasi terpisah dalam jantung yaitu sirkulasi pulmonal dan sirkulasi sistemik. Ventrikel kanan jantung memompa darah yang kurang O₂ ke paru-paru melalui sirkulasi pulmonal di mana CO₂ dilepaskan dan O₂ masuk ke darah. Darah yang mengandung O₂ kembali ke sisi kiri jantung dan dipompa keluar dari ventrikel kiri menuju aorta melalui sirkulasi sistemik di mana O₂ akan dipasok ke seluruh tubuh. Darah mengandung O₂ akan melewati arteri menuju jaringan tubuh, sementara darah kurang O₂ akan melewati vena dari jaringan tubuh menuju ke jantung. Tekanan darah diukur dalam milimeter air raksa (mmHg), dan dicatat sebagai dua nilai yang berbeda yaitu tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Tekanan darah sistolik terjadi ketika ventrikel berkontraksi dan mengeluarkan darah ke arteri sedangkan tekanan darah diastolik terjadi ketika ventrikel berelaksasi dan terisi dengan darah dari atrium. Tekanan darah rata-rata orang dewasa muda yang sehat (sekitar 20 tahun) adalah 120/80 mmHg. Nilai pertama (120) merupakan sistolik dan nilai kedua (80) merupakan tekanan darah diastolik. Untuk mengukur tekanan darah, dapat menggunakan sfigmomanometer yang ditempatkan di atas arteri brakialis pada lengan.¹

Tekanan darah penting karena merupakan kekuatan pendorong bagi darah agar dapat beredar ke seluruh tubuh untuk memberikan darah segar yang mengandung oksigen dan nutrisi ke organ-organ tubuh. Tekanan darah bervariasi untuk berbagai alasan, seperti usia, aktivitas fisik, dan perubahan posisi. Untuk orang dewasa, 120/80 mmHg dianggap sebagai nilai yang normal. Nilai tekanan darah anak-anak lebih rendah daripada orang dewasa.

Tekanan darah anak didasarkan pada jenis kelamin, usia, dan tinggi. Tekanan darah bisa bervariasi bahkan pada orang yang sama misalnya pada saat berolahraga. Olahraga akan menyebabkan tekanan darah meningkat untuk waktu yang singkat dan akan kembali normal ketika berhenti berolahraga.² Tekanan darah dalam satu hari juga berbeda yaitu pada waktu pagi hari tekanan darah lebih tinggi dibandingkan saat tidur malam hari karena adanya perbedaan tekanan darah sistolik selama 2 jam pertama setelah bangun tidur dikarenakan tekanan darah sistolik rendah dalam sehari.³ Selain itu, faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan tekanan pada pembuluh darah adalah posisi tubuh dimana perubahan tekanan darah pada posisi tubuh dipengaruhi oleh faktor gravitasi.⁴

Berdasarkan latar belakang di atas, Perubahan tekanan darah dipengaruhi oleh berbagai keadaan salah satunya adalah perubahan posisi tubuh. Oleh sebab itu, Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Analisa Hasil Pengukuran Tekanan Darah Antara Posisi Duduk Dan Posisi Berdiri Pada Mahasiswa Semester VII T.A. 2014/2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan menggunakan rancangan *cross sectional*. Dilakukan pada bulan November-Desember 2014 di Kampus Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Sampel pada penelitian ini ialah seluruh populasi, yaitu semua Mahasiswa Semester VII (Tujuh) TA. 2014/2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi yang berjumlah 76 orang yang memenuhi kriteria inklusi.

Pada penelitian ini, variabel bebas adalah posisi duduk dan posisi berdiri

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEBUGARAN JASMANI (VO2 MAKS) ATLET SEPAKBOLA

Factors That are Associated to Physical Fitness (VO2 Max) of Football Athletes

Okhtian Firman Bryantara
FKM UA, okhtian.tara.10@gmail.com

Alamat Korespondensi: Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Penyakit tidak menular menjadi salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia. Upaya pencegahan penyakit tidak menular diantaranya yaitu dengan beraktivitas fisik dan olahraga. Faktor yang mempengaruhi derajat kesehatan dan kebugaran jasmani individu antara lain usia, jenis kelamin, genetik, status Indeks Massa Tubuh (IMT), dan aktivitas fisik. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis faktor yang berhubungan dengan kebugaran jasmani (VO2 Maksimal) atlet sepakbola. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan total populasi 30 orang. Variabel dalam penelitian adalah usia, konsumsi suplemen, status Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kebugaran jasmani (VO2 Maksimal). Data disajikan secara analitis-observasional kemudian di analisis untuk mengetahui kuat hubungan dan besar risiko Odds Ratio (OR) dengan CI 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia 18-35 tahun berisiko 42 kali lebih bugar dibandingkan usia > 35-45 tahun (OR = 42 95% CI = 5,11 < OR < 345,10), atlet yang mengonsumsi suplemen berisiko 1,08 kali lebih bugar dibandingkan dengan atlet yang tidak mengonsumsi suplemen (OR = 1,08 95% CI = 0,24 < OR < 4,79), status Indeks Massa Tubuh (IMT) normal berisiko 13,2 kali lebih bugar dibandingkan status Indeks Massa Tubuh (IMT) gemuk (OR = 13,2 95% CI = 2,11 < OR < 82,5). Kesimpulan dari penelitian ini adalah usia 18-35 tahun dan yang memiliki status Indeks Massa Tubuh (IMT) normal memiliki risiko lebih bugar dibandingkan dengan usia > 35-45 tahun dan memiliki status Indeks Massa Tubuh (IMT) gemuk. Upaya yang perlu dilakukan bagi klub sepakbola X adalah untuk perekrutan pemain diharapkan yang berusia antara 18-35 tahun dan memiliki status IMT normal.

Kata kunci: konsumsi suplemen, status Indeks Massa Tubuh (IMT), VO2 maks, sepakbola, kebugaran jasmani

ABSTRACT

Non-communicable illnesses to be one cause of death in the world. The prevention of this kind of disease can be done by doing physical activities and sports. Factors which effect the health degree and individual's physical fitness are age, sex, genetics, Body Mass Index status (BMI), and physical activities. This observation aimed to analyze the factors which are associated to physical fitness (VO2 Max) of football athletes. This observation used *cross sectional* design with its total population, 30 people. The variables were age, supplements consumption, Body Mass Index (BMI) and physical fitness (VO2 max). The data were presented by observational-analytic and then it was analyzed to know the strength relation and risks of Odds Ratio (OR) with 95% of CI. The result showed that the age of 18-35 risked 42 times healthier than age of > 35-45 (OR = 42 95% CI = 5.11 < OR < 345.10), athletes who consumed supplements are 1.08 times healthier than those who did not consume supplements (OR = 1.08 95% CI = 0.24 < OR < 4.79), Body Mass Index (BMI) with normal status was 13.2 times healthier than for Body Mass Index (BMI) (OR = 13.2 95% CI = 2.11 < OR < 82.5). The conclusions of this observation are people aged 18-35 and who have normal Body Mass Index (BMI) tend to be healthier than people aged > 35-45 and who are fat. The effort that football clubs X need to do is recruit 18-35 years old-football players and players with normal Body Mass Index.

Keywords: supplements consumption, Body Mass Index (BMI), VO2 max, football, physical fitness

PENDAHULUAN

Undang-undang No 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan menjelaskan bahwa upaya kesehatan olahraga ditunjukkan untuk meningkatkan kesehatan dan kebugaran jasmani masyarakat serta meningkatkan prestasi belajar, kerja, dan olahraga. Konsep "beraktivitas fisik agar sehat dan bugar"

yang dibuat oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia oleh Direktorat Bina Kesehatan Kerja dan Olahraga tahun 2011 diharapkan masyarakat dapat ikut aktif berpartisipasi dalam upaya pencegahan dan penanggulangan dampak negatif yang ditimbulkan akibat kurang berolahraga dan cedera olahraga (Kemenkes RI, 2012). Kesehatan didefinisikan sebagai keadaan sejahtera jasmani, mental, sosial,

akan zat gizi yang menyebabkan produk suplemen menjadi sangat laku di pasaran (Sugiarto, 2012).

Berkembangnya mitos yang menyebutkan bahwa terdapat makanan dan minuman tertentu yang dapat memberikan efek dan dampak luar biasa bagi tubuh dengan memberikan kekuatan atau energi mengakibatkan banyak atlet atau olahragawan mempercayai hal tersebut sehingga mitos yang belum tentu benar tersebut langsung dengan mudah dipercaya oleh para atlet atau olahragawan, salah satu mitos adalah tentang konsumsi suplemen. Umumnya para atlet atau olahragawan berpendapat bahwa sedikit mengonsumsi suplemen sudah baik, dan apabila mengonsumsi lebih banyak lagi maka akan berdampak lebih baik lagi bagi stamina tubuh. Tingkat pengetahuan yang kurang dari para atlet tentang bagaimana suplemen yang mengandung vitamin dan mineral bekerja di dalam tubuh mengakibatkan hal tersebut terjadi (Sugiarto, 2012).

Seorang olahragawan menjaga pola hidup agar tetap sehat dan bugar sangat wajib untuk dilakukan. Zat gizi yang tepat dan sesuai merupakan kebutuhan dasar yang utama untuk penampilan yang prima seorang olahragawan pada saat latihan maupun bertanding, selain itu zat gizi juga diperlukan untuk memperbaiki atau mengganti sel tubuh yang rusak (Ermita, 2004). Secara umum seorang pemain sepakbola memerlukan energi sekitar 4.500 kilo kalori per hari atau 1,5 kali kebutuhan energi orang dewasa normal dengan postur tubuh relatif sama, hal tersebut karena para pemain sepakbola dapat dikategorikan dengan seseorang yang melakukan aktivitas fisik yang berat, selain itu seorang pemain sepakbola harus mempunyai Indeks Massa Tubuh (IMT) diatas rata-rata serta komposisi tubuh harus profesional antara massa otot dan lemak (Depkes RI, 2002).

Demi mendapatkan tingkat kebugaran jasmani yang optimal perlu memperhatikan asupan makanan yang memiliki kandungan zat gizi yang diperlukan oleh tubuh. Manfaat dari zat gizi antara lain untuk pertumbuhan, perbaikan, dan pemeliharaan jaringan tubuh dan terlaksananya fungsi fisiologis yang normal dalam tubuh selain untuk memperoleh energi yang cukup untuk bekerja secara terus menerus (Moehji, 2003). Gizi dalam olahraga terutama olahraga sepakbola profesional memerlukan tenaga ahli yang terampil untuk menjaga secara khusus intensitas kebutuhan zat gizi para pemain sepakbola. Kebutuhan zat gizi seperti karbohidrat, lemak, serat, protein, cairan dan asupan zat gizi mikro

sangat penting dalam rangka menjaga kesehatan, adaptasi latihan, dan meningkatkan stamina selama sesi latihan berlangsung sekaligus selama pertandingan, hal tersebut didukung oleh pernyataan federasi sepakbola dunia yang menyatakan bahwa gizi berperan penting dalam keberhasilan suatu tim (Irianto, 2007). Kebutuhan zat gizi atlet sepakbola pada saat latihan hampir sama dengan kebutuhan individu secara umum, akan tetapi perlu memperhatikan makanan sumber energi yang mudah dicerna untuk menghindari pencernaan masih bekerja pada saat latihan sedang berlangsung (Depkes RI, 2002). Kebutuhan zat gizi bagi olahragawan sangat penting dan perlu mendapat perhatian serius mengingat kebutuhan energi tubuhnya lebih tinggi dibandingkan non olahragawan (Ermita, 2004).

Kebugaran jasmani merupakan suatu kemampuan tubuh seseorang dalam melakukan pekerjaan sehari-hari secara efektif dan efisien dalam jangka waktu relatif lama tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan, hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas yang dimiliki seseorang agar dapat terwujud derajat kesehatan dan kebugaran jasmani yang sesuai harapan (Depkes RI, 2005). Kebugaran jasmani memiliki 4 komponen dasar yaitu daya tahan jantung dan paru (kardiorespirasi), kekuatan dan daya tahan otot, kelenturan serta komposisi tubuh. Kebugaran daya tahan jantung dan paru didefinisikan sebagai kapasitas maksimal untuk menghirup oksigen saat diingkar $\dot{V}O_2$ Max. Semakin tinggi $\dot{V}O_2$ Max maka ketahanan tubuh saat berolahraga juga semakin tinggi yang berarti seseorang yang memiliki tingkat $\dot{V}O_2$ Max tinggi tidak akan cepat lelah setelah melakukan berbagai aktivitas (Sugiarto, 2012).

Tingkat $\dot{V}O_2$ Max yang kurang dari 50% tubuh akan bekerja secara serob, maka lemak merupakan sumber energi utama, artinya seseorang yang memiliki $\dot{V}O_2$ Max kurang dari 50% tidak cukup cepat untuk melakukan aktivitas latihan yang lebih intensif karena sumber energi yang berasal dari pembakaran lemak tersebut. Tubuh olahragawan atau atlet harus memiliki cadangan energi yang cukup agar dapat dimobilisasikan untuk menghasilkan energi. Cadangan energi yang berupa glikogen akan di simpan dalam otot dan hati, apabila cadang glikogen dalam tubuh atlet sedikit maka atlet tersebut akan mudah lelah karena kebutuhan tenaga (Moehji, 2003). Faktor yang berpengaruh terhadap kebugaran jasmani individu antara lain usia, jenis kelamin, genetik, status Indeks Massa Tubuh (IMT), dan aktivitas fisik, akan tetapi untuk

tingkat kebugaran jasmani seorang olahragawan yang paling berpengaruh adalah usia dan status Indeks Massa Tubuh (IMT) (Depkes RI, 2005). Seorang atlet sepakbola wajib dan harus mampu menunjukkan kekuatan, kecepatan dan daya tahan selama 90 menit permainan (Dewi, 2010).

Di Kabupaten Nganjuk terdapat salah satu klub sepakbola amatir bernama klub sepakbola X yang memiliki atlet sepakbola berjumlah 30 orang dan memiliki rata-rata usia yang berbeda. Hasil dari penelitian pendahuluan terhadap 8 orang atlet klub sepakbola X diketahui 4 orang atlet yang berusia >35-45 memiliki tingkat kebugaran jasmani (VO2 maks) kurang atau berada pada interval 49,20-55,00 sesuai dengan klasifikasi fungsi kardiopulmonal (VO2 maks). Di klub sepakbola X dari 8 orang atlet lebih dari 50% atletnya mengonsumsi suplemen berbentuk minuman berenergi yang mengandung vitamin dan mineral secara berlebihan, selain kondisi tersebut masih belum terdapatnya data kesehatan atlet sepakbola klub X mengenai usia atlet, jumlah atlet yang mengonsumsi suplemen dan status Indeks Massa Tubuh (IMT) yang dimiliki para atlet klub sepakbola X. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang berhubungan dengan kebugaran jasmani (VO2 maks) atlet sepakbola di klub sepakbola X Kabupaten Nganjuk.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*. Populasi penelitian adalah seluruh atlet sepakbola yang terdapat di klub sepakbola X Kabupaten Nganjuk. Sampel penelitian adalah total populasi yaitu sebanyak 30 orang.

Penelitian ini bertempat di tempat latihan klub sepakbola X Kabupaten Nganjuk. Waktu penelitian dari bulan Januari sampai Juni 2015. Variabel dalam penelitian ini adalah usia, konsumsi suplemen status Indeks Massa Tubuh (IMT), dan kebugaran jasmani (VO2 maks).

Data primer diperoleh dengan menggunakan kuesioner, pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT), dan pengukuran kebugaran jasmani. Kuesioner berisi usia, jenis kelamin, alamat, dan pendidikan terakhir, sedangkan untuk berat badan dilakukan pengukuran dengan menggunakan timbangan badan dan untuk tinggi badan dilakukan pengukuran dengan *microtoise*. Pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) dihitung dengan menggunakan rumus BB / TB^2 .

Pengukuran kebugaran jasmani dilakukan dengan mengukur tingkat kardiopulmonal (VO2

maks) yang diperoleh dengan metode tes lari 15 menit (test balke) kemudian digunakan rumus:

$$VO2 \text{ Maks} = \left(\left(\frac{x}{15} \times 1,33 \right) \times 0,17 \right) + 33,3$$

Keterangan: x = jarak yang ditempuh (m)
15 = waktu 15 menit

Kemudian dimasukkan kedalam klasifikasi fungsi kardiopulmonal dikategorikan baik apabila berada pada interval 55,10-60,90 dan dikategorikan kurang apabila berada pada interval 49,20-55,00. Data sekunder diperoleh dari jumlah atlet yang terdapat dalam klub sepakbola X Kabupaten Nganjuk dan profil tim. Teknik pengumpulan data dimulai dengan penjelasan peneliti tentang tujuan penelitian kemudian responden menandatangani *informed consent* yang disaksikan oleh ketua klub sepakbola X Kabupaten Nganjuk yang bertindak selaku saksi kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan dan pengambilan data. Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat uji etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya.

Teknik analisis data dilakukan dengan cara pengumpulan data hasil penelitian yang kemudian diperiksa kembali untuk mengetahui kelengkapan dan kebenaran jawaban sebelum dianalisis. Data yang sudah ada kemudian diolah, ditabulasi, dan disajikan dalam bentuk tabel frekuensi maupun tabulasi silang untuk menganalisis tingkat kekuatan hubungan antar variabel penelitian. Kriteria untuk menentukan kekuatan hubungan antar variabel adalah sebagai berikut: 0 = tidak memiliki korelasi antara dua variabel, > 0-0,25 = korelasi sangat lemah antar dua variabel, > 0,25-0,5 = korelasi cukup antar dua variabel, > 0,5-0,75 = korelasi kuat antar dua variabel, dan > 0,75-0,99 = korelasi sangat kuat antar dua variabel.

HASIL

Gambaran Klub Sepakbola X Kabupaten Nganjuk

Pada awal berdirinya klub sepakbola X tahun 1988 klub ini tidak memiliki lapangan tempat latihan yang layak sehingga klub ini sering berpindah lokasi tempat latihan apabila ingin mengadakan latihan maupun suatu pertandingan dan baru pada tahun 2000 klub ini akhirnya memiliki sebuah lapangan sepakbola yang cukup layak dijadikan sebagai tempat latihan bagi para atletnya. Prestasi yang

Gunawan Ismail

Telah dipraktikan
lebih dari
40 Tahun

Sehat tanpa Obat

dengan Tusuk Jarum
ala Indonesia

TIDAK BERTENTANGAN DENGAN DASAR
TEORI ANATOMI DAN FISILOGI BARAT
Pemeriksaan dan Diagnosa memakai
LANDASAN TEORI KEDOKTERAN

patogen dapat menyerang. Pengertian *host factor* erat hubungannya dengan *self healing power*.

1. Kesehatan tubuh atau *self healing power* bergantung pada cara hidup yang sehat. Maksudnya, adanya keseimbangan antara kerja, beristirahat, pola makan, olahraga, dan pikiran yang tenang. Jadi, meliputi dua komponen, jasmani dan rohani.
4. Proses mengatasi gangguan dengan tusuk jarum adalah proses memulihkan keseimbangan homeostasis. Tusuk jarum tidak dapat digunakan untuk menaikan atau menambah **kebugaran** atau *self healing power*. Untuk menambah *self healing power* harus dilakukan dengan mengubah cara hidup. Berolah raga secara teratur dan sebagainya merupakan hal yang harus dilakukan.
5. Untuk mengukur **kebugaran** kita dapat gunakan indeks aerobik dari Kenneth Cooper, sebagai salah satu acuan atau pembanding. Indeks aerobik membagi faktor **kebugaran** menggunakan sejumlah olahraga tertentu dan dibagi menjadi beberapa kelompok usia. Misalnya untuk kategori usia 30 tahun, faktor **kebugaran** masuk kategori A bila mampu lari dengan kecepatan tertentu selama sekian menit. Bila hanya mampu kurang dari kategori A, masuk menjadi kategori B dan kalau kurang lagi akan masuk kategori C. A dinyatakan sebagai bagus, B sedang dan C kurang. Untuk kelompok umur 40 tahun beda lagi yang harus dicapai, dan seterusnya.

M. Pelaksanaan Perawatan

Tusuk jarum memang terbukti ampuh mengobati beraneka gangguan kesehatan. Tubuh juga mampu mengobati dirinya sendiri. Namun, kita tidak bisa mengabaikan faktor-faktor lain yang juga berperan besar dalam proses penyembuhan. Tetap dibutuhkan sejumlah aktivitas yang bisa membantu pemulihan kesehatan tubuh, atau mempertahankan kesehatan itu sendiri. Berikut adalah beberapa aktivitas pendukung kesembuhan yang dapat diikuti oleh pasien tusuk jarum.

1. Cara Hidup Sehat dan Olahraga Teratur

Perawatan tusuk jarum tidak dapat lepas dari cara hidup yang baik dan latihan fisik. Beda dengan cara perawatan dengan obat.

Contoh paling nyata adalah berdasar pengalaman seorang pasien penderita sirosis yang sudah cukup parah, telah mengalami dua kali muntah darah. Waktu pertama ditusuk jarum dalam kondisi *bed-rest*. Sesudah dirawat terlihat makin segar



**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN FREKUENSI
OLAHRAGA TERHADAP KEBUGARAN JASMANI PEKERJA
KONSTRUKSI DI PT. PP (PERSERO) TBK TBK PROYEK
APARTEMEN PINNACLE SEMARANG PINNACLE
SEMARANG**

Ria Rifki Nurfadil, Sisael Jayanti, Suroto

Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro

Email: Nurfadinoriki@yahoo.com

Abstract : Type of works in PT. PP (Persero) Tbk Tbk were formwork, steel work and finishing. Almost all the types of works were physical work, hence requires optimal physical fitness. The factors could influence the physical fitness were nutritional status and physical activity frequency. The aim of this research was to knowing the relationship of nutritional status and physical activity frequency toward the physical fitness of the construction workers at PT. PP (Persero) Tbk Tbk Pinnacle Apartment Project of Semarang. This research used quantitative method with cross sectional approach. The population of this research were 84 workers with 46 respondents as the samples obtained using purposive sampling with quota sampling and data analyze used Kendall's tau test. Most of respondents had normal category of nutritional status (77,8%), physical activity frequency seldom (77,8%), and below average physical fitness category (60,0%). Bivariate analysis of correlation body mass index toward physical fitness showed that (60,0%) workers with body mass index that belongs to normal had low physical fitness index, and bivariate analyze result of correlation physical activity frequency toward physical fitness showed that (70,0%) workers with high frequency of physical activity had moderate physical fitness index. The test result showed that there was no relationship between body mass index with physical fitness (p - value 0,878). There was relationship between physical activity frequency with physical fitness (p - value 0,004). Safety officer of the project should give safety sharing regarding the physical fitness to the workers, so that the workers will concern about their health.

Key words: Nutritional status, physical workload, physical fitness

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Proses produksi di industri masih banyak yang bergantung kepada tenaga manusia. Tubuh manusia dirancang untuk dapat melakukan aktivitas pekerjaan sehari-hari. Adanya massa otot yang bobotnya hampir separuh berat tubuh, memungkinkan kita untuk dapat menggerakkan tubuh dan melakukan pekerjaan.⁽¹⁾

Kemampuan kerja seorang tenaga kerja berbeda satu dengan lainnya dan sangat tergantung dari kebugaran jasmani keadaan gizi dari pekerja yang bersangkutan. Kondisi kesehatan pekerja haruslah menjadi perhatian karena pekerja adalah penggerak atau aset perusahaan. Jadi kondisi fisik harus maksimal dan sefitur agar tidak mengganggu proses kerja.

Terdapat dua faktor utama yang dapat mempengaruhi tingkat kebugaran jasmani seseorang, yaitu faktor dan status yang meliputi faktor genetik, umur, dan jenis kelamin, serta faktor dari luar yang meliputi status gizi, lemak tubuh, aktivitas fisik, rutinitas olahraga, kebiasaan merokok, dan alkohol.⁽²⁾

Kebugaran jasmani merupakan indikator kesehatan yang sangat penting bagi seseorang. Kebugaran jasmani

berkaitan dengan kemampuan dan besanggapan fisik seseorang untuk melaksanakan tugasnya sehari-hari secara efisien dan efektif dalam waktu yang relatif lama tanpa menimbulkan kelelahan yang berat, meskipun itu masih memiliki tenaga pengganti untuk melaksanakan aktifitas lainnya.

Aktivitas fisik sangat berpengaruh terhadap tingkat kebugaran jasmani seseorang. Salah satu aktivitas fisik yang baik untuk meningkatkan kebugaran jasmani adalah olahraga. Olahraga yang baik yaitu olahraga yang meningkatkan kapasitas jantung dan paru-paru, dimana jika melalui kelelahan dan ketahanan diri. Latihan olahraga dapat dibedakan jenis olahraga yang dilakukan, intensitas, durasi, dan lamanya berolahraga. Status gizi merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan sehingga kurangnya status gizi dapat mengakibatkan kualitas fisik yang rendah yang dapat berdampak pada penurunan tingkat kebugaran jasmani.

PT. PP (Persero) Tbk Tbk merupakan salah satu perusahaan BUMN Indonesia yang bergerak dibidang jasa pelayanan konstruksi. Sebagai besar pekerja PT. PP (Persero) Tbk Tbk

TINGKAT KEBUGARAN JASMANI BERDASARKAN INDEKS MASSA TUBUH PADA SISWA SMP NEGERI 29 BENGKULU UTARA

Edo Prasetyo

Universitas Bengkulu

edoprasetyosiran31@gmail.com

Ari Sutisya

Universitas Bengkulu

Bogy Restu Ilahi

Universitas Bengkulu

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani berdasarkan indeks masa tubuh pada siswa SMP Negeri 29 Bengkulu Utara. Penelitian dilakukan dengan melakukan tes kebugaran jasmani dan tes antropometri pada siswa SMP Negeri 29 Bengkulu Utara. Sampel penelitian ini diambil dengan teknik Cluster Sampling. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan persentase untuk menggambarkan frekuensi dan persentase dari data yang diperoleh. Hasil penelitian menyatakan bahwa 68% siswa memiliki indeks massa tubuh yang kurang, 18% siswa memiliki indeks massa tubuh normal, dan 14% siswa memiliki indeks massa tubuh gemuk. Sedangkan tingkat kebugaran jasmani siswa menunjukkan 39% kurang, 42% sedang, dan 19% baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kebugaran jasmani dan indeks massa tubuh pada siswa SMP Negeri 29 Bengkulu Utara masih rendah.

Kata kunci: tingkat kebugaran jasmani, indeks massa tubuh.

Abstract

The aim of this study is to find out the vitality level based on the body mass index on students of SMP Negeri 29 Bengkulu Utara. This study was conducted by performing physical vitality tests and anthropometric tests on Students of SMP Negeri 29 Bengkulu Utara. The samples of this study were taken from cluster sampling technique. Data analysis used in this study was the using of percentage to describe frequency and percentage of data obtained. The results showed that 68% of students had a low body mass index, 18% of students had a normal body mass index, and 14% of students had a fat body mass index. While the students' physical vitality levels showed 39% less, 42% moderate, and 19% good. Therefore, it can be concluded that the level of physical vitality and body mass index on students SMP Negeri 29 Bengkulu Utara still low.

Keywords: physical vitality level, body mass index

PENDAHULUAN

Pendidikan jasmani merupakan bagian penting dari pendidikan secara keseluruhan,

yang bertujuan untuk mengembangkan aspek kebugaran jasmani, keterampilan gerak, keterampilan berfikir kritis, keterampilan sosial, penalaran, stabilitas emosional, aspek poia

hidup sehat dan pengenalan lingkungan bersih melalui aktivitas jasmani yang direncanakan secara sistematis dalam rangka mencapai tujuan pendidikan nasional. Salah satu aspek yang perlu ditingkatkan melalui pendidikan jasmani untuk mencapai tujuan pendidikan nasional yaitu tingkat kebugaran jasmani siswa.

Menurut Rofi (2009:56) kebugaran jasmani (*physical fitness*) merupakan salah satu aspek fisik dari kesegaran menyeluruh (*total fitness*). Kebugaran jasmani memberikan kemampuan kepada seseorang untuk melakukan pekerjaan yang produktif sehari-hari tanpa adanya kelelahan berlebihan dan masih mempunyai cadangan tenaga untuk menikmati waktu senggangnya dengan baik maupun melakukan aktivitas yang mendadak.

Menurut Agutini Utari (2007:28) kebugaran jasmani memiliki dua komponen utama, yaitu: komponen kebugaran yang berkaitan dengan kesehatan antara lain: kekuatan otot, daya tahan otot, daya tahan aerobik, kelenturan. Serta komponen kebugaran jasmani yang berkaitan dengan keterampilan antara lain: koordinasi, kelincaran, kecepatan gerak, daya ledak otot, dan keseimbangan.

Komponen-komponen kebugaran jasmani adalah faktor penentu derajat kondisi setiap individu. Seseorang dikatakan bugar jika mampu melakukan segala aktivitas kehidupan sehari-hari tanpa mengalami hambatan yang berarti dan dapat melakukan tugas berikutnya dengan segera.

Dari beberapa pendapat dapat tersebut disimpulkan bahwa kebugaran jasmani adalah kualitas seseorang untuk melakukan aktivitas sesuai dengan pekerjaannya secara optimal tanpa menimbulkan masalah kesehatan dan kelelahan yang berlebihan.

Saat ini siswa cenderung menghentikan aktivitas yang banyak menuntut keluarnya banyak tenaga. Mereka telah banyak dibebani oleh tugas-tugas sekolah, tugas-tugas di rumah, kegiatan ekstrakurikuler sehingga mereka tidak

memiliki waktu yang banyak untuk melakukan aktivitas yang dapat meningkatkan kebugaran jasmani mereka. Hal ini tentu banyak mempengaruhi kebiasaan makan dan aktivitas gerak mereka dan memungkinkan terjadinya obesitas dan kekurangan berat badan (kurus) pada siswa.

Obesitas pada anak terjadi karena tidak seimbang antara energi yang masuk dengan energi yang dikeluarkan. Artinya siswa tersebut banyak makan tetapi kekurangan aktivitas fisik. Sementara kurus pada siswa terjadi karena energi yang dikeluarkan lebih besar daripada jumlah energi yang masuk.

Cara menentukan obesitas dan kurusnya siswa yaitu dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT). Pengukuran IMT ini hanya membutuhkan 2 hal, yaitu tinggi badan dan berat badan.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan di SMP Negeri 29 Bengkulu Utara ternyata masih terdapat kendala dalam hal kebugaran jasmani siswa. Kendala yang ditemukan pada SMP Negeri 29 Bengkulu Utara adalah siswa kekurangan aktivitas gerak terbukti dengan sedikitnya siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler olahraga. Dapat disimpulkan, siswa hanya melakukan aktivitas gerak pada saat pelajaran pendidikan jasmani dan senam kebugaran setiap hari Jum'at.

Peningkatan kebugaran jasmani di lingkungan sekolah perlu dibina untuk menunjang tercapainya proses belajar yang optimal. Jika siswa memiliki tingkat kebugaran jasmani yang baik akan dapat melakukan kewajiban belajarnya dengan baik. Namun, apabila siswa memiliki tingkat kebugaran jasmani yang buruk dimungkinkan akan tidak mampu menerima beban belajar.

Mengingat pentingnya kebugaran jasmani pada siswa dan kecenderungan peningkatan tingkat obesitas maka perlu diadakan penelitian mengenai penilaian indeks massa tubuh terhadap tingkat kebugaran jasmani pada siswa.

The background of the cover is a photograph of a sunset over a body of water. The sun is a bright white circle just above the horizon, casting a shimmering path of light across the water's surface. The sky is filled with soft, colorful clouds in shades of orange, yellow, and pink. In the foreground, the dark silhouette of a person stands on a beach, leaning on a walking stick and looking out towards the water.

Memahami Krisis Lanjut Usia

Uraian Medis &
Pedagogis—Pastoral

Hanna Santoso
Andar Ismail

Katalog dalam terbitan (KDT)

Santoso, Hanna dan Ismail, Andar

Memahami krisis lanjut usia : uraian medis dan pedagogis-pastoral /
oleh Hanna Santoso dan Andar Ismail.

- Cet. 1. - Jakarta : Gunung Mula, 2009.

ix, 128 hlm. ; 21 cm.

1. Gereja dan lansia.
3. Lansia - aspek mental.
5. Pendampingan lansia.

2. Lansia - aspek fisik.
4. Lansia - aspek rohani.

I. Judul.

259.3

ISBN 979-979-687-549-8

MEMAHAMI KRISIS LANJUT USIA
Uraian Medis dan Pedagogis-Pastoral

Diterbitkan oleh

PT BPK Gunung Mula, Jl. Kwitang 22-23, Jakarta 10420

E-mail: publishing@bpkgm.com - <http://www.bpkgm.com>

Anggota IKAPI

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang

Cetakan ke-1: 2009

Editor: Rika Uli Napitupulu-Samarangkir

Korektor Naskah: Raka Sukma Kurnia

Setter: Sri Lestari Guló

Desain Sampul: Magdalena W.

kuatan otot. Diperlukan latihan untuk menguatkan otot-otot penyangga keseimbangan tubuh, misalnya dengan latihan gerakan menyandar, berbalik, seperti mengangkat sesuatu, mendorong ke berbagai arah, dan lain-lain.

- Komponen kelima ialah kecepatan. Hal ini tidak penting karena tidak diperlukan lagi kecepatan gerakan fisik pada lansia.

Aktivitas fisik seumur hidup sangat penting. Kemunduran fisik dapat diperlambat dengan melakukan latihan **kebugaran** secara teratur.

Lansia harus yakin akan keamanannya dalam melakukan aktivitas fisik sehingga ia berani mengikuti latihan fisik yang dianjurkan.

Pada lansia yang sudah telanjur kurang aktif bergerak, kelenturan, kekuatan otot, dan daya tahan akan menurun. Biasanya proses menua pada otot dan sendi yang mempersulit untuk berjalan itu harus segera ditangani agar lansia dapat berjalan normal kembali, dan dapat kembali aktif bergerak.

Ada kesalahan konsep dalam masyarakat yang menganggap bahwa lansia itu harus membatasi atau mengurangi aktivitas. Jangan jalan jauh-jauh, sebaiknya pakai tongkat, duduk-duduk saja istirahat di rumah, santai sambil menonton televisi, mendengarkan musik, dan lain-lain. Justru tidak adanya pergerakan atau kurangnya pergerakan dan aktivitas yang terlalu santai ini yang mempercepat kemunduran semua fungsi dan organ lansia. Jangan dibiarkan semua fungsi ini "berkarat" karena lansia hanya tidur, makan, dan istirahat saja sepanjang hari.

Terlalu banyak tidur akan menambah atrofi otot, serta menimbulkan kekakuan sendi-sendi terutama tungkai bawah. Kurangnya pergerakan dapat menimbulkan keluhan-keluhan lain, misalnya sulit buang air besar karena pengerasan tinja, terjadinya pembengkakan kaki bagian bawah, serta keluhan otot dan sendi.

Latihan fisik yang teratur juga membantu mencegah keadaan-keadaan atau penyakit kronis, seperti osteoporosis, diabetes, tekanan darah

tentu, kadang-kadang terjadi kram otot, dan lain-lain. Latihan fisik harus disesuaikan secara perorangan.

Ada beberapa komponen dasar **kebugaran**, antara lain:

- Daya tahan (*endurance*): menurun pada lansia karena adanya pengurangan massa otot penggerak. Pada lansia yang kurang aktif, penurunan terjadi dua kali lebih cepat. Latihan daya tahan jelas bermanfaat pada perbaikan fungsi organ tubuh, misalnya pada sistem jantung dan pembuluh darah, pernapasan, otot, sendi, dan tulang.
- Kekuatan: berkurangnya serabut otot pada proses menua menyebabkan menurunnya kekuatan otot. Biasanya berjalan menjadi kurang stabil karena lemahnya otot paha bagian depan dan berkurangnya koordinasi antarotot. Penurunan kekuatan kaki lebih jelas terasa dibandingkan kekuatan lengan. Massa tulang juga menurun dan mungkin mulai terjadi osteoporosis (pengeroposan tulang) sehingga kekuatan makin berkurang. Peranan latihan beban sangat penting untuk menguatkan tulang agar tidak mudah patah.
- Kelenturan: hal ini yang paling mula-mula terasa mundur pada proses menua. Kapsul sendi mulai mengerut, daerah jarak persendian berkurang, terutama sendi bahu. Pembatasan lingkup gerak sendi (*range of motion*) banyak terjadi pada lansia. Misalnya, sendi lengan atas, bahu, tungkai mulai terbatas pergerakannya, kekakuan otot betis memperlambat gerak berjalan pada lansia sehingga menjadikan mereka lamban dalam bergerak. Perlu diketahui, otot yang kaku ini mudah mengalami cedera. Latihan kelenturan sendi-sendi dan otot-otot ini sangat penting untuk dimasukkan dalam program latihan olahraga pada lansia. Kelenturan ini sangat diperlukan dalam melakukan tugas sehari-hari, misalnya membersihkan rumah, memasak, mengangkat barang, mandi, memakai pakaian, dan lain-lain.
- Koordinasi dan keseimbangan: gangguan koordinasi dan keseimbangan merupakan penyebab utama lansia mudah jatuh. Hal ini memang berkaitan juga dengan keadaan fungsi sensorik serta ke-

CARE YOUR SELF hepatitis

Pencegahan & pengobatan diri sendiri dengan:

| pengaturan pola makan | herbal |
| terapi pijat | olahraga | yoga | meditasi |

AWASI!
Hepatitis
penyebab
Kanker Hati

- dr. Wening Sari, M.Kes.
- dr. Lili Indrawati, M.Kes.
- Oei Gin Djing, Akupunkturis



Care Yourself, Hepatitis

Penyusun

Dr. Winang Sari, M.Am
Dr. Lili Indrawati, M.Am
Dr. Cui Ding, Akupunktur

Foto sampul

Agung W

Foto ilustrasi

Agung Wibisono, Shinta Kusumawati

Revisi

Revisi, Eka, Devi, Rita, Mira, Darni, Supriya, Satriani

Penerbit

Penerbit Rujar²

Shinta Rijau J. Raya Raya Km. 30 Mekarhar,
Cimanggis, Depok 16912
Telp. (021) 8729060, 8729061 Fax. (021) 87711277
<http://www.penerbit-rujar.com>
E-mail: ruj@penerbit-rujar.com
Pusatoran: Mapa Sremlaya, J. Gunung Sahari No.7,
Jakarta 10010
Telp. (021) 4204402, 4211354 Fax. (021) 4214821

Cetakan

1, Jakarta 2008

SP 02020-046-0-008

Editor

Devi, Shinta Kusumawati

Lay out di:

Fahmi L. Halkal

Desain sampul

Mir, Eka

Terdaftar dalam terbitan (KSP)

Seri: Winang

Care yourself, hepatitis / Winang Sari, Lili Indrawati, Cui Cui Ding
Cm. 1 Jakarta Penerbit Rujar, 2008
ix + 164 hlm. Ilus., 23 cm.

Bibliografi: hlm. 158
ISBN 979-2927-45-1

1. Kesehatan
II. Indrawati, Lili

1. Jujur
III. Ding, Cui Cui



Terapi Olahraga

Olahraga adalah serangkaian gerakan yang dilakukan secara teratur dan terencana untuk mencapai **kebugaran** jasmani tertentu yang bergantung kepada tujuan dari peserta olahraga atau bisa juga berdasarkan rekomendasi dokter. Secara umum, olahraga ataupun permainan yang melibatkan aktivitas fisik banyak membantu meningkatkan **kebugaran** fisik seseorang. **Kebugaran** fisik sangat berkaitan dengan status kesehatan seseorang. Bagi penderita hepatitis yang tidak menunjukkan gejala infeksi akut, perlu mempertahankan dan meningkatkan **kebugaran** tubuh dalam rangka menjaga atau memperbaiki kesehatan tubuhnya.

Kebugaran yang dimaksud adalah kemampuan untuk melakukan pekerjaan sehari-hari dengan bertenaga dan penuh kesiagaan, tanpa kelelahan yang berlebihan dan dengan cukup energi sehingga tetap dapat menikmati waktu luang dan menanggulangi keadaan mendadak yang tidak diperkirakan.

Kebugaran jasmani terdiri dari **kebugaran** yang berhubungan dengan kesehatan (*health related physical fitness*) dan **kebugaran** yang berhubungan dengan prestasi (*performance related physical fitness*). Komponen **kebugaran** jasmani yang berhubungan dengan kesehatan terdiri dari **kebugaran** sistem jantung, pernapasan, komposisi tubuh (berat badan seimbang), kelenturan (fleksibilitas), serta kekuatan dan ketahanan otot. Sementara **kebugaran** jasmani dari aspek prestasi meliputi kelincahan, kecepatan, dan daya tahan otot (*power*). **Kebugaran** jasmani yang terkait dengan kesehatan (*health related physical fitness*) apabila terpenuhi, sangat bermanfaat bagi semua orang, termasuk penderita hepatitis.

A. Manfaat Olahraga Bagi Penderita Hepatitis

Aktivitas fisik bermanfaat bagi setiap orang, termasuk penderita hepatitis. Penderita hepatitis yang melakukan

PENGARUH HYPNOSIS AUDITORI LIMA JARI TERHADAP TANDA-TANDA VITAL PADA PASIEN FRAKTUR EKSTREMITAS

(Vital Sign Status by Five Fingers Auditori Hypnosis on Patient with Fractured Extremity)

Beny Wahyudi, Laily Hidayati, Abu Bakar

Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

BRIEF ARTIKEL

Diterima: 06 Mei 2019
Diterbitkan: 27 Mei 2019

KONTAK PENULIS

Beny Wahyudi
beny.wahyudi@unair.ac.id
Fakultas Keperawatan,
Universitas Airlangga

ABSTRAK

Pendahuluan: Perubahan status tanda - tanda vital (tekanan darah, frekuensi denyut nadi, frekuensi pernapasan, dan nyeri) dapat terjadi pasien dengan fraktur ekstremitas. Hipnosis auditori lima jari menjadi salah satu Teknik yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hipnosis auditori lima jari pada tanda-tanda vital pada pasien dengan fraktur ekstremitas.

Metode: Penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan post-test only non-equivalent control group desain. Total populasi adalah 57 pasien dan 54 responden diperoleh dengan consecutive sampling. Variabel bebas adalah intervensi auditori hipnosis lima jari dan variabel dependennya adalah tekanan darah sistolik, diastolik, frekuensi pernapasan, dan nyeri. Data diperoleh dari Numeric Rating Scale (NRS) dan lembar observasi tekanan darah, frekuensi denyut nadi dan frekuensi pernapasan. Data dianalisis dengan Uji Mann-Whitney.

Hasil: Ada perbedaan antara kelompok perlakuan dan kontrol pada sistolik ($p=0,002$), diastolik ($p=0,003$), frekuensi nadi ($p=0,003$), frekuensi pernapasan ($p=0,000$) dan nyeri ($p=0,001$).

Kesimpulan: Auditori hipnosis sebagai teknik relaksasi dapat memiliki pengaruh positif pada tanda vital responden yang meliputi tekanan darah sistolik, diastolik, frekuensi nadi, frekuensi pernapasan, dan nyeri. Diharapkan bahwa perawat dapat menerapkan terapi ini sebagai terapi non-farmakologis untuk pasien dengan fraktur ekstremitas dan peneliti lain dapat berlaku untuk pasien dengan semua jenis fraktur serta pengembangan budaya budaya.

Kata Kunci

teknik relaksasi; auditori; hipnosis lima jari; tanda vital

ABSTRACT

Introduction: Changes in the vital sign s (blood pressure, pulse rate, respiratory rate, and pain) can occur in patients with limb fractures. Five-finger auditory hypnosis is one technique that can be used to overcome this problem. The purpose of this study was to determine the affect of the influence of five-finger hypnosis auditori on vital signs on patients with limb fractures.

Method: This research used quasi-experiment with post-test only non-equivalent control group design. The total population is 57 patients and 54 respondents were obtained with consecutive sampling. The independent variable was a five-finger hypnosis auditori intervention and the dependent variables were blood pressure, pulse rate, respiratory rate, and pain. Data was obtained from the Numeric Rating Scale (NRS) and observation sheets of blood pressure, pulse rate, and respiratory rate. Then the data was analyzed using Mann-Whitney U Test.

secara fleksibel pada penurunan tekanan darah (Notoadmodjo, 2012).

4.2 Tekanan Darah Diastolik

Data menunjukkan bahwa responden dengan tekanan diastolik yang tinggi pada kelompok kontrol lebih banyak jumlahnya dibanding dengan kelompok perlakuan. Terutama pada kelompok perlakuan, hanya terdapat satu responden dengan tekanan darah diastolik yang tidak normal. Peneliti berpendapat bahwa terapi hipnosis lima jari dapat memberikan ketenangan dan perasaan nyaman kepada pasien karena tekanan darah dapat terkontrol. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Nurinda (2008) dalam Subandiyono (2014), pada saat seseorang di Hipnosis, terjadi rangsangan terhadap system pengaktifasi retikularis di otak, menyebabkan respon saraf otonom, yaitu penurunan nadi, tekanan darah dan frekuensi nafas serta terkontrolnya perasaan, emosi dan stress. Dalam sistem saraf manusia terdapat sistem saraf pusat dan sistem saraf otonom. Fungsi sistem saraf pusat adalah mengendalikan gerakan-gerakan yg dikehendaki. Sistem saraf otonom berfungsi mengendalikan gerakan-gerakan yang bersifat otomatis.

Sistem saraf otonom terdiri sendiri terdiri dari sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis. Sistem saraf simpatis bekerja untuk meningkatkan rangsangan atau memacu organ-organ tubuh, memacu meningkatnya denyut jantung dan pernafasan, menimbulkan penyempitan pembuluh darah tepi dan pembesaran pembuluh darah pusat, menurunkan temperatur kulit dan daya tahan kulit, serta akan menghambat proses digestif dan seksual. Sebaliknya sistem saraf parasimpatis bekerja untuk menanti-mulai turunnya semua fungsi yang dinaikkan oleh sistem saraf simpatis dan menstimulasi naiknya semua fungsi yang diturunkan oleh saraf simpatis. Selama sistem-sistem tersebut berfungsi secara normal dan seimbang, maka bertambahnya aktivitas sistem yang satu akan menghambat atau menekan efek sistem yang lain (Guyton and Hall, 2014). Dalam kondisi relaks, tubuh akan mengalami fase istirahat. Pada saat itulah, tubuh akan mengaktifkan sistem saraf parasimpatis. Bekerjanya saraf parasimpatis menyebabkan terjadinya penurunan detak jantung, laju pernafasan dan tekanan darah. Sebaliknya, ketika tubuh dalam keadaan tegang atau berada dalam kondisi tidak nyaman maka syaraf simpatis dan otot-otot pembuluh darah akan berkontraksi sehingga diameter penampang pembuluh darah kecil akan menurun yang berakibat meningkatnya tekanan darah (Smeltzer, Bare and Hinkle, 2016).

Ada beberapa jenis hipnosis yang bisa dilakukan salah satunya yaitu hipnosis dengan menggunakan teknik 5 jari tangan. Individu atau pasien dibantu merubah persepsi ansietas, stres, tegang dan takut dengan menerima saran-saran di ambang bawah sadar atau dalam keadaan rileks dengan menggerakkan jari-jarinya sesuai perintah (Li et al,

2019). Hasil penelitian (Marlina, 2014), menunjukan hipnosis 5 jari merupakan salah satu metode yang terbukti dan sangat efektif untuk menurunkan tekanan darah. Hasil penelitian (Marlina, 2014) menunjukan bahwa pemberian Teknik relaksasi nafas dalam dan hipnosis 5 jari dapat menurunkan ketegangan otot, membantu memusatkan perhatian, mengurangi ketakutan.

Kecoba memandang bahwa kenyamanan merupakan kebutuhan dasar seorang individu yang bersifat holistik, meliputi kenyamanan fisik, psikospiritual, sosiokultural, lingkungan. Kenyamanan fisik berhubungan dengan mekanisme sensasi tubuh dan homeostatis, meliputi penurunan kemampuan tubuh dalam merespon suatu penyakit atau prosedur invasif. Beberapa alternatif untuk memenuhi kebutuhan fisik adalah memberikan obat, merubah posisi, huckruh, kompres hangat atau dingin, sentuhan terapeutik.

4.3 Frekuensi Nadi

Hipnosis lima jari merupakan salah satu bentuk self hipnosis yang dapat menimbulkan efek relaksasi yang tinggi, sehingga akan mengurangi ketegangan dan stress dari pikiran seseorang. Hipnosis lima jari mempengaruhi system limbik seseorang sehingga berpengaruh pada pengeluaran hormon-hormon yang dapat memacu timbulnya stres. Pasien yang diberikan hipnosis lima jari akan mengalami relaksasi sehingga berpengaruh terhadap system tubuh dan menciptakan rasa nyaman serta perasaan tenang (Barbin et al., 2016). Hipnosis lima jari juga dapat mempengaruhi pernafasan, denyut jantung, denyut nadi, tekanan darah, mengurangi ketegangan otot dan koordinasi tubuh, memperkuat ingatan, meningkatkan produktivitas suhu tubuh dan mengatur hormon-hormon yang berkaitan dengan stres. Peneliti berpendapat bahwa dengan menurunnya tingkat stres yang dialami oleh pasien dapat menurunkan frekuensi nadi pada responden.

Namun terdapat sebagian besar responden pada kelompok kontrol dengan frekuensi nadi yang tidak normal. **Frekuensi nadi secara bertahap akan menetap memenuhi kebutuhan oksigen selama pertumbuhan. Usia seseorang sangat berpengaruh terhadap denyut nadi, denyut nadi maksimum pada orang lanjut usia sangat menurun (penurunan 50% dari usia remaja pada usia 80 tahun). Hal ini disebabkan berkurangnya massa otot, dan daya maksimum otot yang dicapai sangat berkurang 2. Pada anak umur 5 tahun denyut nadi istirahat antara 96-100 denyut permenit, pada usia 10 tahun mencapai 85-90 denyut permenit, dan pada orang dewasa mencapai 68-100 denyut permenit (Tack et al., 2018).**

Psikospiritual dapat memberikan tingkat kenyamanan kepala pasien. Kenyamanan psikospiritual dikaitkan dengan keharmonisan bati dan ketenangan jiwa, yang dapat difasilitasi dengan memfasilitasi kebutuhan interaksi dan sosialisasi pasien dengan orang-orang terdekat selama

EVALUASI KEBUGARAN JASMANI MELALUI *HARVARD STEP TEST* PADA MAHASISWAPJKR TAHUN 2016/2017 IKIP BUDI UTOMO

Haidi Yusuf¹⁾

Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas Pendidikan Ilmu Eksakta dan Keolahragaan IKIP Budi Utomo
Email: mu_hall@yahoo.com

ABSTRAK

Kebugaran jasmani pengertiannya yaitu kemampuan tubuh seseorang untuk melakukan pekerjaan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti. Salah satu tes kebugaran jasmani adalah *Harvard Step Test*. Evaluasi merupakan suatu usaha mengukur hasil dari suatu program dengan cara membandingkan dengan tujuan yg telah ditetapkan secara sistematis, dan bagaimana cara pencapaian tujuan tersebut. Instrumen tes yang dilakukan adalah naik turun bangku selama 5 menit dengan bantuan bangku Swedia dengan tinggi 45 cm dan stopwatch. Mahasiswa memeriksa denyut nadi (*pulse*) di menit pertama setelah naik turun bangku menggunakan stopwatch hingga menit ke tiga. Hasilnya, laki-laki (180) dan perempuan (12) mahasiswa IKIP Budi Utomo memiliki tingkat kebugaran yang baik dengan rata-rata 84.

Kata kunci: evaluasi, kebugaran jasmani, *harvard step test*

ABSTRACT

*Physical fitness, understanding that a person's body's ability to perform daily work without fatigue. One of the physical fitness test is a Harvard Step Test. Evaluation is an attempt to measure the results of a program by comparing with the goal that has been set out systematically, and how achievement of these objectives. Instrument test conducted are up and down the bench for 5 minutes with the help of the Swedish bench with a height of 45 cm and a stopwatch. Students checked the pulse rate (*pulse*) in the first minute after going up and down the bench using a stopwatch up to three minutes. The results, the males (180) and females (12) students of IKIP Budi Utomo have a good fitness level with an average of 84.*

Keywords: *evaluation, physical fitness, harvard step test*

tulang, dan persendian dalam menghasilkan satu gerakan yang efektif dan efisien.

Kebugaran jasmani memiliki tingkat yang berbeda pada setiap individu. Setiap aktivitas fisik dibutuhkan suatu tingkat kebugaran jasmani yang didukung oleh tubuh yang sehat. Menurut Sharkey dalam Kusuma (2010), untuk mencapai "quality of life" tersebut ada tiga aspek yang harus dipenuhi, yaitu: mengatur makanan, mengatur istirahat, dan mengatur aktivitas (olahraga).

Olahraga sangat dianjurkan untuk menjaga kebugaran seseorang. Saat berolahraga, tubuh merespon stres yang diberikan. Adaptasi tubuh terhadap aktivitas fisik dapat terjadi pada pembuluh darah disekitar otot yang mengalami vasodilatasi (lebih besar) agar darah lebih banyak dialirkan lebih banyak ke seluruh tubuh. Saat melakukan olahraga atau aktivitas lainnya otot akan mulai berkontraksi dan menghasilkan sisa metabolisme (pembakaran energi), seperti CO_2 berupa gas, adenosin dan ion H^+ , yang menyebabkan pembuluh darah kapiler jadi melebar sehingga oksigen yang dibutuhkan bisa sampai ke otot rangka (Nurmila, 2008). **Faktor-faktor yang mempengaruhi kebugaran jasmani, yaitu :**

1. Umur

Kebugaran jasmani tiap individu satu dengan yang lainnya sangat berbeda-beda, salah satunya umur. Kapasitas fungsi fisiologi anak-anak meningkat sampai mencapai maksimal pada usia 25-30 tahun, kemudian akan terjadi penurunan kapasitas fungsional dari seluruh tubuh. Namun, jika setiap individu selalu berolahraga, kondisi kebugaran akan terjaga dan penurunan fungsi fisiologis tidak turun secara drastis (dihambat).

2. Jenis Kelamin

Kebugaran jasmani anak laki-laki hampir sama dengan anak perempuan pada saat dan sampai pubertas. Namun, setelah pubertas anak-anak laki-laki biasanya mempunyai nilai yang jauh lebih besar. Salah satu faktornya adalah massa otot dan trigliserida (lemak) yang terdapat pada perempuan lebih banyak sebanding dengan produksi hormon perempuan.

3. Genetik

Berpengaruh terhadap kapasitas jantung paru, postur tubuh, obesitas, hemoglobin/seri darah dan serat otot.

4. Makanan

Daya tahan yang tinggi bisa mengkonsumsi tinggi karbohidrat (60-70 %). Cadangan karbohidrat yang tersisa (glikogen), bisa dipecah lagi menggunakan glukosa jika aktivitas fisik dilakukan. Diet tinggi protein terutama untuk memperbesar otot dan untuk olahraga yang memerlukan kekuatan otot yang besar.

5. Pola Hidup Sehat

Kadar CO yang terhisap akan mengurangi nilai VO_2^{\max} maks dan daya serap oksigen ke lam alveoli, yang berpengaruh terhadap daya tahan paru-paru. Selain itu menurut penelitian Perkina, nikotin yang terkandung di dalam rokok dapat memperbesar pengeluaran energi dan mengurangi nafsu makan (Kusuma, 2009).

Harvard Step Test merupakan tes ketahanan (*endurance*) terhadap kinerja jantung dan paru. Tes ini dapat menghitung kemampuan daya tahan seseorang untuk melakukan aktivitas fisik secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama tanpa lelah. Subjek melakukan naik dan turun pada bangku setinggi 45 cm. Subjek melakukan naik turun bangku selama 5 menit atau dengan kata lain sampai subjek kelelahan dan tidak melanjutkan tes. Kelelahan adalah ketika saat subjek tidak mampu lagi mempertahankan langkahnya dalam 15 detik. Subjek didudukkan dan merupakan akhir dari tes, dan denyut nadinya kemudian dihitung dalam 1, 2 dan 3 menit (Nurmila, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil dan pembahasan yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang di tes kebugaran jasmaninya melalui *Harvard Step Test* dengan cara melakukan tes tersebut selama 5 menit dengan bantuan bangku Swedia dengan tinggi 45 cm dan *stopwarch* mendapatkan rata-rata dengan kategori baik. Hasilnya, laki-laki (180) dan perempuan (12) mahasiswa IKIP Budi Utomo memiliki tingkat kebugaran yang baik dengan rata-rata 84. Tes yang dilakukan belum mencakup seluruh tes kebugaran jasmani yang harus dilakukan mahasiswa, namun peneliti mendapat gambaran secara garis besar

LAPORAN PRAKTIKUM FISILOGIMANUSIA

KEGIATAN KE 4

WAKTU REAKSI DAN FAKTOR KELELAHAN



NAMA : SRI RISKA ASTUTI
NIM : 1805015040
PRODI : PENDIDIKAN BIOLOGI
KELOMPOK : VI (ENAM)

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

2020

Kegiatan ke 4

Waktu Reaksi dan Faktor Kelelahan

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat menentukan waktu reaksi dan faktor kelelahan

B. Kajian Pustaka

1. Waktu Reaksi

Waktu reaksi adalah rentang waktu antara diterimanya rangsang (stimuli) dengan permulaan munculnya jawaban (respons). Terdapat beberapa hal yang dapat menyebabkan perbedaan waktu reaksi seseorang, misalnya usia, gender, beban kerja, kelelahan, dan lingkungan kerja fisik. Jika diasumsikan beban kerja yang diterima seseorang sama, maka faktor tubuh yang bisa berpengaruh terhadap kemampuan memberikan respon adalah usia dan jenis kelamin (Triyanti, 2015: 18).

Waktu reaksi memang sangat dibutuhkan seorang atlet khususnya pada saat pertandingan, memperkirakan kapan waktu menyerang dan kapan waktu bertahan. Mendapatkan serangan dari lawanpun itu menjadi suatu stimulus, apa yang akan dilakukan bila ketika lawan menyerang. Keterampilan ini juga harus di dukung oleh faktor keterampilan lain seperti kelentukan/fleksibilitas yang baik sehingga dapat membuat sebuah pergerakan sese orang pun menjadi lebih baik (Giandika, 2016: 13).

Menurut Andriani (2019, 8) sesuai dengan jenisnya, waktu reaksi dibagi menjadi 2 (dua) yaitu:

- a. waktu reaksi kompleks dan waktu reaksi sederhana. Waktu reaksi kompleks adalah waktu reaksi yang terjadi karena lebih dari 1 stimulus atau terdiri dari beberapa stimulus.

- b. Waktu reaksi sederhana adalah waktu reaksi yang berhubungan dengan kebiasaan dan merupakan jenis waktu reaksi yang banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, seperti, kecepatan siswa dalam menerima respon atau dapat di ibaratkan dengan pelajaran sehari-hari disekolah yang diberikan.

Rentang waktu antara diterimanya rangsang (stimuli) dengan permulaan munculnya respon merupakan pengertian dari waktu reaksi. Waktu reaksi seseorang dalam proses berpikirnya dapat dinilai melalui koordinasi antara sistem sensorik dan motorik. Tahapan dalam proses yang menentukan waktu reaksi meliputi datangnya rangsang, proses sensasi, persepsi, kemudian diwujudkan dalam bentuk aksi atau respon terhadap rangsang. Waktu reaksi sederhana terjadi apabila hanya terdapat satu stimulus dan satu respon. Terdapat beberapa hal yang dapat menyebabkan perbedaan waktu reaksi seseorang, misalnya usia, gender, beban kerja, kelelahan, aktivitas fisik, dan lingkungan kerja fisik. Aktivitas fisik mungkin saja menyebabkan seseorang kelelahan, sehingga konsentrasinya akan berkurang. Waktu reaksi dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur tingkat kelelahan. Kelelahan otot biasanya ditandai dengan menurunnya kemampuan bekerja yang disebabkan oleh lamanya aktivitas fisik (Nofita, 2019: 1).

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya waktu reaksi, antara lain yaitu usia, jenis kelamin, jenis stimulus, penggunaan tangan kanan atau kiri, latihan, status hidrasi, nutrisi dan faktor kelelahan. Jenis stimulus dapat mempengaruhi waktu reaksi. Jenis stimulus audio lebih cepat dan mudah untuk dipahami dan dilakukan jika dibandingkan dengan jenis stimulus visual dan jenis stimulus sentuhan (Andriani, 2019: 8).

Menurut Triyanti (2015, 19) faktor-faktor yang mempengaruhi waktu reaksi diantaranya adalah:

- a. Usia

Umur antara 24 sampai dengan 35 tahun merupakan umur yang produktif. Pada umur yang lebih tua terjadi penurunan kekuatan otot, tetapi keadaan ini diimbangi dengan stabilitas emosi yang lebih baik dibanding tenaga kerja yang berumur muda yang dapat berakibat positif dalam melakukan pekerjaan.

b. Jenis kelamin

Banyak literature mengatakan bahwa pria memiliki waktu reaksi yang lebih cepat dibanding wanita. Thomas dan French dalam analisis mereka terhadap waktu reaksi seseorang menemukan bahwa reaksi pria lebih cepat dibanding wanita. Dalam sebuah studi tentang pengaruh posisi lane pada waktu reaksi sprinter, pelari perempuan di Olimpiade Athena 2004 memang menunjukkan rata-rata waktu reaksi yang lebih lambat dari pada pelari laki-laki.

c. Beban kognitif

Waktu reaksi cenderung lebih lambat ketika ada kemungkinan konsentrasi terpecah dikarenakan ada hal yang mengganggu perhatiannya. Penyebab keterlambatan dalam waktu reaksi, dengan perkiraan mulai dari 0,3 detik sampai setinggi satu detik atau lebih, tergantung pada keadaan.

d. Lingkungan

faktor lingkungan (fisik) ditempat kerja, antara lain: kebisingan, suhu, cahaya, kelelahan dapat menyebabkan kelelahan fisiologis.

e. Kelelahan Otot

Kelelahan umum biasanya ditandai berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan di rumah, sebab-sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi.

f. Kelelahan psikologis

Kelelahan psikologis disebabkan konflik mental, monotoninya pekerjaan, bekerja karena terpaksa, pekerjaan yang bertumpuk-tumpuk.

Menurut Andriani (2019,8) hasil pengukuran waktu reaksi digolongkan ke dalam beberapa kategori, yaitu :

- a. Istimewa (0,001 – 0,100 detik)
- b. Bagus sekali (0,101 – 0,200 detik)
- c. Bagus (0,201 – 0,300 detik)
- d. Cukup/sedang (0,301 – 0,400 detik)
- e. Kurang (0,401 – 0,500 detik)
- f. Kurang sekali (0,501 detik – ke atas)

2. Faktor Kelelahan

Kelelahan dapat disebut juga yaitu cara tubuh seseorang untuk memberitahukan bahwa tubuhnya sudah melebihi batas kemampuan dalam bekerja. Sehingga perlu adanya pemulihan dengan cara melakukan istirahat². Kelelahan yang dialami seorang pekerja ditandai dengan menurunnya semangat kerja akibat pekerjaan yang dilakukan terlalu monoton, pekerjaan yang dibebankan terlalu berlebihan, tuntutan waktu penyelesaian pekerjaan yang cepat, postur kerja yang tidak ergonomis, status gizi pekerja yang tidak normal, kondisi psikologis pekerja, faktor usia, kebiasaan sarapan serta seberapa lama pengalaman seseorang dalam melakukan pekerjaannya (Deyulmar, 2018: 279).

Gejala dari kelelahan antara lain adanya pelemahan kegiatan, motivasi dan adanya kelelahan fisik. Pelemahan kegiatan biasanya ditandai dengan perasaan berat di kepala, seluruh badan terasa lelah, kaki terasa berat, sering menguap, pikiran terasa kacau, mengantuk, terasa beban di mata, tidak memiliki keseimbangan dalam berdiri. Pelemahan motivasi juga dapat ditandai dengan merasa sulit untuk berfikir, merasa lelah saat berbicara, merasa gugup, tidak dapat berkonsentrasi, cenderung lupa, tidak percaya diri, cemas, tidak dapat mengontrol sikap dan tidak tekun dalam

melakukan pekerjaan. Sedangkan, pelemahan fisik tiap individu dapat ditandai dengan adanya sakit kepala, bahu terasa kaku, merasakan nyeri punggung, pernafasan terasa tertekan, haus, merasa pening dan merasa kurang sehat (Ningsih, 2018: 70-71).

Menurut Hadayani (2005, 27) faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan meliputi dua hal yaitu faktor internal dan faktor eksternal, seperti:

- a. Faktor internal (usia, jenis kelamin, status kesehatan dan status gizi)
- b. faktor eksternal (seperti : beban dan masa kerja, lingkungan fisik)

Faktor penyebab kelelahan sangat bervariasi. Lingkungan kerja dapat mempengaruhi kinerja pekerja, misalnya kebisingan, iklim kerja panas, pencahayaan yang buruk dan vibrasi dapat mengakibatkan ketidaknyamanan dalam bekerja. Apabila bekerja dengan kondisi tidak nyaman lama kelamaan akan menimbulkan kelelahan. Selain dari faktor fisik lingkungan kerja, Suma'mur memprediksi beberapa faktor utama yang signifikan terhadap kelelahan yang meliputi jenis kelamin, usia, status gizi, beban kerja, ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan serta waktu yang digunakan dalam bekerja (Juliana, 2018: 54).

Kelelahan ditandai oleh adanya penurunan kesiagaan, perasaan lelah yang merupakan gejala subyektif dan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh monoton; intensitas dan lamanya kerja fisik; keadaan lingkungan; sebab-sebab mental; status kesehatan dan keadaan gizi (Handayani, 2005: 27).

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Penggaris 30 cm
 - b. Stopwatch
 - c. Alat tulis

Cara Kerja

1. Probandus dalam keadaan relax duduk, tangan kanan berada diujung meja praktikum. Jarak jari telunjuk dan ibu jari kurang lebih 2,5 cm.
2. Probandus lainnya memegang penggaris serta memberi aba-aba siap. Kemudian probandus yang duduk menangkap penggaris yang dijatuhkan . Ulangi percobaan tersebut sebanyak 20 kali, dan catat hasilnya.
3. Lakukan percobaan tersebut sebelum dan sesudah aktivitas. Catat dan hitung hasilnya

$$T = \sqrt{2St/g}$$

St : Jarak rerata
g : gravitasi (10 m/s²)

E. Hasil

Tabel 1. Waktu reaksi sebelum aktivitas

No.	probandus	Jk	S (cm)						t (s)		
			Tangan kanan			Tangan kiri			Tangan kanan	Tangan kiri	Rata-rata
1.	Hardina	P	17,1	22	20	18	17,6	15,7	0,040	0,039	0,037
2.	Windi	P	10	15	10	10	18,5	14,5	0,15	0,17	0,16

Data perhitungan

$$\text{Rumus: } T = \sqrt{\frac{2st}{g}}$$

Keterangan:

t = waktu (s)

st = jarak rerata (cm)

g = gravitasi (980 cm/s²)

a. Probandus 1 (Hardina)

1) Tangan kanan

$$\begin{aligned} T &= \sqrt{\frac{2st}{g}} \\ &= \sqrt{\frac{2(19,7)}{980}} \\ &= \sqrt{\frac{39,4}{980}} \\ &= 0,040 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} st \text{ kanan} &= \frac{S_1 + S_2 + S_3}{3} \\ &= \frac{17,1 + 22 + 20}{3} \\ &= 19,7 \text{ cm} \end{aligned}$$

2) Tangan kiri

$$\begin{aligned} T &= \sqrt{\frac{2st}{g}} \\ &= \sqrt{\frac{2(17,1)}{980}} \\ &= \sqrt{\frac{34,2}{980}} \\ &= 0,039 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} st \text{ kiri} &= \frac{S_1 + S_2 + S_3}{3} \\ &= \frac{18 + 17,6 + 15,7}{3} \\ &= 17,1 \text{ cm} \end{aligned}$$

b. Probandus 2 (Windi)

1) Tangan kanan

$$\begin{aligned}
 T &= \sqrt{\frac{2st}{g}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(11,67)}{980}} \\
 &= \sqrt{\frac{23,34}{980}} \\
 &= 0,15 \text{ s}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 st \text{ kanan} &= \frac{S_1 + S_2 + S_3}{3} \\
 &= \frac{10 + 15 + 10}{3} \\
 &= 11,67 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

2) Tangan kiri

$$\begin{aligned}
 T &= \sqrt{\frac{2st}{g}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(14,33)}{980}} \\
 &= \sqrt{\frac{28,66}{980}} \\
 &= 0,17 \text{ s}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 st \text{ kiri} &= \frac{S_1 + S_2 + S_3}{3} \\
 &= \frac{10 + 18,5 + 14,5}{3} \\
 &= 14,33 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Waktu reaksi sesudah aktivitas

No.	Probandus	Jk	s(cm)						Tangan kanan	Tangan kiri	Rata-rata
			Tangan kanan			Tangan kiri					
1.	Hardina	P	10	15,2	16	13,8	14,5	17	0,028	0,030	0,029
2.	Windi	P	21	8	16	20	18	14,5	0,17	0,18	0,175

Data perhitungan

a. probandus 1 (Hardina)

1) Tangan kanan

$$T = \sqrt{\frac{2st}{g}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(13,73)}{980}}$$

$$= \sqrt{\frac{27,47}{980}}$$

$$= 0,028 \text{ s}$$

$$st \text{ kanan} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{3}$$

$$= \frac{10 + 15,2 + 16}{3}$$

$$= 13,73 \text{ cm}$$

2) Tangan kiri

$$T = \sqrt{\frac{2st}{g}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(15,11)}{980}}$$

$$= \sqrt{\frac{30,2}{980}}$$

$$= 0,030 \text{ s}$$

$$st \text{ kiri} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{3}$$

$$= \frac{13,8 + 14,5 + 17}{3}$$

$$= 15,1 \text{ cm}$$

b. Probandus 2 (windi)

1) Tangan kanan

$$T = \sqrt{\frac{2st}{g}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(15)}{980}}$$

$$= \sqrt{\frac{30}{980}}$$

$$= 0,178$$

$$st \text{ kanan} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{3}$$

$$= \frac{21 + 8 + 16}{3}$$

$$= 15 \text{ cm}$$

2) Tangan kiri

$$T = \sqrt{\frac{2st}{g}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(17,5)}{980}}$$

$$= \sqrt{\frac{35}{980}}$$

$$= 0,185$$

$$st \text{ kiri} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{3}$$

$$= \frac{20 + 18 + 14,5}{3}$$

$$= 17,5 \text{ cm}$$

F. Pembahasan

Praktikum pada kali ini yang berjudul waktu reaksi dan faktor kelelahan dengan tujuan agar mahasiswa dapat menentukan waktu reaksi dan faktor kelelahan. Adapun alat yang digunakan pada kegiatan kali ini yaitu penggaris 30 cm, stopwatch dan dat tulis.

Cara perlakuan pada kegiatan untuk menentukan waktu reaksi dan faktor kelelahan. Pertama-tama probandus dalam keadaan duduk relax, tangan kanan berada diujung mejr praktikum. Jarak jari telunjuk dan ibu jari kurang lebih 2,5 cm. Selanjutnya probandus lainnya memegang penggaris serta memberi aba-aba siap. Kemudian probandus yang duduk menangkap penggaris yang dijatuhkan. Ulangi percobaan sebanyak 6 kali dan catat hasilnya. Dan lakukan percobaan tersebut sebelum dan sesudah aktivitas kemudian catat dan hitung hasilnya.

Hasil yang didapatkan pada waktu reaksi sebelum aktivitas. Probandus 1 Hardina dengan jenis kelamin perempuan dan hasil yang didapatkan pada tangan kanan 17,1, 22, dan 20. Hasil yang didapatkan pada tangan kiri 18, 17,6, dan 15,7. Waktu reaksi dicari dengan menambahkan hasil pertama pada percobaan pertama, kedua, ketiga kemudian dibagi 3. Hasil waktu yang diperoleh pada probandus 1 pada tangan kanan 0,040 detik dan pada tangan kiri 0,039. Rata-rata waktu reaksi sebelum aktivitas adalah 0,037 detik. Untuk probandus yang kedua yaitu Windi dengan jenis kelamin perempuan dan hasil yang didapatkan

aktivitas yang dilakukan secara berulang-ulang atau terus menerus hingga karena kurang istirahat yang cukup. Ada beberapa penyebab kelelahan otot seperti aktivitas yang berlebihan, kurang tidur atau istirahat yang cukup, melakukan olahraga yang berlebihan dapat menyebabkan kelelahan otot, hal tersebut terjadi karena kekurangan oksigen sehingga produksi asam laktat meningkat dalam darah dan dapat mengalami kelelahan otot. Selanjutnya stres dan depresi dapat memicu kecemasan yang berlebihan. Menstruasi berat juga dapat mengalami kelelahan otot akibat perubahan hormon estrogen dan progesteron yang terjadi selama menstruasi yang dapat menyebabkan tubuh kekurangan cairan. Kelelahan otot juga bisa disebabkan oleh penyakit tertentu seperti seseorang yang menderita flu, anemia, penyakit Addison, fibromyalgia, cerebral palsy, tuberkulosis, dan stroke akan beresiko untuk mengalami kelelahan otot. Hal ini sesuai dengan pernyataan Deyulmar (2018, 279) Kelelahan yang dialami seorang pekerja ditandai dengan menurunnya semangat kerja akibat pekerjaan yang dilakukan terlalu monoton, pekerjaan yang dibebankan terlalu berlebihan, tuntutan waktu menyelesaikan pekerjaan yang cepat, postur kerja yang tidak ergonomis status gizi pekerja yang tidak normal, kondisi psikologis pekerja, faktor usia, kebiasaan sarapan.

Waktu reaksi adalah interval antara penerima suatu stimulus terhadap respon motorik secara sadar adalah jarak waktu antara pemberian stimulus kepada seseorang sampai terjadinya reaksi otot pertama kali atau terjadinya gerakan yang pertama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triyanti (2015, 18) waktu reaksi

pada tangan kanan 10,15 dan 10 cm, selanjutnya pada tangan kiri 10,18,5 dan 14,5 cm. Waktu yang diperoleh pada probandus kedua dengan tangan kanan 0,15 detik dan tangan kiri 0,17 detik. Rata-rata waktu reaksi sebelum aktivitas 0,16 detik.

Hasil pada waktu reaksi setelah aktivitas yaitu pada probandus 1. Hardina dengan jenis kelamin perempuan dan hasil yang didapatkan pada tangan kanan 10 cm, 15,2 cm dan 16 cm. Selanjutnya pada tangan kiri 13,8 cm, 14,5 cm dan 17 cm. Waktu yang diperoleh pada tangan kanan 0,028 detik dan tangan kiri 0,030 detik. Rata-rata waktu yang didapat pada probandus 1 adalah 0,029 detik. Untuk probandus ke 2 yaitu Wlindi dengan jenis kelamin perempuan dan hasil yang didapat pada tangan kanan 21 cm, 8 cm dan 16 cm. Selanjutnya pada tangan kiri 20 cm, 18 cm dan 14,5 cm. Hasil waktu yang diperoleh pada tangan kanan 0,17 detik dan tangan kiri 0,18 detik. Rata-rata waktu yang didapat pada probandus ke 2 adalah 0,175 detik.

Dari data diatas dapat diketahui bahwa rata-rata waktu sebelum aktivitas pada probandus 1 Hardina adalah 0,029 detik sedangkan pada probandus 2 Wlindi adalah 0,175 detik. Hal tersebut terjadi karena aktivitas pada probandus 1 dan probandus 2 mengalami kinerja otot yang berbeda. Pada probandus 1 mengalami kelelahan sehingga respon menjadi lebih lambat. Kelelahan otot dapat didefinisikan bahwa melemahnya kinerja otot akibat aktivitas yang berat. Ini dapat terjadi karena berbagai macam hal mulai dari aktivitas

adalah rentang waktu antara diterimanya rangsang (stimuli) dengan permulaan munculnya jawaban (respon). Terdapat beberapa hal yang dapat menyebabkan perbedaan waktu reaksi seseorang misalnya usia, gender, beban kerja, kelelahan dan lingkungan kerja fisik.

pada hasil pengukuran waktu reaksi sebelum aktivitas probandus 1 hardina dengan rata-rata waktu reaksi 0,037 dan setelah aktivitas rata-rata waktu reaksi 0,029 detik. pada saat sebelum aktivitas probandus dikategorikan waktu reaksi yang cukup dan setelah aktivitas dikategorikan waktu reaksi bagus. Untuk probandus kedua Windi dengan rata-rata waktu reaksi sebelum aktivitas adalah 0,16 detik dikategorikan waktu reaksi bagus sekali dan setelah aktivitas 0,17 detik dikategorikan waktu reaksi bagus sekali. Hal ini sesuai dengan pernyataan Andriani (2019,8) hasil pengukuran waktu reaksi digolongkan dalam beberapa kategori yaitu istimewa (0,001 - 0,100 detik), bagus sekali (0,101 - 0,200 detik), bagus (0,201 - 0,300 detik), cukup atau sedang (0,301 - 0,400 detik), kurang (0,401 - 0,500 detik) dan kurang sekali (0,501 detik - keatas).

Adapun faktor yang menyebabkan kelelahan yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang berasal dari individu sendiri seperti umur, jenis kelamin, kondisi kesehatan dan posisi kerja. Faktor eksternal yaitu seperti beban kerja, jenis pekerjaan, masa kerja dan lingkungan kerja. Hal ini sesuai dengan pernyataan Juliana (2018, 54) faktor penyebab kelelahan sangat bervariasi.

Lingkungan kerja dapat mempengaruhi kinerja pekerja misalnya kebisingan, iklim kerja panas, pencahayaan yang buruk dan vibrasi dapat mengakibatkan ketidaknyamanan dalam bekerja. Apabila bekerja dengan kondisi tidak nyaman lama-kelamaan akan menimbulkan kelelahan. Selain faktor fisik lingkungan kerja ada faktor utama yang signifikan terhadap kelelahan yang meliputi jenis kelamin, usia, status gizi, beban kerja, ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan serta waktu yang digunakan dalam bekerja.

6. Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa:

Waktu reaksi ditentukan dengan jarak antara penerima stimulus terhadap respon motorik secara sadar. Faktor kelelahan meliputi jenis kelamin, usia, status gizi, beban kerja, ukuran tubuh dan waktu yang digunakan.

Daftar Rujukan

- Andriani, Rosita., dkk. 2019. Uji Psikomotor Waktu Reaksi pada Siswa yang Sarapan dan Tidak Sarapan. *Amerta Nutr* . 3(1) : 8. <https://ejournal.unair.ac.id/AMNT/article/view/10642>. Diakses pada 27 September 2020.
- Deyulmar, Birthda Amini., dkk. 2018. Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan pada Kerja Pembuat Kerupuk Opak di Desa Ngadikerso, Kabupaten Semarang. 4(6): 279. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/21428>. Diakses pada 27 September 2020.
- Giandika, Muhammad Delpas., dkk. 2016. Hubungan Kemampuan Waktu Reaksi dan Fleksibilitas Atlet UKM Taekwondo UPI dengan Hasil Tendangan Dollyo-Chagi. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*. 1(1): 13. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JTIKOR/article/view/1546>. Diakses pada 27 September 2020.
- Handayani, Sri., dkk. 2005. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Waktu Reaksi Rangsang Cahaya Pada Tenaga Kerja Yang TerBaseline assessmentar Panas Di PT. BajaKurnia Ceper Klaten. *J Kesehat Lingkung Indones*. 4(1): 27. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/9639>. Diakses pada 27 September 2020.
- Juliana, Mariani., dkk. 2018. Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja pada Karyawan Bagian Produksi PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk. *Jurnal Ilmu Kesehatan*

Masyarakat. 9(1): 54.
https://www.researchgate.net/publication/336045184_ANALISIS_FAKTOR_RISIKO_KELELAHAN_KERJA_PADA_KARYAWAN_BAGIAN_PRODUKSI_PT_ARWANA_ANUGRAH_KERAMIK_Tbk. Diakses pada 27 September 2020.

Ningsih, Sari Narulita Purwati dan Neffreti Nilamsari. 2018. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan pada Pekerja Dipo Lokomotif PT. Kereta Api Indonesia (Persero). *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*. 3(1): 70-71.
<https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/JIHOH/article/download/2439/1505>. Diakses pada 27 September 2020.

Nofita, Sinta., dkk. 2019. Analisis Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Kecepatan Reaksi Calon Asisten Laboratorium XYZ. Seminar dan Konferensi Nasional IDEC. : 1. <https://idec.ft.uns.ac.id/wp-content/uploads/2019/05/ID126.pdf>. Diakses pada 27 September 2020.

Triyanti, Vivi dan William Azali. 2015. Analisis Hubungan Aktivitas dan Karakteristik Fisik Terhadap Waktu Reaksi. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. :3(1): 18-19. <https://journal.untar.ac.id/index.php/industri/article/view/506>. Diakses pada 27 September 2020.

LEMBAR PENGESAHAN

Samarinda, 28 September 2020

Mengetahui,
Asisten Praktikum



Anida Listira Wulandari
NIM.1705015009

Praktikan



Seri Riska Astuti
NIM.1805015040

Uji Psikomotor Waktu Reaksi pada Siswa yang Sarapan dan Tidak Sarapan

Psychomotor Reaction Time Test for Students Who Ate Breakfast and Skipped Breakfast

Rosita Andriani*, Bambang Purwanto¹, Merryana Adnan²

ABSTRAK

Latar Belakang: Kebiasaan makan yang saat ini dimiliki oleh anak usia sekolah dasar adalah sulitnya untuk makan dengan jumlah yang seharusnya yaitu 3 kali dalam sehari sesuai dengan kebutuhan, salah satunya adalah sarapan. Dikawatirkan mereka tidak sarapan sebelum berangkat ke sekolah mereka akan kekurangan asupan energi yang dapat menyebabkan anak tersebut cepat mengalami kelelahan dan kurang konsentrasi dalam menerima pelajaran saat di sekolah. Uji psikomotor waktu reaksi adalah interval antara penerimaan stimulus dengan suatu respon yang meliputi perilaku gerakan dan koordinasi jasmani, ketrampilan motorik dan kemampuan fisik seseorang.

Tujuan: Untuk menganalisis hasil uji psikomotor waktu reaksi serta untuk memberikan gambaran mengenai perbedaan waktu reaksi antara siswa yang sarapan dan tidak sarapan.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat observasional dengan menggunakan design cross sectional. Sampel dalam penelitian ini adalah anak sekolah usia 9-12 tahun yaitu sebanyak 100 anak dengan cara mengukur waktu reaksi siswa baik yang sudah sarapan atau tidak sarapan dengan alat khusus yaitu *Body Reaction*.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebesar 45% siswa memiliki kebiasaan sarapan dan sebesar 55% siswa tidak memiliki kebiasaan sarapan dengan hasil uji psikomotor waktu reaksi antara siswa yang sarapan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak sarapan ($p < 0,01$).

Kesimpulan: Terdapat perbedaan uji psikomotor waktu reaksi antara siswa yang sarapan dan tidak sarapan. Sebaliknya siswa menyempatkan sarapan terlebih dahulu sebelum berangkat sekolah, karena dengan sarapan akan memacu pertumbuhan dan memaksimalkan kemampuan di sekolah.

Kata kunci: anak sekolah, sarapan, waktu reaksi

ABSTRACT

Background: One of bad eating habits elementary school age children is their incapability to eat three times a day according to the needs with most of them skipping breakfast. When they didn't have breakfast before they went to school, they will be prone to nutrient deficiency. Lack of energy resulted from skipping breakfast can cause the children to quickly experience fatigue and having less concentration for accepting the lesson at school. Psychomotor test reaction time is the interval between receiving stimulus with a response do main which includes movement behaviour and physical coordination, motor skills.

Objectives: The purpose of this research was to analyze test time reaction psychomotor and to provide an overview of the time difference reaction between students who ate breakfast and did not eat breakfast.

Methods: This study was an observational study using cross sectional design. The sample in this study was school children aged 9-12 years. One hundred children were involved in this study. The measurement of reaction time of students who had breakfast or not breakfast was done with a special tool called *Body Reaction*.

Results: The result showed that of 45 % students have a habit of eating breakfast and of 55 % students did not have a habit of eating breakfast. The psychomotor test time reaction between students who ate breakfast was better than the students who did not eat breakfast ($p < 0,01$).

Conclusion: There was significant difference in psychomotor test time reaction between students who ate breakfast and did not eat breakfast. It is suggested for the students to eat breakfast first before they left to school because the nutrient obtained from breakfast will trigger growth and maximize their learning capability at school.

Keywords: school children, breakfast, reaction time



*Koresponden:
rositandriani18@gmail.com

¹Madrasah Ibtidaiyah Islamiyah, Desa Kramat Jugu, 61257, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

²Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo, 66115, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

PENDAHULUAN

Sarapan sangat penting karena memberikan kontribusi sebesar 15-25% dari total asupan sehari¹. Asupan gizi anak yang melibatkan sarapan lebih baik jika dibandingkan dengan anak yang tidak melibatkan sarapan. Tidak sarapan akan menyebabkan defisit zat gizi dan tidak dapat menggantinya melalui waktu makan yang lain seperti makan siang dan makan malam².

Sarapan merupakan hal sangat penting dilakukan karena sebagai energi awal pada saat kita akan melakukan berbagai macam aktivitas terutama untuk aktivitas yang berhubungan dengan fisik dan psikologis³. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada anak usia sekolah, mereka yang selalu menyempatkan sarapan sebelum berangkat ke sekolah mempunyai pertambahan motorik yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak melibatkan sarapan sebelum berangkat ke sekolah⁴.

Selain itu, sarapan membantu siswa untuk lebih berkonsentrasi dalam segala kegiatan yang akan dilakukannya. Kemampuan dalam memusatkan perasaan, pikiran, kemauan dan semua panca indra ke suatu objek dalam satu aktivitas tertentu, dan juga disertai dengan berbagai usaha untuk tidak memperdulikan obyek-obyek lain disekitarnya yang tidak memiliki hubungan dengan aktivitas yang dilakukan pada saat itu adalah pengertian dari konsentrasi⁵.

Untuk mengetahui seberapa cepat respon siswa dalam menerima stimulus dilakukan pengukuran waktu reaksi dengan menggunakan alat yang bernama Body Reaction. Menurut Boppa pengertian waktu reaksi adalah jarak antara diterimanya suatu stimulus terhadap respon gerak atau motorik yang dilakukan secara sadar yang ditandai dengan terjadinya reaksi otot atau gerakan yang pertama. Untuk mengetahui lajucepatan respon motorik seseorang dalam menerima suatu stimulus perlu dilakukan pengukuran parameter fisiologi yaitu pengukuran waktu reaksi⁶. Kategori hasil interpretasi pengukuran waktu reaksi dapat digolongkan dan dilihat pada Tabel 2⁷.

Waktu dengan jelasnya, waktu reaksi dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu waktu reaksi komplek dan waktu reaksi sederhana. Waktu reaksi komplek adalah waktu reaksi yang terjadi karena lebih dari 1 stimulus atau lebih dari beberapa stimulus. Waktu reaksi sederhana adalah waktu reaksi yang berhubungan dengan kebiasaan dan merupakan jenis waktu reaksi yang banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, dalam penelitian ini seperti, kemampuan siswa dalam menerima pesan atau dapat di kerjakan dengan pelajaran sehari-hari dilakukan yang sederhana.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya waktu reaksi, antara lain yaitu usia, jenis kelamin, jenis stimulus, penggunaan tangan kanan atau

kiri, latihan, status belajar, waktu dan faktor kelelahan. Jenis stimulus dapat mempengaruhi waktu reaksi, jenis stimulus audio lebih cepat dan mudah untuk dipahami dan dilakukan jika dibandingkan dengan jenis stimulus visual dan jenis stimulus sentuhan⁸.

Hal ini disebabkan karena stimulus berupa audio atau suara memiliki waktu yang lebih cepat untuk menghantarkan stimulus ke otak dibandingkan dengan stimulus berupa gambar dan sentuhan. Waktu reaksi merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan seseorang. Menurut Welfors bahwa waktu reaksi akan lebih lama apabila subjek atau seseorang sedang dalam kondisi kelelahan⁹.

Sarapan adalah salah satu yang memiliki kontribusi penting dalam memenuhi asupan gizi dalam sehari yang akan berdampak pada aktifitas yang akan dilakukan oleh seseorang dalam waktu tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan psikomotor waktu reaksi siswa yang memiliki kebiasaan sarapan dan tidak sarapan.

METODE

Penelitian *cross sectional* ini dilakukan di Madrasah Ibtidaiyah Islamiyah Desa Kramat Jugu Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juli-Agustus tahun 2018. Sampel sejumlah 100 anak yang terdiri dari belia 5 dan belia 6 yang dipilih dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu pemilihan responden berdasarkan keinginan peneliti, yaitu siswa yang mampu diajak berkomunikasi dengan baik. Data identitas pribadi responden, karakteristik responden dan data kebiasaan sarapan responden didapatkan melalui wawancara dengan menggunakan kuisioner dan digolongkan ke dalam kategori memiliki kebiasaan sarapan dan tidak sarapan berdasarkan frekuensi sarapan dalam satu minggu terakhir dan jumlah asupan makan pada saat sarapan yang dihitung berdasarkan hasil recall 2x24 jam.

Waktu reaksi adalah jarak antara penerimaan suatu stimulus terhadap respon motorik yang dilakukan secara sadar, data waktu reaksi didapatkan dari hasil pengukuran menggunakan alat yang bernama Body Reaction. Hasil pengukuran waktu reaksi digolongkan ke dalam beberapa kategori, yaitu : Istimewa (0,001 – 0,100 detik), Bagus sekali (0,101 – 0,200 detik), Bagus (0,201 – 0,300 detik), Cukup/edang (0,301 – 0,400 detik), Kurang (0,401 – 0,500 detik) dan Kurang sekali (0,501 detik – ke atas).

Pengukuran uji psikomotor waktu reaksi dilakukan pada pukul 09.00 – 11.00 baik untuk siswa yang sudah sarapan atau tidak sarapan pada hari itu. Pengukuran waktu reaksi dilakukan menggunakan alat dengan stimulus berupa audio atau suara. Sebelum dilakukan pengukuran, terlebih dahulu responden diberikan penjelasan mengenai bagaimana mekanisme



ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA PEMBUAT KERUPUK OPAK DI DESA NGADIKERBO, KABUPATEN SEMARANG

Birahda Anini Deyulmar, Suroto, Ida Wahyuni
Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro
Email : birahdaanini@gmail.com

Abstract: Fatigue means a condition where there is a decreased on someone's performance because of some factors, such as age, working period, breakfast habits, nutritional status, and work posture. Opak crackers workers in Ngadikerbo Village, Semarang District have complaints on physical fatigue, category the pain on the back and shoulder, feeling thirsty frequently, experiencing tremors on limbs. They also have complaints about decreased performance category such as heaviness on head and leg, feeling sleepy, yawnng, and standing unstable sometimes. The purpose of this research is to analyze the factors (age, working period, breakfast habit, nutritional status, and work posture) to work fatigue. The type of this research is using cross sectional study which is a form of observational study that is analytic descriptive. Population and the specimen of this research are 64 workers. Assessment instrument of work fatigue in this research is SSRT questionnaire. The result of this research is shows that there is connection between work fatigue level and age ($p = 0,006$), breakfast habit ($p = 0,000$), nutritional status ($p = 0,013$) dan work posture ($p = 0,001$). Besides that there is no relationship between work fatigue level and working period ($p = 0,144$). In this research, the workers are recommended to some bread for breakfast substitutes, maintain diet, health checking, and stretching while working.

Keywords : Level Work of Fatigue, SSRT, Breakfast Habit, Nutritional Status, Work Posture

PENDAHULUAN

Kelelahan merupakan permasalahan yang selalu terjadi ditempat kerja baik sektor formal maupun informal. Permasalahan tersebut merupakan salah satu faktor yang erat kaitannya dengan penurunan kinerja dan produktivitas seseorang. Selain itu, dampak lainnya dalam jangka panjang dapat menimbulkan Penyakit Akibat Kerja (PAK) serta kecelakaan kerja¹.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di sebuah negara maju, setiap hari terdapat 10-15% penduduknya

yang mengalami kelelahan saat bekerja. Data terkait kelelahan kerja lainnya dapat dilihat pada data ILO (International Labour Organization) di tahun 2010 bahwa setiap tahunnya ada 2 juta orang meninggal yang disebabkan oleh kelelahan kerja². Kasus di Indonesia berdasarkan data Kepolisian Republik Indonesia di tahun 2012, dari 847 kasus kecelakaan kerja yang terjadi 36% penyebabnya disebabkan oleh kelelahan sedangkan 64% kasus lainnya disebabkan oleh hal-hal lainnya³. Oleh sebab itu, kelelahan kerja seharusnya masih

dijadikan prioritas untuk penyelesaiannya sesuai dengan amanat Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 88 ayat 1 "semua tenaga kerja memiliki hak untuk mendapatkan perlindungan keselamatan dan kesehatan, perikuan yang sesuai dengan harkat dan martabat kemanusiaan serta nilai-nilai agama".

Keluhan daya tubuh juga yaitu daya tubuh seseorang yang memberikannya bahwa tubuhnya sudah melebihi batas kemampuan dalam bekerja. Sehingga pada adanya keluhan tenaga kerja melebihi batas tersebut. Keluhan yang dialami seorang pekerja ditandai dengan menurunnya semangat kerja, tidak bersemangat, tidak berprestasi, ketidak beraturan, ketiduran, serta penyelesaian pekerjaan yang tidak pada kerja yang lebih cepat, status gizi pekerja yang baik normal, kondisi psikologis pekerja tidak ada keluhan apapun serta keluhan lain pengalaman seseorang dalam melakukan pekerjaannya.

Sebuah penelitian yang dilakukan di tahun 2010 di PT. Keras Tabing Kencana menyatakan bahwa usia dapat mempengaruhi kelelahan kerja. Hal ini terjadi karena semakin bertambahnya usia maka akan semakin besar risiko penurunan sistem fisiologi dan biologi secara bertahap. Ketika seseorang berusia 40-49 tahun cenderung akan mengalami penurunan kondisi kesehatan yang ditandai dengan adanya diagnose penyakit yang selanjutnya di usia 50-55 tahun kapasitas kerja akan semakin menurun.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh rama di tahun 2012 pada pekerja wanita di bagian Puffy PT. Sumelindo Lestari Jaya, Tbk

menyatakan bahwa pekerja wanita yang sarapan memiliki tingkat kelelahan lebih rendah jika dibandingkan dengan pekerja wanita yang tidak melakukan sarapan. Pekerja yang memiliki status gizi normal pun juga akan memiliki kapasitas kerja serta ketahanan tubuh yang lebih baik jika dibandingkan dengan pekerja yang berstatus gizi tidak normal. Hal tersebut dikarenakan zat gizi yang diserap oleh tubuhnya dapat membantu proses pemeliharaan tubuh, perbaikan dari sel-sel dan jaringan, serta dapat menghasilkan tenaga maksimal untuk melakukan pekerjaannya.

Pekerjaan yang dilakukan dengan postur tubuh yang statis akan menyebabkan seseorang menghabiskan 50% dari tenaga metabolisme otaknya. Oleh sebab itu, pekerjaan yang dilakukan seseorang sebaiknya menggunakan otot yang dinamis. Penelitian di Tepal pada PT. Alutacc yaitu pekerja tahun jika dilihat dari faktor masa kerja, kelelahan terjadi pada pekerja dengan masa kerja yang sudah melebihi dari 5 tahun akibat ada pembatasan pada otot secara statis dalam waktu bertahun-tahun.

Pekerja pembuat kerupuk opak merupakan pekerja sektor informal yang juga pasti pernah mengalami kelelahan kerja. Pekerja tersebut berasal dari Desa Ngadikerto. Desa Ngadikerto ialah salah satu desa di Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang yang memiliki 4 Dusun yaitu Dusun Ngadikerto, Dusun Gondangan, Dusun Jigong serta Dusun Kawedusan. Dusun Ngadikerto dan Dusun Jigong hingga saat ini belum menghasilkan produk unggulan. Dusun Gondangan dengan pekerja 15 orang menghasilkan produk unggulan berupa produkai barang dari anyaman bambu seperti vas bunga, guci, serta pemah-

HUBUNGAN KEMAMPUAN WAKTU REAKSI DAN FLEKSIBILITAS ATLET UKM TAEKWONDO UPI DENGAN HASIL TENDANGAN *DOLLYO-CHAGI*

R. Muhammad Deqan Gandika, Nurhen Kusmedi, Agus Rudiarta

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan
Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No. 299 Bandung

Email: gandika.deqan@gmail.com

Abstrak

Waktu reaksi dan fleksibilitas merupakan komponen-komponen kondisi fisik penting bagi atlet Taekwondo untuk memproduksi sebuah tendangan, salah satunya tendangan *dollyo-chagi*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara kemampuan waktu reaksi dan fleksibilitas atlet Taekwondo dengan hasil tendangan *dollyo-chagi*. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode kuantitatif. Populasi sebagai sampel yang diambil datanya adalah atlet UKM Taekwondo UPI dengan total 30 orang dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes yaitu *body reaction time: sit and reach*, dan tes tendangan *dollyo-chagi* dengan menggunakan *Protractor Scoring System (PSS)*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan waktu reaksi dan fleksibilitas dengan hasil tendangan *dollyo-chagi*. Selain itu, banyak komponen kondisi fisik yang dapat membantu atau menjadi faktor lain dalam melakukan sebuah tendangan dalam cabang olahraga taekwondo. Sehingga nantinya akan sangat membantu salah dalam pengembangan prestasi atlet nanti dan menjadi bahan pertimbangan lebih kepada para pelatih.

Kata kunci: waktu reaksi, fleksibilitas, hasil tendangan *dollyo-chagi*

PENDAHULUAN

Kemampuan hewan untuk mengatasi perubahan lingkungan untuk pemertahanan homeostatis tergantung pada integritas komunikasi sel dan respon yang diberikan oleh berbagai sistem dalam hal persepsi sensorik dan respon motorik. Gerakan motorik atau adalah suatu usaha yang digunakan untuk menggerakkan perilaku gerakan yang dilakukan oleh tubuh manusia. Penguasaan motorik merupakan postur dan gerak serta mekanisme yang menyebabkannya. Terdapat berbagai jenis gerakan motorik, salah satunya adalah gerakan refleks.

Gerak refleks adalah gerakan yang dilakukan tanpa sadar dan merupakan respon segera setelah adanya rangsangan. Pada manusia gerak refleks terjadi melalui (*reflex arc*), namun refleks-refleks ini sangat penting artinya dibidang endokrinologi dan metabolisme kejiwaan. Gerak refleks dapat dilatih misalnya pergelangan dan gerakan motorik pada latihan olah raga atau penguasaan dari rangsangan oleh reaksi otomatis selama perkembangan intelektual.

Dalam suatu pergerakan pasti dibutuhkan waktu yang relative cukup untuk melakukan suatu pergerakan gerak, maka dibutuhkanlah waktu reaksi dalam akan hal ini. Waktu respon seharusnya menjadi faktor terbaik untuk

pengambilan keputusan yang kita sebut sebagai waktu reaksi. Waktu reaksi adalah istilah waktu yang dibutuhkan oleh organisme untuk beraksi sejak rangsang muncul.

Dalam pelaksanaan aksi-aksi motorik atau gerakan-gerakan olahraga ada 5 indra penerima informasi yaitu visual (penglihatan), akustik (pendengaran), taktil (aba), kinestetik (rasa), dan vestibular (alat keseimbangan). Kelima indra itu tidak hanya berperan dalam menerima informasi tetapi juga berperan dalam penerimaan feedback, yaitu kembang gerak yang sedang berlangsung. Berdasarkan feedback ini dapat dilakukan pengendalian dan pengaturan-pengaturan gerakan-gerakan yang dilakukan melalui: pengaturan aspek-aspek kekuatan, pengontrolan dan pengendalian arah gerak.

Sangat di butuhkan pergerakan yang baik apa lagi ketika dalam suatu pertandingan, pertandingan baik itu taekwondo maupun karate merupakan pertarungan dengan resiko full body contact. Dimana ada kalanya terjadi benturan ataupun terkena serangan lawan, tapi hal itu tak akanlah terjadi ketika seorang atlet memiliki keterampilan ataupun yang baik.

Waktu reaksi memang sangat dibutuhkan seorang ahli khususnya pada saat pertandingan, kemampuan dalam waktu merupakan dan kapan waktu beraksi. Mendapatkan respon dan respon itu sangat sangat penting, apa yang akan dilakukan bila ketika harus bergerak. Keterampilan ini juga harus di dukung oleh faktor kemampuan lain seperti ketahanan/fleksibilitas yang baik sehingga dapat membuat sebuah pergerakan atau gerak pun menjadi lebih baik.

Taekwondo mulai berkembang di Indonesia pada tahun 70-an, dimulai aliran Taekwondo yang berafiliasi ke ITF (*International Taekwondo Federation*) yang waktu itu bertarukas besar di Korea Kanada, aliran ini dipopuler dan dipopuleri oleh General Choi Hong Hi, kemudian berkembang juga aliran Taekwondo yang berafiliasi ke WTF (*The World Taekwondo Federation*) yang berpusat di Kaldowon, Seoul, Korea Selatan dengan Presiden Dr. I'm Yong Kan.

Taekwondo Indonesia telah berkembang di seluruh provinsi di Indonesia dan diikuti secara aktif oleh lebih dari 200.000 anggota, angka ini belum termasuk yang tidak secara aktif berlatih. Taekwondo telah dipertandingkan sebagai cabang olahraga resmi di arena PON. Beberapa atlet yang pernah berhasil membawa negara di event internasional antara lain seperti: Budi Setiawan, Raleni Kurnia, Susow Lang, Yefi Truj, Lintang, Yoni Latif, Dek Richard, dan sebagainya di masa tahun 1986-1995. Pada generasi berikutnya antara lain seperti Yusra Wangsa Putri yang mewakili Indonesia di event Olympic Games 2000 Sidney dan Ika Dina Fitri yang berhasil meraih medali emas pada Kejuaraan Dunia Yasar bulan November 2000, pada tahun 2001 - 2011 generasi berikutnya antara lain Saka Permata Sari, Merry Wandura, Pratiwi Valentini, Rizal Samud, Basuki Nugroho dan sebagainya masih banyak lagi para atlet taekwondo yang telah berkontribusi dalam perkembangan taekwondo di Indonesia.

Taekwondo merupakan salah satu cabang olahraga beladiri yang berkembang di Indonesia maupun di dunia pun sudah ada dan sudah dipertandingkan. Taekwondo berasal dari negara Korea Selatan, Taekwondo berasal dari tiga kata yaitu Tae berarti kaki / meng-kercutkan dengan teknik tendangan, Kwon artinya tangan / menghantam dan mempertahankan diri dengan teknik tangan, Do artinya seni/ketukan taekwondo.

Cabang olahraga beladiri ini sebenarnya memiliki beberapa keterampilan yang baik sehingga nantinya akan dibandingkan dengan baik itu dari segi teknik yang nantinya akan di buatkan pada saat pertandingan. Dalam olahraga tersebut sangatlah dibutuhkan keterampilan-keterampilan gerak yang semi cukup sangat baik. Terutama ketika dalam pertandingan banyak komponen-komponen yang harusnya menjadi faktor pendukung untuk mengarah kearah prestasi.

Pada kenyataannya ada beberapa fakta bahwa tendangan dalam cabang olahraga taekwondo khususnya *dodryo-chagi* merupakan

Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Waktu Reaksi Rangsang Cahaya Pada Tenaga Kerja Yang Terpapar Panas Di PT. Baja Kurnia Ceper Klaten

Factors Related to Reaction Time of Light Stimuli on Workers Exposed to Heat at PT. Baja Kurnia Ceper, Klaten.

Sri Handayani, Sahartono, Nurjazuli

ABSTRACT

Background : One of the negative impacts from the iron work industry is heat in working environment. The heat stress in the working environment gives the workers additional burden and may result an adverse health effect, especially the metabolism of their body. Consequently, it may cause fatigue that causes the decrease of their working productivity. The fatigue may be clearly observed on the basis of the measurement of reaction time of light stimuli. The study aims for determining factors related to reaction time of light stimuli of the employees exposed to heat in PT. Baja Kurnia Ceper, Klaten.

Method : The study used cross sectional approach. The samples of the study were 43 workers. It was conducted on January – May 2005. Data was collected using measurement of ambient temperature in the production room, measurement of the fatigue with the reaction time of light stimuli, counting of arterial pulse, measurement of body weight/height and interview with respondent. Data was analyzed by using Pearson Product Moment Correlation, Independent t-Test and Multiple Linear Regression.

Result : Results of the study indicated that ambient temperature was 30,64°C, age was 34,35 on average, nutritional status 19,89 on average, working periode was 8,23 on average, the pre-working of reaction time of light stimuli was 152,46 mndet on average, and the post-working of reaction time of light stimuli was 506,78 mndet on average, while 27 employees were in the condition of *kelelah dan 16 employees were in the condition of not kelelah.*

Conclusion : There was a significant correlation between ambient temperature, age, nutritional status, working periode, working burden and reaction time of light stimuli. There was not any difference in reaction time of light stimuli in the group of health respondents and that of not health respondents.

Keywords : temperature, nutritional status, working burden, light stimuli

PENDAHULUAN

Kerja kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Kelelahan ditandai oleh adanya penurunan tenaga, perasaan lelah yang merupakan gejala subjektif dan berkurangnya kemampuan untuk bekerja yang disebabkan oleh penurunan intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, sebab-sebab musai, status kesehatan dan keadaan gizi.⁽¹⁾ Kelelahan kerja dapat diketahui berdasarkan pengukuran waktu reaksi rangsang cahaya dengan menggunakan alat *reaction timer*. Karena stimuli terhadap cahaya lebih signifikan daripada stimuli suara, hal ini

disebabkan karena stimuli cahaya lebih cepat diterima oleh reseptor daripada stimuli suara. Adanya peremajaan waktu reaksi rangsang cahaya sebelum dan sesudah bekerja menunjukkan adanya kelelahan pada tenaga kerja.⁽²⁾

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan meliputi dua hal yaitu faktor internal (seperti : usia, jenis kelamin, status kesehatan, status gizi) dan faktor eksternal (seperti : beban dan masa kerja, lingkungan fisik).⁽³⁾

Pada lingkungan kerja dengan cuaca panas, kelelahan dapat terjadi karena dehidrasi. Dehidrasi menyebabkan deplesi *Adenosine Tri Phospate (ATP)* dan *Phosphocreatin* yang menyebabkan terjadinya kelelahan otot sehingga dapat menurunkan produktivitas kerja.

Sri Handayani, SEM, M.Kes, AKI, Muhammadiyah Klaten
dr. Sahartono, M.Kes, Program Magister Kesehatan Lingkungan FPs UNDDP
Nurjazuli, SKM, M.Kes, Program Magister Kesehatan Lingkungan FPs UNDDP

ANALISIS FAKTOR RISIKO KELELAHAN KERJA PADA KARYAWAN BAGIAN PRODUKSI PT. ARWANA ANUGRAH KERAMIK, Tbk

Mariani Juliana, Anita Camelia, Anita Rahmiwati
¹Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

RISK FACTORS ANALYSIS FOR FATIGUE IN PRODUCTION DEPARTEMENT EMPLOYEES OF PT. ARWANA ANUGRAH KERAMIK, Tbk

ABSTRACT

Background: Work fatigue is one of the safety and health issues that can be a risk factor for accidents at work. Fatigue can be caused by several factors both internal and external factors. Internal factors included age, anemia status, length of service, sleep quality and workload, while external factors were work shift, and hot working climate. Meanwhile, the purpose of this research is to analyze the factors related to work fatigue in production employees of PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk.

Metode: This research use analytical research method with cross sectional approach. The population in this study was all employees who are in the production of PT Arwana Anugrah Ceramics, Tbk which amounted to 168 people. Sampling technique obtained sample of 75 people. Primary data collection using questionnaires and secondary data (study documentation). Data processing techniques using data analysis techniques are Chi - square.

Result: The result of the research showed that age ($p\text{-value}=0,793$) and work period ($p\text{-value}=0,337$) did not have significant correlation with work fatigue, while anemia status ($p\text{-value}=0,012$), work shift ($p\text{-value}=0,021$), sleep quality ($p\text{-value}=0,0001$), workload ($p\text{-value}=0,001$), and hot working climate ($p\text{-value}=0,004$) have a significant relationship with work fatigue.

Conclusion: The factors relating for fatigue in production departement employees of PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk is anemia status, work shift, sleep quality, workload, and hot working climate. To prevent work fatigue, the company PT Arwanan Anugrah Keramik, Tbk should provide transportation equipment to lighten the workload of employees, provide drinking water at a relatively affordable distance, and allow employees to take a break (10-15 minutes) every 1-2 hours.

Keyword: Work fatigue, risk factors, worker

ABSTRAK

Latar Belakang: Kelelahan kerja adalah salah satu permasalahan kesehatan dan keselamatan kerja yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya kecelakaan pada saat bekerja. Kelelahan dapat disebabkan oleh beberapa faktor baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal diantaranya usia, status anemia, masa kerja, kualitas tidur, dan beban kerja, sedangkan faktor eksternal yaitu shift kerja dan iklim kerja panas. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan yang ada di bagian produksi PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk yang berjumlah 168 orang. Teknik sampling yang digunakan yaitu *propability sampling* dengan teknik *simple random sampling* diperoleh sampel sebesar 75 orang. Pengumpulan data primer menggunakan kuesioner dan data sekunder (studi dokumentasi). Teknik pengolahan data menggunakan teknik analisis data yaitu *Chi - square*.

Hasil Penelitian: Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa usia ($p\text{-value}=0,793$) dan masa kerja ($p\text{-value}=0,337$) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan kerja, sedangkan status anemia ($p\text{-value}=0,012$), shift kerja ($p\text{-value}=0,021$), kualitas tidur ($p\text{-value}=0,0001$), beban kerja ($p\text{-value}=0,001$), dan iklim kerja panas ($p\text{-value}=0,004$) memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan kerja.

Kesimpulan: Faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk adalah status anemia, shift kerja, kualitas tidur, beban kerja, dan iklim kerja panas. Untuk mencegah kelelahan kerja, perusahaan PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk sebaiknya menyediakan alat angkut untuk meringankan beban kerja karyawan, menyediakan air minum pada jarak yang relatif terjangkau, serta memperbolehkan karyawan untuk beristirahat sejenak (10-15 menit) setiap 1-2 jam kerja.

Kata Kunci: Kelelahan kerja, faktor risiko, pekerja

PENDAHULUAN

Majunya perkembangan teknologi semakin mendorong Indonesia untuk mencapai tahap industrialisasi. Tertantangnya perusahaan untuk berproduksi selama 24 jam secara terus menerus merupakan konsekuensi dari perkembangan industri tersebut. Dengan demikian peningkatan kualitas serta kuantitas produksi sangat diharapkan untuk tercapainya keuntungan yang maksimal.

Menjalankan kegiatan produksi dan meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi, diperlukan perlindungan terhadap tenaga kerja. Adapun perlindungan yang dimaksud adalah perlakuan yang sesuai martabat manusia, keselamatan, kesehatan, serta pemeliharaan moral kerja. Memberikan jaminan terhadap keselamatan dan meningkatkan derajat kesehatan tenaga kerja merupakan tujuan dari perlindungan tersebut.¹

Salah satu permasalahan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) yang dapat menjadi pemicu terjadinya kecelakaan kerja adalah kelelahan. Kelelahan kerja merupakan suatu keadaan menurunnya efisiensi dan ketahanan seseorang dalam bekerja.¹ Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga kerja untuk melakukan suatu kegiatan, sehingga mengakibatkan terjadinya pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh.²

World Health Organization (WHO) meramalkan bahwa yang menjadi penyakit pembunuh nomor 2 setelah penyakit jantung adalah perasaan lelah yang berat.³ Kementerian tenaga kerja Jepang melakukan penelitian terhadap 12 ribu perusahaan dan melibatkan sekitar 16 ribu orang tenaga kerja yang dipilih secara *random*, hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa 65% tenaga kerja mengeluhkan kelelahan fisik akibat kerja rutin, 28% mengeluhkan kelelahan mental dan sekitar 7% pekerja mengeluh stress berat dan merasa tersisihkan. Pada bagian produksi salah satu perusahaan di

Indonesia telah dilakukan penelitian, hasil penelitian menunjukkan bahwa gejala kelelahan yang dialami rata-rata pekerja adalah gejala sakit kepala, kaku di bahu serta nyeri punggung.⁴

Faktor penyebab kelelahan di industri sangat bervariasi. Lingkungan kerja dapat mempengaruhi kinerja pekerja, misalnya kebisingan, iklim kerja panas, pencahayaan yang buruk dan vibrasi dapat mengakibatkan ketidaknyamanan dalam bekerja. Apabila bekerja dengan kondisi tidak nyaman lama kelamaan akan menimbulkan kelelahan.⁵ Selain dari faktor fisik lingkungan kerja, Suma'mur mengprediksi beberapa faktor utama yang signifikan terhadap kelelahan yang meliputi jenis kelamin, usia, status gizi, beban kerja, ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan serta waktu yang digunakan dalam bekerja.⁶

Silaban menyebutkan faktor utama penyebab timbulnya kelelahan adalah pekerjaan bergilir.⁷ Secara alamiah, alam telah mengatur periodisasi waktu kerja dan istirahat. Pada siang hari dengan adanya matahari yang menyebabkan keadaan lingkungan menjadi terang membuat manusia mempunyai naluri untuk bekerja dan sebaliknya karena pengaruh gelap malam menimbulkan naluri manusia untuk beristirahat. Masa selama siang hari disebut fase *ergotropik*, yaitu kinerja manusia berada pada puncaknya, sementara masa malam hari disebut fase *trophotropik*, yaitu terjadinya proses istirahat dan pemulihan tenaga.

Tenaga kerja yang bekerja menggunakan sistem kerja bergilir dan melakukannya dalam satu kali saja, maka *circadian rhythms* dapat kembali normal. Tetapi bila pekerja bekerja menggunakan sistem kerja bergilir secara terus menerus maka *circadian rhythms* tidak akan kembali normal. Dengan tidak kembalinya *circadian rhythms* maka dapat mengakibatkan gangguan tidur dan berbagai gejala lainnya.⁸

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELELAHAN PADA PEKERJA DIPO LOKOMOTIF PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO)

Sari Narulita Purwati Ningsih¹, Neffrety Nilamsari²

¹Program Studi D3 Hiperkes dan Keselamatan Kerja, Universitas Airlangga

[Email: arifniansari@gmail.com](mailto:arifniansari@gmail.com)

Abstrak

Kelelahan kerja adalah salah satu permasalahan dalam bidang kesehatan dan keselamatan kerja yang dapat menjadi faktor terjadinya kecelakaan kerja. Kelelahan kerja dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Penurunan produktivitas dan konsentrasi kerja merupakan dampak dari kelelahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pekerja Diplo Lokomotif Sidoarjo PT. Kereta Api Indonesia Daerah Operasi 8 Surabaya. Rancangan penelitian ini adalah menggunakan pendekatan *cross sectional*. Populasi penelitian sebanyak 84 orang pekerja dengan diambil sampel sebanyak 45 pekerja. Variabel yang diteliti pada penelitian ini yaitu faktor internal (usia, masa kerja, dan status gizi) serta faktor eksternal (beban kerja, shift kerja, dan kebisingan). Teknik pengambilan data kelelahan kerja dengan menggunakan *questioner* 30-item gejala kelelahan umum IFRC (*International Fatigue Research Committee of Japanese Association of Industrial Health*). Pada hasil penelitian ditemukan bahwa kelelahan yang paling banyak dirasakan pekerja yaitu kelelahan ringan (51,1%). Terdapat hubungan antara masa kerja, shift kerja dan kebisingan. Tidak terdapat hubungan signifikan antara usia, beban kerja dan status gizi. Untuk mengurangi kelelahan kerja disarankan mengadakan latihan fisik secara rutin (senam) kepada tenaga kerja, memberikan edukasi terhadap pekerja tentang pentingnya meminimalkan risiko terjadinya kelelahan kerja.

Kata kunci: Kelelahan, faktor internal, faktor eksternal

FACTORS RELATING TO WORK FATIGUE IN LOCOMOTIVE DIPO WORKERS PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO)

Abstract

Work fatigue is one of the health and safety issues that can be a factor of work accident. Work fatigue can be influenced by internal and external factors. Work fatigue can have an impact on decreasing work productivity and decreasing work concentration. The purpose of this study was to determine the factors associated with work fatigue workers of Diplo Lokomotif Sidoarjo PT. Kereta Api Indonesia Operation Area 8 Surabaya. The design of this research was using cross sectional approach. The population of this research was 84 workers and sample of 45 workers. The dependent variable in this study were work fatigue, and the independent variables were internal factors (age, length of working, nutritional status) and external factors (workload, work shift, noise intensity). The collecting data technique that used in this research was using a 30-item questionnaire of IFRC general fatigue symptoms (International Fatigue Research Committee of Japanese Association of Industrial Health) and questionnaire for internal and external factors. The results showed that was most felt by workers fatigue was mild (51.1%). There was a relationship between work period, shift work and noise intensity. There is no significant relationship between age, workload and nutritional

status. To reduce work fatigue, PT. Kereta Api Indonesia Operation Area 8 Surabaya have to conduct routine physical exercise (gymnastics) to the worker, and educate workers about the importance of minimizing the risk of fatigue.

Keywords : Fatigue, Internal Factors, Eksternal Factors

Pendahuluan

Perkembangan jumlah tenaga kerja di Indonesia semakin tahun terus mengalami peningkatan, akan tetapi hal tersebut tidak diimbangi dengan upaya dari perusahaan dalam menerapkan K3, sehingga angka kecelakaan di Indonesia masih cukup tinggi. Menurut *International Labour Organization* (2003) pada setiap tahun terjadi kecelakaan kerja yang mengakibatkan kematian sebanyak dua juta pekerja, hal ini karena faktor kelelahan. Menurut penelitian Turwaka (2008) dijelaskan bahwa terdapat 58.115 sampel, 38,5% diantaranya mengalami kelelahan, hal tersebut akan berdampak langsung dengan menurunnya produktifitas pekerja.

Kelelahan kerja adalah salah satu permasalahan dalam bidang K3 yang menjadi faktor resiko terjadinya kecelakaan kerja. Faktor yang menyebabkan kelelahan antara lain adalah faktor individu pekerja, faktor pekerjaan dan juga faktor lingkungan (Gurusinga, 2013). Kelelahan kerja merupakan hal penting yang harus

diperhatikan, karena dapat berdampak terhadap menurunnya produktivitas serta konsentrasi dalam bekerja.

Perasaan lelah adalah kondisi yang dialami seseorang setelah melakukan aktifitasnya. Perasaan tersebut seperti capek, ngantuk, bosan dan haus yang akan muncul dengan adanya gejala kelelahan. Gejala dari kelelahan antara

lain adanya pelemahan kegiatan, motivasi dan adanya kelelahan fisik. Pelemahan kegiatan biasanya ditandai dengan perasaan berat di kepala, seluruh badan terasa lelah, kaki terasa berat, sering menguap, pikiran terasa kacau, mengantuk, sensasi beban di mata, tidak memiliki keseimbangan dalam berdiri. Pelemahan motivasi juga dapat ditandai dengan merasa sulit untuk berfikir, merasa lelah saat berbicara, merasa gugup, tidak dapat berkonsentrasi, cenderung lupa, tidak percaya diri, malas, tidak dapat mengontrol sikap dan tidak tekun dalam melakukan pekerjaannya. Sedangkan, pelemahan fisik tiap individu dapat ditandai dengan adanya sakit kepala, haus terasa kaku, merasakan nyeri punggung, permasalahan terasa

tekanan, panas, merasa pening dan merasa kurang sehat.

Dari penelitian sebelumnya ditemukan bahwa faktor internal (individu) seperti: usia, masa kerja dan status gizi kesehatan dan status gizi memiliki hubungan terhadap terjadinya kelelahan kerja. Pendapat ini juga didukung Tarwaka (2010) bahwa kapasitas kerja seseorang akan berkurang hingga 50% pada usia > 60 tahun jika dibandingkan dengan kapasitas kerja dengan usia 25 tahun. Penurunan kapasitas kerja tiap individu akan mengurangi kesanggupan untuk bekerja dan mengakibatkan perasaan lelah akan cepat timbul.

PT. Kereta Api Indonesia (Persero) merupakan perusahaan di bidang jasa angkutan barang dan angkutan manusia. Dengan mengedepankan kenyamanan dan kepuasan konsumen, PT. Kereta Api Indonesia (Persero) selalu menjaga kualitas pelayanan dan kenyamanan pada konsumen. Dengan cara melakukan perawatan secara periodik sarana maupun prasarana agar tidak terjadi gangguan saat perjalanan.

Tinjauan Teoritis

Kelelahan adalah menurunnya efisiensi performa kerja serta berkurangnya kekuatan pada tubuh untuk melanjutkan kegiatan yang sama. Wigjosoebroto (2003). Kelelahan dan perasaan lelah merupakan reaksi fungsional dari pusat kesadaran yang dipengaruhi oleh 2 sistem penghambat (*inhibisi*) dan penggerak (*aktivasi*).

Klasifikasi kelelahan menurut (Tarwaka, 2010) adalah sebagai berikut:

- a. Kelelahan otot merupakan keadaan tremor atau nyeri pada otot.
- b. Kelelahan umum dapat ditandai dengan berbagai macam gejala, seperti menurunnya tingkat kemauan dalam bekerja yang dapat disebabkan karena karena monoton, intensitas kerja fisik, keadaan lingkungan sekitar yang tidak kondusif, penyebab mental, status kesehatan serta keadaan gizi pekerja.

Penyebab kelelahan kerja terbagi menjadi 2 yaitu kelelahan fisiologis yang dapat disebabkan karena faktor fisik dan kimia (suhu, penerangan, mikroorganisme, zat kimia, kebisingan, circadian *rhythm* *rhythm* dan lain-lain) dan kelelahan psikologis yang dipengaruhi oleh faktor psikososial yang ada ditempat kerja, dirumah dan masyarakat sekitar (Nurmiasto, 2003).

Faktor penyebab terjadinya kelelahan

Analisis Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Kecepatan Reaksi Calon Asisten Laboratorium XYZ

Sinta Nofita^{1*}, Cikal Bakal Tejo Sabtoen², Atyanti Dyah Prabaswari³

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaluarang, Km. 14,5, Umbulmurtani, Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55582, Indonesia
Email: sinta.nofita22@gmail.com, cikalbakal@iaini.ac.id, atyanti.dyah@iaini.ac.id

ABSTRAK

Kecepatan reaksi merupakan salah satu hal yang sebaiknya dipertimbangkan untuk mengetahui performansi seseorang dalam menjalankan aktivitasnya. Penelitian ini mempertimbangkan salah satu faktor utama yang berdampak pada mengustaya kecepatan reaksi seseorang berdasarkan penelitian terdahulu, yakni faktor aktivitas fisik sederhana. Penelitian ini dilakukan pada dua kondisi berbeda yakni saat responden dalam kondisi sebelum dan sesudah aktivitas fisik sederhana. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah aktivitas fisik sederhana akan memperlambat (karena lelah) atau mempercepat kecepatan reaksi (karena tubuh lebih bugar) seseorang. Alat *reaction speed tool* digunakan dalam penelitian ini. Percobaan dilakukan dengan menggunakan desain eksperimen yang dilengkapi Uji Normalitas dan Uji *Paired Sample T-Test*. Uji *Paired Sample T-Test* digunakan untuk melihat pengaruh aktivitas fisik sederhana terhadap kecepatan reaksi. Hasil analisis menyatakan bahwa setiap operator mengalami peningkatan kecepatan reaksi setelah melakukan aktivitas fisik sederhana. Hal ini dapat memberikan *feedback* bagi pembimbing calon asisten guna meningkatkan performansi setiap calon asistennya.

Kata kunci: Aktivitas Fisik, Kecepatan Reaksi, Performansi.

1. Pendahuluan

Reaksi waktu antara diterimanya rangsang (stimuli) dengan permulaan munculnya respon merupakan pengertian dari waktu reaksi (Boucher dkk, 2007). Waktu reaksi seseorang dalam proses berpikirnya dapat diukur melalui koordinasi antara sistem sensorik dan motorik. Tahapan dalam proses yang menentukan waktu reaksi meliputi datangnya rangsang, proses sensorik, persepsi, kemudian diwujudkan dalam bentuk aksi atau respon terhadap rangsang (Sufri dkk, 2017). Stimulus yang digunakan dalam penelitian ini adalah stimulus visual dengan waktu reaksi sederhana. Waktu reaksi sederhana terjadi apabila hanya terdapat satu stimulus dan satu respon (Kosinski, 2014). Terdapat beberapa hal yang dapat menyebabkan perbedaan waktu reaksi seseorang misalnya usia, gender, beban kerja, kelelahan, aktivitas fisik, dan lingkungan kerja fisik. Terkait dengan faktor yang berpengaruh terhadap kecepatan reaksi seseorang, salah satu hal yang menarik untuk diteliti adalah aktivitas fisik. Aktivitas fisik mungkin saja menyebabkan seseorang kelelahan, sehingga konsentrasinya akan berkurang. Waktu reaksi dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur tingkat kelelahan. Kelelahan ini biasanya ditandai dengan menurunnya kemampuan bekerja yang disebabkan oleh lamanya aktivitas fisik (Tarwaka dkk, 2004). Namun disisi lain, aktivitas fisik mungkin saja menyebabkan tubuh menjadi lebih bugar, sehingga waktu reaksinya terhadap suatu stimuli menjadi lebih cepat. Berdasarkan latar belakang tersebut maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi *reaction time* seseorang yakni menganalisis adanya pengaruh faktor aktivitas fisik tersebut dengan *reaction time* calon asisten laboratorium. Hasil dari penelitian ini ialah pemberian *feedback* terhadap asisten untuk memberikan *treatment* yang baik terhadap calon asisten guna mencegah terjadinya penurunan performansi calon asisten salah satunya dengan menerapkan aktivitas fisik.

ANALISIS HUBUNGAN AKTIVITAS DAN KARAKTERISTIK FISIK TERHADAP WAKTU REAKSI

Vivi Triyanti dan William Azali

Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Atma Jaya

e-mail: vivi.triyanti.2@gmail.com

ABSTRAK

Waktu reaksi merupakan salah satu hal yang sebaiknya dipertimbangkan dalam pemilihan seorang pekerja untuk suatu posisi tertentu. Penelitian ini mempertimbangkan tiga faktor utama yang diyakini berdampak pada melambatnya reaksi seseorang, yakni faktor usia, faktor tingkat pemcahayuan dan faktor jenis kelamin. Penelitian ini dilakukan pada dua kondisi berbeda yakni saat responden dalam kondisi sebarut dan setelah aktivitas fisik sederhana. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah aktivitas fisik sederhana akan melambatkan (karena lelah) atau mempercepat reaksi (karena tubuh lebih bugar) seseorang. Dengan menggunakan alat ukur waktu reaksi percobaan dilakukan dengan

reaction time seseorang. Oleh karena itu, maka masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini ialah menganalisis adanya pengaruh faktor-faktor tersebut dengan reaction time seseorang.

TINJAUAN PUSTAKA

Waktu Reaksi

Waktu reaksi adalah ukuran dari kecepatan organisme merespons semacam stimulus. Waktu reaksi dipengaruhi koordinasi gerakan mata dan lengan. Koordinasi mata-tangan tergantung pada kombinasi sinyal retina dan ekstra-retina yang diperlukan untuk gerakan akurat[2].

Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu reaksi diantaranya adalah

- **Usia:** Umur antara 24 sampai dengan 35 tahun merupakan umur yang produktif[3]. Pada umur yang lebih tua terjadi penurunan kekuatan otot, tetapi keadaan ini diimbangi dengan stabilitas emosi yang lebih baik dibanding tenaga kerja yang berumur muda yang dapat berakibat positif dalam melakukan pekerjaan[4].
- **Jenis kelamin:** Banyak literature mengatakan bahwa pria memiliki waktu reaksi yang lebih cepat dibanding wanita. Thomas dan French[5] dalam analisis mereka terhadap waktu reaksi seseorang menyimpulkan bahwa reaksi pria lebih cepat dibanding wanita. Dalam sebuah studi tentang pengaruh posisi lane pada waktu reaksi motor, pebalap perempuan di Olimpiade Athena 2004 memang menunjukkan rata-rata waktu reaksi yang lebih lambat daripada pebalak laki-laki[6].
- **Beban kognitif:** Waktu reaksi cenderung lebih lambat ketika ada kemungkinan konsentrasi terpecah dikarenakan ada hal yang mengganggu perhatiannya. Penyebab keterlambatan dalam waktu reaksi, dengan perkiraan mulai dari 0,3 detik sampai setinggi satu detik atau lebih, tergantung pada keadaan.
- **Lingkungan Menurut Kalimo et al[7]** faktor lingkungan (fisik) ditempat kerja, antara lain: kebisingan, suhu, cahaya, kelelahan dapat menyebabkan kelelahan fisiologis.
- **Kelelahan Otak:** Kelelahan umum biasanya

ditandai berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan di rumah, sebab-sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi[8].

- **Kelelahan psikologis:** Kelelahan psikologis disebabkan konflik mental, monoton pekerjaan, bekerja karena terpaksa, pekerjaan yang bertampuk-tampuk[9].

Randomized Complete Blocked Design

Eksperimen faktorial adalah eksperimen yang semua (hampir semua) taraf sebuah faktor tertentu dikombinasikan atau disilangkan dengan semua (hampir semua) taraf faktor lainnya yang ada dalam eksperimen itu[10]. *Randomized Complete Block Design* merupakan penyempurnaan dari *Randomized Complete Design*. Pada desain ini perbedaan yang terdapat pada masing-masing individu diperhatikan, sehingga menghasilkan kelompok-kelompok yang mempunyai anggota yang relatif sama karakteristiknya[11,12].

Model Linier *Randomized Complete Block Design* adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

dengan

- i : 1, 2, 3 ... t
- j : 1, 2, 3 ... r
- Y_{ij} : respons atau nilai pengamatan dari perlakuan ke i dan ulangan ke j
- μ : nilai tengah umum
- T_i : pengaruh perlakuan ke- i
- B_j : pengaruh blok ke- j
- ϵ_{ij} : pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen *Randomized Complete Block Design* dengan subyek penelitian adalah dari umur 17 hingga umur diatas 45 tahun. Variabel bebas yang diteliti adalah tingkat pencahayaan, usia, dan jenis kelamin. Sementara itu, variabel terikat yang diukur adalah waktu reaksi. Selain itu ditanyakan juga beberapa variabel lain (yang nilainya tidak dikontrol), yaitu: jenis pekerjaan, faktor menggunakan kacamata, faktor masalah

h. Sample of student's practicum assessment dataset

UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI

DAFTAR PESERTA DAN NILAI AKHIR PRAKTIKUM
(DPNAP)

Tahun Akademik : 2020/2021

Semester : V/Ganjil

Mata Kuliah : Fisiologi Manusia A 2018

Asisten : 1. Zahra Kurnia Husna (1605015047)

2. Anida Listira Wulandari (1705015009)

No	Nama Mahasiswa	NIM	Aktivitas 30%	Laporan 40%	Ujian Akhir 30%	Nilai Akhir (NA)	Ket.
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(d+e+f)	
1	Latifa Mustika Maharani	1805015001	25,9	33,9	18,0	77,8	LULUS
2	Magfirah Maulianti	1805015002	25,9	37,5	27,0	90,4	LULUS
3	Nadia Lestari	1805015003	25,7	35,4	24,0	85,0	LULUS
4	Rully Mania Orsela	1805015004	26,3	36,5	27,0	89,8	LULUS
5	Siti Faulina Maysaroh	1805015005	25,7	35,3	24,0	85,0	LULUS
6	Ratna Dewi	1805015006	24,4	34,8	15,0	74,1	LULUS
7	Nor Krismawati	1805015007	24,8	36,5	30,0	91,3	LULUS
8	Karmila	1805015008	25,5	37,9	30,0	93,4	LULUS
9	Novia Salsabila Thohiroh	1805015009	26,3	34,3	27,0	87,5	LULUS
10	Nurhilal	1805015010	24,4	34,6	18,0	77,0	LULUS
11	Fatur Rahman Subianto	1805015011	24,8	28,8	24,0	77,5	LULUS
12	Norfasira	1805015012	25,1	35,0	27,0	87,1	LULUS
13	Niftahul Jannah	1805015014	25,4	35,6	12,0	73,0	LULUS
14	Fathimah Az-Zuhrah	1805015016	24,4	35,1	24,0	83,5	LULUS
15	Femillia Wahyu Retti D	1805015017	25,3	33,5	24,0	82,8	LULUS
16	Nadia Pratiwi	1805015018	24,9	32,5	24,0	81,4	LULUS
17	Roslinda	1805015019	25,1	32,6	12,0	69,8	LULUS
18	Deva Yunita David	1805015020	24,4	33,6	21,0	79,0	LULUS
19	Wanda Putri Apridayanti	1805015021	25,9	33,3	21,0	80,1	LULUS
20	Fara Alifatur Rohma	1805015022	26,0	35,5	27,0	88,5	LULUS
21	Anisa Husnul Hotimah	1805015023	25,9	36,1	24,0	86,0	LULUS
22	Wihda Meliana S	1805015024	25,4	35,9	21,0	82,2	LULUS
23	Armata Lusiana	1805015025	26,0	36,1	27,0	89,2	LULUS
24	Nadya Arta Meilia	1805015026	25,9	37,6	21,0	84,5	LULUS
25	Yuslih Hainun Sabila	1805015027	26,0	36,8	27,0	89,8	LULUS
26	Ika Putri Martanti	1805015028	25,7	36,5	24,0	86,2	LULUS
27	Ika Budi Astuti	1805015029	25,0	37,5	30,0	92,5	LULUS
28	Dinda Safira	1805015030	25,7	36,0	27,0	88,7	LULUS
29	Devy Febriani	1805015031	25,9	35,4	24,0	85,3	LULUS
30	Muhammad Zulkarnain R	1805015032	25,5	34,8	21,0	81,3	LULUS
31	Rianti	1805015033	24,8	34,3	21,0	80,0	LULUS
32	Furwita Sari	1805015034	24,8	36,1	27,0	87,9	LULUS
33	Angela Osna Pipin Santi S	1805015035	25,0	32,8	27,0	84,7	LULUS
34	Alfisyahrani	1805015036	25,7	34,1	24,0	83,8	LULUS

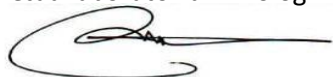
35	Achmad Fauzy	1805015037	25,0	33,6	24,0	82,6	LULUS
36	Lidiya Agustin	1805015038	25,9	36,5	24,0	86,4	LULUS
37	Pearly Talencia S. P.	1805015039	24,6	35,1	18,0	77,7	LULUS
38	Seri Riska Astuti	1805015040	25,0	38,0	21,0	84,0	LULUS
39	Destela Rizka Andira	1805015041	25,1	36,9	24,0	86,0	LULUS
40	Windi Anggraini	1805015042	26,1	33,1	18,0	77,2	LULUS
41	Diah Ummatul Ravika	1805015043	25,1	36,1	21,0	82,3	LULUS
42	Evita Rosiani	1805015044	25,5	35,0	21,0	81,5	LULUS
42	Hardina Subarka	1805015045	24,8	35,6	24,0	84,4	LULUS

*) coret yang tidak perlu

Samarinda, 20 November 2020

Mengetahui,

Dr. Didimus Ketua laboratorium Biologi



Dr. Didimus Ianah Boleng, M.Kes

NIP. 19641009 199002 1 001

a.n Tim Asisten,



Zahra Kurnia Husna

NIM.1605015047

2. Student's Assessment Dataset

6/22/2021

[SIA] Sistem Informasi Akademik - UNMUL



Proses Nilai Perkelas

Program Studi S1 - PENDIDIKAN BIOLOGI

2020/2021 Ganjil

Nilai Perkelas [Dosen]

Matakuliah 05015335 - Fisiologi Manusia [Semester 5, 3 SKS]

Kelas FKIP BIOLOGI A 2018

Upload File

Bukan Periode Pengisian Nilai

No.	NIM	Nama	Nilai					Hasil				
			Praktikum [20 %]	Tugas [%]	Kuis [%]	Afektif [10 %]	UTS [30 %]	UAS [40 %]	Absolut	Bobot	NH	Ke
1	1805015001	LATIFA MUSTIKA MAHARANI	77.8			80	85	80	81.06	4.00	A	
2	1805015002	MAGFIRAH MAULIANTI	90.4			76	85	75	81.18	4.00	A	
3	1805015003	NADIA LESTARI	85			76	82	75	79.20	3.50	B	

No.	NIM	Nama	Nilai					Hasil				
			Praktikum [20 %]	Tugas [%]	Kuis [%]	Afektif [10 %]	UTS [30 %]	UAS [40 %]	Absolut	Bobot	NH	Ke
4	1805015004	RULLY MANIA ORSELLA	89.8			75	85	73	80.16	4.00	A	
5		SITI FAULINA MAYSAROH	85			73	85	72	78.60	3.50	B	
Nilai Perkelas [Dosen]												
		DEWI	74.1			75	80	76	76.72	3.50	B	
7	1805015007	NOR KRISMAWATI	91.3			76	85	75	81.36	4.00	A	
8	1805015008	KARMILA	93.4			75	85	75	81.68	4.00	A	
9	1805015009	NOVIA SALSABILA THOHIROH SARI	87.5			74	83	73	79.00	3.50	B	
10	1805015010	NURHILAL	77			75	83	73	77.00	3.50	B	
11	1805015011	FATUR RAHMAN SUBIANTO	77.5			73	78	72	75.00	3.50	B	
12	1805015012	NORFASIRA	87.1			75	83	73	79.02	3.50	B	
13	1805015014	NIFTAHUL JANNAH	73			76	83	75	77.10	3.50	B	



No.	NIM	Nama	Nilai					Hasil				
			Praktikum [20 %]	Tugas [%]	Kuis [%]	Afektif [10 %]	UTS [30 %]	UAS [40 %]	Absolut	Bobot	NH	Ke
14	1805015016	FATHIMAH AZ-ZUHRAH	83.5			73	83	82	81.70	4.00	A	
7		FEMILLIA WAHYU RETTI	82.8			72	70	75	74.76	3.00	B	
Nilai Perkelas [Dosen]												
16	1805015018	NADIA PRATIWI	81.4			74	82	70	76.28	3.50	B	
17	1805015019	ROSLINDA	69.8			73	80	70	73.26	3.00	B	
18	1805015020	DEVA YUNITA DAVID	79			73	80	70	75.10	3.50	B	
19	1805015021	WANDA PUTRI APRIDAYANTI	80.1			73	85	70	76.82	3.50	B	
20	1805015022	FARA ALIFATUR ROHMA	88.5			75	83	73	79.30	3.50	B	
21	1805015023	ANISA HUSNUL HOTIMAH	86			75	82	75	79.30	3.50	B	
22	1805015024	WIHDA MELIANA SURYANDINI	82.2			75	83	76	79.24	3.50	B	



No.	NIM	Nama	Nilai					Hasil				
			Praktikum [20 %]	Tugas [%]	Kuis [%]	Afektif [10 %]	UTS [30 %]	UAS [40 %]	Absolut	Bobot	NH	Ke
23	1805015025	ARMETA LUSIANA	89.2			75	85	75	80.84	4.00	A	
6		NADYA ARTA MEILIA	84.5			75	83	75	79.30	3.50	B	
Nilai Perkelas [Dosen]												
25	1805015027	ROSELI HAINUN SABILA	89.8			75	80	77	80.26	4.00	A	
26	1805015028	IKA PUTRI MARTANTI	86.2			74	85	73	79.34	3.50	B	
27	1805015029	IKA BUDI ASTUTI	92.5			73	85	70	79.30	3.50	B	
28	1805015030	DINDA SAFIRA	88.7			78	85	80	83.04	4.00	A	
29	1805015031	DEVY FEBRIANI	85.3			73	83	70	77.26	3.50	B	
30	1805015032	MUHAMMAD ZULKARNAIN RAMADANA ASIR	81.3			73	85	70	77.06	3.50	B	
31	1805015033	RIANTI	80			73	83	70	76.20	3.50	B	
32	1805015034	FURWITA SARI	87.9			73	83	70	77.78	3.50	B	



No.	NIM	Nama	Nilai					Hasil				
			Praktikum [20 %]	Tugas [%]	Kuis [%]	Afektif [10 %]	UTS [30 %]	UAS [40 %]	Absolut	Bobot	NH	Ke
33	1805015035	ANGELA OSNA PIPIN SANTI SIHOTANG	84.7			76	82	80	81.14	4.00	A	
Nilai Perkelas [Dosen]		AHRANI	83.8			75	85	76	80.16	4.00	A	
35	1805015037	ACHMAD FAUZY				75	83	70	60.40	2.00	C	
36	1805015038	LIDIYA AGUSTIN	86.4			73	83	70	77.48	3.50	B	
37	1805015039	PEARLY TALENCIA SAMOSIR PAKPAHAN	77.7			73	70	80	75.84	3.50	B	
38	1805015040	SERI RISKA ASTUTI	84			75	80	73	77.50	3.50	B	
39	1805015041	DESTELA RIZKA ANDIRA	86			75	82	73	78.50	3.50	B	
40	1805015042	WINDI ANGGRAINI	77.2			73	82	72	76.14	3.50	B	
41	1805015043	DIAH UMMATUL RAVIKA	82.3			75	83	75	78.86	3.50	B	



No.	NIM	Nama	Nilai					Hasil				
			Praktikum [20 %]	Tugas [%]	Kuis [%]	Afektif [10 %]	UTS [30 %]	UAS [40 %]	Absolut	Bobot	NH	Ke
42	1805015044	EVITA ROSIANI	81.5			75	80	75	77.80	3.50	B	
		5 HARDINA SUBARKA	84.4			73	81	70	76.48	3.50	B	

Nilai Perkelas [Dosen]

2017 @ [SIA] Sistem Informasi Akademik -
UNMUL