



Akreditasi
Pendidikan Biologi
Universitas Mulawarman
Nomor: 1794/SK/AN/P/2018/018 Tgl 17 Juli 2018



**LABORATORIUM
PENDIDIKAN
BIOLOGI**



PROTISTS EXPERIMENTAL GUIDELINE

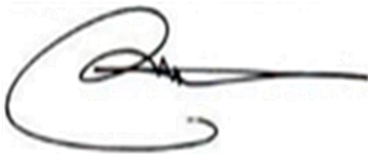
**BIOLOGY EDUCATION LABORATORY
FACULTY OF TEACHER TRAINING AND EDUCATION
MULAWARMAN UNIVERSITY
2022**

APPROVAL PAGE FOR EXPERIMENTAL GUIDELINE

1. Title of Experimental Guideline : Protists Experimental Guideline
2. Editor
 - a. Head of Editor : Dora Dayu Rahma Turista, S.Si, M.Pd
 - b. Editor Member : Prof. Dr. Didimus Tanah Boleng, M.Kes
Dr. H. Akhmad, M.Kes
Eadvin Rosrinda A. S., S.Si
Nadia Pratiwi
Imam Wijayadi
Ayu Ramayanti
M. Indra Pratama
 - c. Length of Drafting Time : 1 month
 - d. Cost : -

Samarinda, September 3rd, 2022

Approved by,
Head of Biology Education Laboratory,



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

Head of
Experimental Guideline Editor,



Dora Dayu Rahma Turista, S.Si, M.Pd
ID. 19880909 202012 2 006

Approved by,
Dean of Faculty of Teacher Training and Education
Mulawarman University



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

PREFACE

We would like to express highest praise and gratitude to God Almighty, for the blessings and guidance, so that the process of preparing experimental guideline is carried out well. This book is entitled: Protists Experimental Guideline.

Protists experimental guideline comprise of practical activities. The practical activities are arranged with the following structure of: The purposes, Literature Review, Tools and Materials, Methods, Results, Discussion and Conclusion.

The editor team of Protists Experimental Guideline have received aids from various parties. We are thank to Dean of Faculty of Teacher Training and Education Mulawarman University who has provided brief of laboratory management through the process of compiling Protists Experimental Guideline. We are gratefull to Biology Education lecturers who have contributed to enriching the practical materials. We are also gratefull to laboratory administrator and assistants who have participated to typewriting and arranging the cover design and the contents of this experimental guideline, and all of the parties that we can not mention one by one.

The contents of this experimental guideline are imperfect. Hence, we really expect for constructive criticism and suggestions from the readers for the improvement of this experimental guideline.

This experimental guideline is expected to help the lecturers, laboratory administrator, laboratory assistants in guiding students to practicing Protists. Therefore, before the practical implementation, the user of this book is expected to understand well the contents of this experimental guideline.

Samarinda, September 3rd, 2022

The Editor Team of
Protists Experimental

LIST OF CONTENTS

COVER	i
APPROVAL PAGE FOR EXPERIMENTAL GUIDELINE	ii
PREFACE	iii
LIST OF CONTENTS	iv
Practice 1 Tools Sterilization and Media Making	1
Practice 2 Isolation of Fungal Spores in the Air	11
Practice 3 Fungal Inoculation Staining and Identification	17
Practice 4 Protozoa	25
Practice 5 Algae	31
Practice 6 Fungus Wet Preservation	39

Practice 1

Tools Sterilization and Media Making

A. The Purposes

1. Students can find out the steps for sterilizing tools by using an autoclave
2. Students can find out the steps for making media using natural resources

B. Literature Review

1. Definition of Microorganism

Microorganisms is the study of microscopic living organisms. In the world of microorganisms, there are five groups of organisms, namely bacteria, protozoa, viruses and algae and microscopic fungi (Syah, 2016: 59).

2. Sterilization

Sterilization is a process to remove all types of microorganisms that live in an object, namely protozoa, fungi, bacteria, mycoplasma, and viruses. Sterilization serves to maintain the cleanliness or sterility of an object to be used (Istini, 2020: 42).

3. Autoclave

Autoclave is a device for sterilizing various kinds of tools and materials used in microbiology using pressurized hot steam. The pressure used is generally 15 Psi or about 2 atm and with a temperature of 121 °C (250 ° F). The working principle of this tool is to use pressurized hot steam to kill and remove dirt and microbes contained in the tool or material to be used in the practicum or experiment (Andriani, 2016: 4).

4. Breeding Media

Media is a nutrient material that is prepared for the growth of microorganisms in the laboratory. A good growth medium is a medium that contains all the nutrients needed by the organism to be grown. The nutrients needed by microorganisms for growth include carbon, nitrogen,

non-metallic elements such as sulfur and phosphorus, metallic elements such as Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, Mg and Fe, vitamins, water and energy. One of the media that can be used for fungal growth is *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) (Amir, 2018: 79)

According to Boleng (2015, 81-82) the shape of the media is determined by the presence or absence of solidifying agents such as agar, gelatin. Based on the form, there are three types of media, namely:

- a. Solid media (solid media) is a solid medium, which consists of nutrients added with agar as a compactor, which is made in a *plate* or in the form of sloping agar in a tube. Solid media is made by adding agar components to the broth medium. An example of solid media is *Potato Dextrose Agar* (PDA) which is a medium that is often used to grow and breed *yeast* and molds made from potatoes and agar.
- b. Liquid media (*media broth*) is a medium consisting of nutrients in liquid form. This media is not added with a compacting component such as agar. Therefore at room temperature this medium is always a liquid. An example of a liquid medium is *nutrient broth*.
- c. Semi-solid media (semi-solid media) are media made by adding a compacting component, such as agar which is only half or less than it should be in the nutrients.

C. Tools and Materials

1. Tools

- | | |
|--------------------|---------|
| a. Autoclave | 1 unit |
| b. Digital scales | 1 unit |
| c. <i>Hotplate</i> | 1 unit |
| d. Erlenmeyer | 1 piece |
| e. Beaker glass | 1 piece |
| f. Measuring cup | 1 piece |

- g. Petri dish 2 pieces
- h. Spatulas 1 piece
- i. Stirring rod 1 piece

2. Materials

- a. *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) Media
- b. Aquades
- c. Aluminum foil
- d. Label

D. Methods

1. *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) media setup

- a. Prepare tools and materials to be used
- b. Turn on the digital balance and calibrate it, then take *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) media with a spatula as much as 12 grams and place it on a digital balance that is covered with aluminum foil.
- c. Transferred *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) media into an Erlenmeyer flask and labeled
- d. Prepared aquadest and measuring cup then poured 60 ml of aquadest
- e. Pour distilled water into an Erlenmeyer flask containing *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) media and homogenized
- f. Heated the *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) media solution using a hotplate
- g. After small bubbles appear, turn off the hotplate and remove the Erlenmeyer flask and cover the mouth of the Erlenmeyer flask with aluminum foil.

2. Sterilization by Autoclave

- a. Sterilized, prepared and wrapped tools and media with aluminum foil
- b. Prepared an autoclave and filled with water up to the boundary line on the autoclave
- c. The tools and media are put into the autoclave pan/basket then the autoclave is tightly closed and then locked with a lever/clasp (make

sure the steam control valve is in an open state, namely the upright/vertical position)

- d. The autoclave is connected to a power source and the "ON" button at the bottom of the autoclave is pressed and the thermostat is turned to the maximum position.
- e. Then the control valve is observed after $\pm 20-25$ minutes of the heating process, if drops of water vapor have come out of the valve gap then the control valve is closed (horizontal position)
- f. The sterilization process lasts for ± 40 minutes at a pressure of 17-21 psi
- g. Thermostat is turned in the initial position and the timer starts for ± 15 minutes
- h. After the timer sounds, the control valve is opened (upright/vertical position) slowly so that the steam pressure in the autoclave drops until the pointer is at zero
- i. The "OFF" button on the autoclave is pressed, the autoclave cover is opened and the sterilized utensil and media are removed from the pot/basket
- j. After the sterilization process is carried out, the autoclave is emptied and dried from the remaining water

E. Results

1. Table 1. Preparation of *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) Media

No.	Picture	Information

2. Table 2. Sterilization of Tools and Media

No.	Picture	Information

F. Discussion

** discussion points delivered during practicum*

G. Conclusion

** conclusions are made based on the purpose of the activity*

References

APPROVAL PAGE

ATTACHMENT

Kegiatan ke 1

Sterilisasi Alat dan Pembuatan Media

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengetahui langkah-langkah sterilisasi alat dengan menggunakan autoklaf
2. Mahasiswa dapat mengetahui langkah-langkah cara pembuatan media menggunakan SDA

B. Kajian Pustaka

1. Definisi Mikroorganisme

Mikroorganisme adalah suatu telaah mengenai organisme hidup yang berukuran mikroskopis. Dalam dunia mikroorganisme terdiri dari lima kelompok organisme, yaitu bakteri, protozoa, virus serta algae dan cendawan mikroskopis (Syah, 2016: 59).

2. Sterilisasi

Sterilisasi adalah proses untuk menghilangkan semua jenis mikroorganisme yang hidup dalam suatu benda yaitu protozoa, fungi, bakteri, mycoplasma, dan virus. Sterilisasi berfungsi menjaga kebersihan atau sterilitas suatu benda yang akan dipergunakan (Istini, 2020: 42).

3. Autoklaf

Autoklaf adalah alat untuk mensterilkan berbagai macam alat dan bahan yang digunakan dalam mikrobiologi menggunakan uap air panas bertekanan. Tekanan yang digunakan pada umumnya 15 Psi atau sekitar 2 atm dan dengan suhu 121°C (250°F). Prinsip kerja alat ini yaitu dengan menggunakan uap air panas bertekanan untuk membunuh dan menghilangkan kotoran dan mikroba yang terdapat pada alat atau bahan yang akan digunakan dalam praktikum atau percobaan (Andriani, 2016: 4).

4. Media Biakkan

Media merupakan material nutrisi yang dipersiapkan untuk pertumbuhan mikroorganisme di laboratorium. Media pertumbuhan yang baik adalah media yang mengandung semua nutrisi yang diperlukan oleh organisme yang akan ditumbuhkan. Nutrisi-nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhan meliputi karbon, nitrogen, unsur non logam seperti sulfur dan fosfor, unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, Mg dan Fe, vitamin air dan energi. Salah satu media dapat digunakan untuk pertumbuhan jamur adalah *Sabourout Dextroxa Agar* (SDA) (Amir, 2018: 79)

Menurut Boleng (2015, 81-82) bentuk media ditentukan oleh ada atau tidaknya zat pematat seperti agar, gelatin. Berdasarkan bentuk, dikenal tiga jenis media yaitu:

- a. Media padat (media solid) merupakan media yang berbentuk padat, yang terdiri atas nutrisi yang ditambah dengan agar-agar sebagai pematat, yang dibuat dalam cawan (*plate*) atau dalam bentuk agar miring dalam tabung. Media padat dibuat dengan menambahkan komponen agar ke dalam medium kaldu. Contoh media padat adalah *Potato Dextrose Agar* (PDA) merupakan media yang sering digunakan untuk menumbuhkan dan mengembang biakkan *yeast* dan kapang dibuat dari kentang dan agar.
- b. Media cair (media *broth*) merupakan media yang terdiri dari nutrisi-nutrisi yang berbentuk cair. Media ini tidak ditambahkan dengan komponen pematat seperti agar. Oleh karena itu dalam suhu kamar wujud media ini selalu cair. Contoh media cair adalah kaldu nutrient (*nutrient broth*).
- c. Media setengah padat (media semi-solid) merupakan media yang dibuat dengan menambahkan komponen pematat, misalnya agar yang hanya setengah atau kurang dari seharusnya ke dalam nutrisi.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|--------------------|--------|
| a. Autoklaf | 1 unit |
| b. Neraca digital | 1 unit |
| c. <i>Hotplate</i> | 1 unit |
| d. Labu erlenmeyer | 1 buah |
| e. Gelas kimia | 1 buah |
| f. Gelas ukur | 1 buah |
| g. Cawan petri | 2 buah |
| h. Spatula | 1 buah |
| i. Batang pengaduk | 1 buah |

2. Bahan

- Media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA)
- Aquades
- Aluminium foil
- Kertas label

D. Cara Kerja

1. Penyiapan media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA)

- Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- Dinyalakan neraca digital dan dikalibrasi lalu diambil media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) dengan spatula sebanyak 12 gram dan diletakkan di atas neraca digital yang diberi alas aluminium foil
- Dipindahkan media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) ke dalam labu erlenmeyer dan diberi label
- Disiapkan aquadest dan gelas ukur kemudian dituangkan aquadest sebanyak 60 ml
- Dituangkan aquades pada labu erlenmeyer berisi media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) dan dihomogenkan
- Dipanaskan larutan media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) menggunakan hotplate

- g. Setelah timbul gelembung-gelembung kecil, dimatikan *hotplate* lalu diangkat labu erlenmeyer dan ditutupi mulut labu erlenmeyer dengan aluminium foil

2. Sterilisasi dengan Autoklaf

- a. Disterilkan, disiapkan dan dibungkus alat dan media dengan aluminium foil
- b. Disiapkan autoklaf dan diisi dengan air hingga garis batas pada autoklaf
- c. Alat dan media tersebut dimasukkan ke dalam panci/keranjang autoklaf kemudian autoklaf ditutup rapat lalu dikunci dengan tuas/klap (katup kontrol uap dipastikan dalam keadaan terbuka yaitu posisi tegak/vertikal)
- d. Autoklaf dihubungkan dengan sumber listrik dan tombol “ON” pada bagian bawah autoklaf ditekan lalu thermostat diputar ke posisi maksimal
- e. Kemudian katup kontrol diperhatikan setelah $\pm 20-25$ menit proses pemanasan, jika telah keluar tetes-tetes uap air dari celah katup maka katup kontrol ditutup (posisi horizontal)
- f. Proses sterilisasi berlangsung selama ± 40 menit pada tekanan 17-21 psi
- g. Thermostat diputar pada posisi awal dan *timer* dimulai selama ± 15 menit
- h. Setelah *timer* berbunyi, katup kontrol dibuka (posisi tegak/vertikal) secara perlahan agar tekanan uap dalam autoklaf turun sampai jarum penunjuk pada angka nol
- i. Tombol “OFF” pada autoklaf ditekan, penutup autoklaf dibukan dan alat maupun media yang disterilkan dikeluarkan dari panci/keranjang
- j. Setelah proses sterilisasi dilakukan, autoklaf dikosongkan dan dikeringkan dari sisa air

E. Hasil

1. Tabel 1. Penyiapan Media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA)

No.	Gambar	Keterangan

2. Tabel 2. Sterilisasi Alat dan Media

No.	Gambar	Keterangan

F. Pembahasan

**poin pembahasan disampaikan saat praktikum*

G. Kesimpulan

**kesimpulan dibuat berdasarkan tujuan kegiatan*

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Practice 2

Isolation of Fungal Spores in the Air

A. The Purpose

Students can find out the steps for isolating fungal spores in the air.

B. Literature Review

1. Mold

Mold can be found in all places where there is organic material and is easily carried into the room through wind gusts because it has many spores and can be carried by clothing dust or other materials brought into the room, or carried by insects or other animals from outside (Rahmawati, 2017: 45).

The presence of fungi is influenced by the presence of the substrate, temperature, and humidity. It is suspected that the mushrooms found have just entered the reading room because they are carried away by air coming from outside the reading room and some have been in the reading room for a long time because they can live and thrive on substrates such as dust, paper, or other particulates that are found in the reading room. The fungi in the room were previously thought to have come from outside the room, because naturally fungi generally live on organic substrates, live in soil, plants, animals, or in human body tissues, then the fungi along with their substrates are carried by the air into the air. indoor. Every day spores can enter the room if the windows and doors of the room are open (Rahmawati, 2017: 47).

2. Definition of Isolation

Isolation is the process of obtaining a fungus in the form of pure culture for the first time, the results obtained from this stage of activity are called isolates. Isolation of a fungus can be done directly from its

fruiting body tissue or its sexual spores (Gunawan, 2014: 24).

C. Tool and Materials

1. Tool

Petri dish 2 pieces

2. Materials

a. *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) Media

b. Label

D. Methods

1. Tool and materials that have been sterilized, prepared
2. Media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) is poured into a petri dish sufficiently and allowed to solidify
3. Isolation of fungal spores in the air by bringing the media to various sides indoors and outdoors and placing it for several minutes outdoors
4. The petri dish is closed and stored in a dark place for 2-3 days
5. After incubation, see if there are fungal colonies that grow from the media
6. Every step of the work that has been done is documented
7. Changes in the media are observed and documented.

E. Results

1. Table 1. Steps for isolation of fungal spores in the air

No.	Picture	Information

2. Table 2. Observations of fungal spore isolation

No.	Days to-	Picture	Information

F. Discussion

** discussion points delivered during practicum*

G. Conclusion

** conclusions are made based on the purpose of the activity*

References

APPROVAL PAGE

ATTACHMENT

Kegiatan ke 2

Isolasi Spora Cendawan di Udara

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat mengetahui langkah-langkah isolasi spora cendawan di udara

B. Kajian Pustaka

1. Jamur

Jamur dapat ditemukan di semua tempat yang terdapat bahan organik dan mudah terbawa masuk ke dalam ruangan melalui hembusan angin karena memiliki banyak spora serta dapat terbawa oleh debu pakaian maupun material lain yang dibawa ke dalam ruangan, atau dibawa oleh serangga maupun hewan lain dari luar ruangan (Rahmawati, 2017: 45).

Keberadaan jamur dipengaruhi oleh keberadaan substrat, suhu, dan kelembapan. Jamur yang ditemukan tersebut diduga ada yang baru masuk ke dalam ruang baca karena terbawa oleh udara yang berasal dari luar ruang baca dan ada yang telah lama berada di dalam ruang baca karena dapat hidup dan berkembang di substrat seperti debu, kertas, maupun partikulat lain yang ada di dalam ruang baca. Jamur yang ada di dalam ruangan diduga sebelumnya ada yang berasal dari luar ruangan, karena secara alami umumnya jamur hidup pada substrat organik, hidup di dalam tanah, tanaman, hewan, maupun di dalam jaringan tubuh manusia, selanjutnya jamur bersama substratnya terbawa oleh udara masuk ke dalam ruangan. Setiap hari spora dapat masuk ke dalam ruangan apabila jendela dan pintu ruangan terbuka (Rahmawati, 2017: 47).

2. Definisi Isolasi

Isolasi merupakan proses memperoleh cendawan dalam bentuk biakan murni untuk pertama kalinya, hasil yang diperoleh dari tahap

kegiatan ini dinamakan isolat. Isolasi suatu jamur dapat dilakukan langsung dari jaringan tubuh buahnya ataupun spora seksualnya (Gunawan, 2014: 24).

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Cawan petri 2 buah

2. Bahan

- a. Media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA)
- b. Kertas label

D. Cara Kerja

1. Alat dan bahan yang telah disterilkan, disiapkan
2. Media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) dituangkan pada cawan petri secukupnya dan didiamkan hingga memadat
3. Isolasi spora cendawan di udara dengan cara media tersebut dibawa ke berbagai sisi di dalam ruangan maupun di luar ruangan dan diletakkan selama beberapa menit di luar ruangan
4. Cawan petri ditutup dan disimpan pada tempat yang gelap selama 2-3 hari
5. Setelah diinkubasi, lihat apakah terdapat koloni cendawan yang tumbuh dari media tersebut
6. Setiap langkah kerja yang telah dilakukan didokumentasi
7. Perubahan pada media diamati dan didokumentasi.

E. Hasil

1. Tabel 1. Langkah-langkah isolasi spora cendawan di udara

No.	Gambar	Keterangan

2. Tabel 2. Hasil pengamatan isolasi spora cendawan

No.	Hari ke-	Gambar	Keterangan

F. Pembahasan

**poin pembahasan disampaikan saat praktikum*

G. Kesimpulan

**kesimpulan dibuat berdasarkan tujuan kegiatan*

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Practice 3
Fungal Inoculation Staining and Identification

A. The Purposes

1. Students can know the steps for staining the fungus
2. Students can identify the morphology of fungal spores

B. Literature Review

1. Microorganism Staining

Most microorganisms are colorless, so to be able to make observations under a light microscope, it is necessary to stain the microorganisms with certain dyes. Microorganism staining is basically a procedure of staining microorganisms with dyes that can highlight the specific structure of the microorganisms you want to observe. Before microorganisms can be stained, they must first be fixed so that they are attached to a glass object (*microscope slide*). In the absence of fixation, the application of color to microorganisms followed by a dye washing procedure with running water will cause the microorganisms to be washed away. There are three kinds of staining, namely simple staining (*simple stain*), differential staining (*differential stain*), and special staining (*special stain*). In simple staining, only one type of dye is used and aims to color all microorganism cells so that the cellular shape and basic structure can be seen (Padoli, 2016: 14).

According to Pelczar (2010, 82) the main steps in preparing stained microbial specimens for microscopic examination are:

- a. Placement of a smear or a thin layer of the specimen on the slide.
- b. Fixation of the smear on the slide, usually by heating which causes microorganisms to adhere to the slide.
- c. Application of a single dye (simple stain) or a series of seas of dyes or reagents (differential dyes).

2. Fungus

Fungi do not have chromatophores, therefore they are generally colorless. The vegetative body part consists of fine threads called hyphae, which are entirely mycelium. Some of the threads are insulated, some are not (Tjitrosoepomo, 2014: 88 and 90).

Fungi consist of somatic or vegetative structures, namely *thallus* which is a *filament* or hyphal thread, mycelium is a network of hyphae. Fungi consist of two groups, namely those that are unicellular known as yeasts or yeasts and those that are multicellular are known as molds. Yeast cells are larger than most bacteria with various sizes, usually egg-shaped, elongated or spherical. Each species has a distinctive shape. The body of a fungus basically consists of two parts, namely mycelium and spores. Mycelium is a collection of hyphae (*filaments*) (Suryani, et al., 2020: 11).

3. Hyphae Form

According to Suryani, et al. (2020, 11) There are 3 types of hyphae, namely:

- a. Aseptate ie hyphae that are not insulated containing many nuclei are called coenocytic (*coenocytic*).
- b. Septates with uninucleate cells are called monocytic hyphae.
- c. Septate with multinucleated cells.

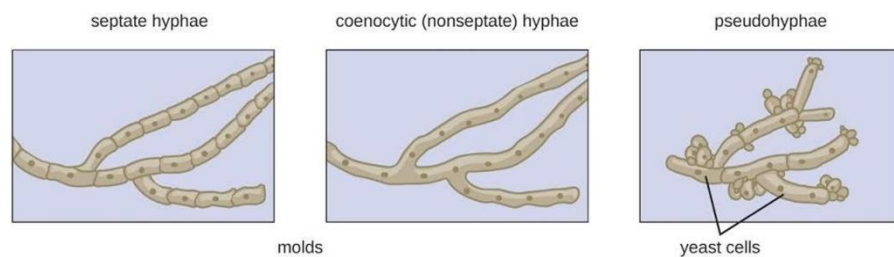


Figure 1. Various forms of hyphae in Fungi
(Source: George, 2018)

C. Tools and Materials

1. Tools

- | | |
|-----------------|----------|
| a. Microscope | 1 unit |
| b. Needles | 2 pieces |
| c. Bunsen | 1 piece |
| d. Dropper | 1 piece |
| e. Object glass | 1 piece |
| f. Cover glass | 2 pieces |
| g. Marker | 1 piece |

2. Materials

- a. Tempe that has rotted
- b. Moldy bread
- c. Alcohol 70%
- d. Lactophenol *Blue Solution* (LBS) dye

D. Methods

1. Prepare the tools and materials to be used
2. The object glass and cover glass are cleaned using 70% alcohol and a tissue to remove the sticking stains
3. The bottom of the object glass is made into two circles, after that the top of the slide is dripped with Lactophenol Blue Solution (LBS) dye on each circle that has been made
4. Mushrooms on tempeh that have rotted are taken using a needle and spread then covered with a cover slip (try so that there are no bubbles). The same steps are also carried out on the mushrooms on moldy bread
5. Tempe and bread mushroom preparations were observed using a light microscope from weak magnification to strong magnification.

E. Results

1. Table 1. Steps for staining the fungus

No.	Picture	Information

2. Identification of fungal hyphae morphology

F. Discussion

** discussion points delivered during practicum*

G. Conclusion

** conclusions are made based on the purpose of the activity*

References

APPROVAL PAGE

ATTACHMENT

Kegiatan ke 3 Pewarnaan dan Identifikasi Inokulasi Cendawan

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengetahui langkah-langkah pewarnaan cendawan
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi morfologi spora cendawan

B. Kajian Pustaka

1. Pewarnaan Mikroorganisme

Sebagian besar mikroorganisme tidak berwarna, maka untuk dapat melakukan pengamatan di bawah mikroskop cahaya, diperlukan pewarnaan mikroorganisme dengan pewarna tertentu. Pewarnaan mikroorganisme pada dasarnya adalah prosedur mewarnai mikroorganisme dengan zat warna yang dapat menonjolkan struktur tertentu dari mikroorganisme yang ingin diamati. Sebelum mikroorganisme dapat diwarnai, mikroorganisme tersebut harus terlebih dahulu difiksasi agar terikat (menempel) pada kaca obyek (*microscope slide*). Tanpa adanya fiksasi, maka pemberian warna pada mikroorganisme yang dilanjutkan dengan prosedur pencucian zat warna dengan air mengalir akan menyebabkan mikroorganisme ikut tercuci. Ada tiga macam pewarnaan, yaitu pewarnaan sederhana (*simple stain*), pewarnaan diferensial (*differential stain*), dan pewarnaan khusus (*special stain*). Pada pewarnaan sederhana hanya digunakan satu macam pewarna dan bertujuan mewarnai seluruh sel mikroorganisme sehingga bentuk seluler dan struktur dasarnya dapat terlihat (Padoli, 2016: 14).

Menurut Pelczar (2010, 82) langkah-langkah utama dalam mempersiapkan spesimen mikroba yang diwarnai untuk pemeriksaan mikroskopik ialah:

- a. Penempatan olesan atau lapisan tipis spesimen pada kaca objek.
- b. Fiksasi olesan pada kaca objek, biasanya dengan pemanasan yang

menyebabkan mikroorganisme melekat pada kaca objek.

- c. Aplikasi pewarna tunggal (pewarnaan sederhana) atau serangkaian lautan pewarna atau reagen (pewarna diferensial).

2. Cendawan

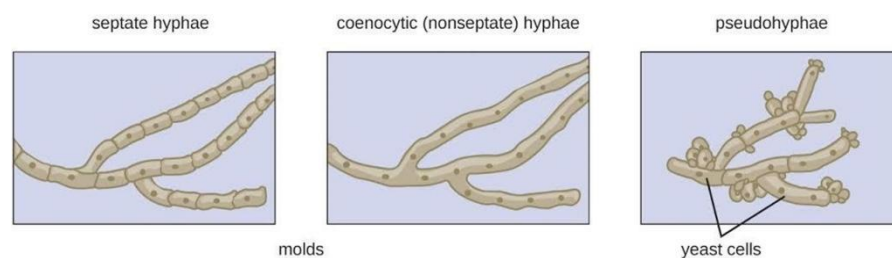
Cendawan tidak mempunyai kromatofora, oleh sebab itu umumnya tidak berwarna. Bagian tubuh yang vegetatif terdiri atas benang-benang halus yang dinamakan hifa, yang seluruhnya merupakan miselium. Benang-benang itu ada yang bersekat-sekat ada yang tidak (Tjitrosoepomo, 2014: 88 dan 90).

Jamur terdiri dari struktur somatik atau vegetatif yaitu *thallus* yang merupakan *filament* atau benang hifa, miselium merupakan jalinan hifa. Jamur terdiri dari dua golongan yaitu yang bersifat uniseluler dikenal sebagai khamir atau ragi dan yang bersifat multiseluler dikenal sebagai kapang. Sel khamir lebih besar dari pada kebanyakan bakteri dengan ukuran beragam, biasanya berbentuk telur, memanjang atau bola. Setiap spesies memiliki bentuk yang khas. Tubuh kapang pada dasarnya terdiri dari dua bagian yaitu miselium dan spora. Miselium merupakan kumpulan Hifa (*filament*) (Suryani, dkk., 2020: 11).

3. Bentuk Hifa

Menurut Suryani, dkk. (2020, 11) bentuk hifa ada 3 macam yaitu :

- a. Aseptat yaitu Hifa yang tidak bersekat mengandung banyak inti disebut senositik (*coenocytic*).
- b. Septat dengan sel-sel uninukleat disebut monositik hifa.
- c. Septat dengan sel-sel multinukleat.



Gambar 1. Macam-macam bentuk hifa pada Cendawan
(Sumber: George, 2018)

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|-----------------|--------|
| a. Mikroskop | 1 unit |
| b. Jarum | 2 buah |
| c. Bunsen | 1 buah |
| d. Pipet tetes | 1 buah |
| e. Kaca objek | 1 buah |
| f. Kaca penutup | 2 buah |
| g. Spidol | 1 buah |

2. Bahan

- Tempe yang telah membusuk
- Roti berjamur
- Alkohol 70%
- Pewarna *Lactophenol Blue Solution* (LBS)

D. Cara Kerja

- Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- Kaca objek dan kaca penutup dibersihkan menggunakan alkohol 70% dan tisu untuk menghilangkan noda yang menempel
- Bagian bawah kaca objek dibuat dua lingkaran setelah itu bagian atas kaca objek ditetesi pewarna *Lactophenol Blue Solution* (LBS) pada masing-masing lingkaran yang telah dibuat
- Jamur pada tempe yang telah membusuk diambil menggunakan jarum dan disebar kemudian ditutup dengan kaca penutup (diusahakan agar tidak terdapat gelembung). Langkah yang sama dilakukan juga pada jamur pada roti berjamur
- Preparat jamur tempe dan roti diamati menggunakan mikroskop cahaya dari perbesaran lemah ke perbesaran kuat

E. Hasil

1. Tabel 1. Langkah-langkah pewarnaan cendawan

No.	Gambar	Keterangan

2. Identifikasi morfologi hifa cendawan

F. Pembahasan

**poin pembahasan disampaikan saat praktikum*

G. Kesimpulan

**kesimpulan dibuat berdasarkan tujuan kegiatan*

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Practice 4

Protozoa

A. The Purposes

1. Students can know object protozoa
2. Students can put object protozoa on position taxonomy
3. Students can know habitat protozoa

B. Literature Review

1. Definition of Protozoa

Protozoa comes from the Greek which consists of the words *proto* and *zoon* , which means animal first, is Protists eukaryotic which there is as cells single and could distinguished from other eukaryotic protists by their ability to switch places at a certain rate in cycle his life and from absence cell wall. Review about protozoa named protozoology. These creatures are mainly microscopic in size. Sometimes colonies form that is gathering own cells (Pelczar, 2010: 218).

Protozoa including microorganisms, the size is between 3 microns to 100 microns. Protozoa is an inhabitant of watery/wet places, when the situation becomes dry, it will make *cyste* (Crystal). Life activities conducted by cell that alone. In the cell there are tools who carry out life activities. The tools are for example the nucleus, nucleus, cavity and mitochondria (Rusyana, 2016: 5).

2. Protozoa Characteristics

According to Lumowa (2014, 13-14) that characteristic features general protozoa is as following:

- a. Generally no could make food alone (heterotrophs)
- b. Protozoa have tool motion that is there is which in the form of foot pseudo, your feather vibrates (cilia) or hairwhip (flagellates).
- c. Life free, sporophyte or parasite

- d. Organism celled single
- e. Eukaryotic or have membrane nucleus or core true
- f. Life solitary (alone) or colonize (group)
- g. Could shape cyst for endure life. Cyst, is form cell protozoa which dehydrated and walled thick similar with endospore which occur on bacteria
- h. Protozoa capable endure life in environment dry nor wet
- i. Protozoa no have wall cell
- j. Protozoa is organism microscopic which prokaryotes.

C. Tools and Materials

1. Tools

- | | |
|-----------------|-----------|
| a. Microscope | 1 units |
| b. Syringe | 1 piece |
| c. Object glass | 1 piece |
| d. Cover glass | 1 piece |
| e. Tool write | 1 set |
| f. Paper | sufficent |
| g. HandPhone | 1 unit |

2. Materials

- a. Cockroach (*Blattodea*)
- b. Protozoa pictures

D. Methods

1. Prepare the necessary tools and materials
2. Anesthetized by cockroaches (*Blattodea*) using cotton that has been given alcohol
3. Let the cockroach (*Blattodea*) pass out for 15 minutes
4. Take a sample in the form of a liquid that is in the stomach of a cockroach (*Blattodea*) by being injected using an existing syringe
5. Dropped onto a glass slide and covered with a cover slip

6. Observe the protozoa in the sample on the glass slide using a microscope and observe the picture of the protozoa provided by the assistant
7. Draw the observed protozoa
8. Written the classification
9. Draw a schematic of its life cycle.

E. Results

1. Protozoan observation pictures
2. Protozoa classification
3. Protozoa life cycle

F. Discussion

** discussion points delivered during practicum*

G. Conclusion

** conclusions are made based on the purpose of the activity*

References

APPROVAL PAGE

ATTACHMENT

Kegiatan ke 4

Protozoa

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengenal objek protozoa
2. Mahasiswa dapat menempatkan objek protozoa pada kedudukan taksonominya
3. Mahasiswa dapat mengenal habitat protozoa

B. Kajian Pustaka

1. Definisi Protozoa

Protozoa berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari kata *proto* dan *zoon*, artinya binatang pertama, merupakan Protista eukariotik yang terdapat sebagai sel-sel tunggal dan dapat dibedakan dari Protista eukariotik lain dari kemampuannya beralih tempat pada tingkat tertentu dalam daur hidupnya dan dari tiadanya dinding sel. Penelaahan tentang protozoa dinamakan protozoology. Makhluk ini terutama berukuran mikroskopik. Kadang-kadang terbentuk koloni, yaitu kumpulan sel-sel sendiri (Pelczar, 2010: 218).

Protozoa termasuk mikroorganisme, besarnya antara 3 mikron sampai 100 mikron. Protozoa merupakan penghuni tempat berair/tempat basah, bila keadaan menjadi kering, akan membuat *cyste* (Kristal). Kegiatan hidup dilakukan oleh sel itu sendiri. Di dalam sel terdapat alat-alat yang melakukan kegiatan hidup. Alat-alat itu misalnya inti, butir inti, rongga dan mitokondria (Rusyana, 2016: 5).

2. Ciri-ciri Protozoa

Menurut Lumowa (2014, 13-14) bahwa ciri-ciri umum protozoa adalah sebagai berikut:

- a. Umumnya tidak dapat membuat makanan sendiri (heterotrof)
- b. Protozoa memiliki alat gerak yaitu ada yang berupa kaki semu,

bulu getar (cilia) atau bulucambuk (flagel).

- c. Hidup bebas, sparofit atau parasit
- d. Organisme bersel tunggal
- e. Eukariotik atau memiliki membran nukleus atau berinti sejati
- f. Hidup soliter (sendiri) atau berkoloni (kelompok)
- g. Dapat membentuk kista untuk bertahan hidup. Kista, merupakan bentuk sel protozoa yang terdehidrasi dan berdinding tebal mirip dengan endospora yang terjadi pada bakteri
- h. Protozoa mampu bertahan hidup dalam lingkungan kering maupun basah
- i. Protozoa tidak mempunyai dinding sel
- j. Protozoa merupakan organisme mikroskopis yang prokariot.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------------|------------|
| a. Mikroskop | 1 unit |
| b. Alat suntik | 1 buah |
| c. Kaca preparat | 1 buah |
| d. Kaca penutup | 1 buah |
| e. Alat tulis | 1 set |
| f. Kertas HVS | secukupnya |
| g. <i>HandPhone</i> | 1 unit |

2. Bahan

- a. Kecoa (*Blattodea*)
- b. Gambar protozoa

D. Cara Kerja

1. Disiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Dibius kecoa (*Blattodea*) dengan menggunakan kapas yang telah diberi alkohol
3. Dibiarkan kecoa (*Blattodea*) pingsab selama 15 menit

4. Diambil sampel berupa cairan yang berada di dalam perut kecoa kecoa (*Blattodea*) dengan disuntikkan menggunakan alat suntik yang ada
5. Diteteskan sampe di atas kaca preparat dan ditutup dengan kaca penutup
6. Diamati protozoa yang ada pada sampel di kaca preparat dengan menggunakan mikroskop dan diamati gambar protozoa yang disediakan asisten
7. Digambar protoza yang telah diamati
8. Dituliskan klasifikasinya
9. Digambar skema daur hidupnya.

H. Hasil

1. Gambar pengamatan protozoa
2. Klasifikasi protozoa
3. Daur hidup protozoa

I. Pembahasan

**poin pembahasan disampaikan saat praktikum*

J. Kesimpulan

**kesimpulan dibuat berdasarkan tujuan kegiatan*

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Practice 5

Algae

A. The Purposes

1. Students can know object Algae
2. Students can put object Algae on position taxonomy
3. Students can know habitat Algae

B. Literature Review

1. Definition of Algae

Algae or algae are organisms that can produce their own energy, such as plants because they can carry out photosynthesis, meaning that their cells contain chloroplasts. Algae Single-celled organisms, such as *Euglena*, are sometimes considered protozoa. Multi-celled algae and no could move free is so that sea (Subandi, 2014: 112).

Some algae entered into the kingdom Protista with protozoa. Algae celled shows a lot of development of cells and more advanced anatomy of the body, so that could entered into in kingdom plant. With thereby, algae can be considered organism transition from border protozoa to plant level tall (Subandi, 2014: 113).

2. Algae Size

Size algae very varies. Lots in in between which sized microscopic and a single cell with a maximum diameter of 0.5 m. But there are also very large big, reach 30 m or even more (Pratiwi., et al, 2015: 4).

3. Four Classes of Algae

According to eunuch (2016, 10-11, 16, 24, dan 37) algae sea could distinguished Becomes four class, that is:

- a. *Cyanophyta* (Algae) Green-Blue). *Cyanophyta* is one of the unique algae because it can grow in difficult places overgrown by plants or organisms other. Algae it's easy to find on the spot moist and

watery such as in rice fields, ponds, ditches, lakes, rivers, watery caves, rocky beaches, mud, on damp walls and even hot springs with temperature reaches 85°C . Algae this have color green the blueness caused by chlorophyll and pigment blue (phycocyanin). On algae blue, phycocyanin spread in cytoplasm and the cell no have wall core (cell prokaryotic).

- b. *Chlorophyta* (Algae green). *Chlorophyceae* is a class of algae with a dominant green pigment. Green algae is estimated to have species about 7,000 good species that live in water bid, in land, water brackish, and in the ocean. Algae character autotroph because capable synthesize inorganic materials with the help of light sun Becomes organic matter. Almost all green algae are eukaryotic. Algae single-celled and multi-celled with different shapes resembling threads, sheets, or forming colonies. Green algae with single cells can life stay or move. the cell character eukaryotes. Algae this have pigment chlorophyll a and chlorophyll b, pigment other which owned is caroteneand xanthophylls.
- c. *Phaeophyta* (Algae) chocolate). Algae chocolate can with easy to find in a few shallow water bottom until at a certain depth in the epipelagic region that is still covered by the entire spectrum light. These algae are multicellular and monocellular. This algae contains chlorophyll and brown pigments to carry out the process of photosynthesis. Multiple species from brown algae has a morphology similar to higher plants because perfect shape resembling a stem, stem base, leaf, kind of root, sort of flower, and even sort of fruit in Among the leaves.
- d. *Rhodophyta* (Algae) red). Algae red is group algae which have color redness. Existence color red because algae contain pigment phycoerythrin which very dominant compared with pigment chlorophyll, carotene, and xanthophylls. Type algae this is multicellular and/or microscopic. However, the dominant species is

the species that has relative size visible. The length reached by algae red is 10-100 cm in form sheet or file.

C. Tools and Materials

1. Tools

- | | |
|-----------------|------------|
| a. Microscope | 1 unit |
| b. Pipette | 1 piece |
| c. Object glass | 1 piece |
| d. Cover glass | 1 piece |
| e. HandPhone | 1 unit |
| f. Stationery | 1 set |
| g. Paper | sufficient |

2. Materials

- River water
- Reservoir water
- Pool water
- Rice field water
- Algae pictures

D. Methods

- Prepare the necessary tools and materials
- Drop 1 drop of sample water on the glass slide, then cover it with a cover slip and don't let air bubbles
- Observed with a microscope and take pictures of the observations
- Observe the algae pictures provided by the assistant
- Draw the structure of the observed algae
- Write down the classification
- Draw a schematic of its life cycle.

E. Results

- Picture of algae with names and parts observed

2. Algae classification
3. Algae life cycle pictures

F. Discussion

** discussion points delivered during practicum*

G. Conclusion

** conclusions are made based on the purpose of the activity*

References

APPROVAL PAGE

ATTACHMENT

Kegiatan ke 5

Alga

A. Tujuan Kegiatan

1. Mahasiswa dapat mengenal objek Alga
2. Mahasiswa dapat menempatkan objek Alga pada kedudukan taksonominya
3. Mahasiswa dapat mengenal habitat Alga

B. Kajian Pustaka

1. Definisi Alga

Alga atau ganggang merupakan organisme yang dapat menghasilkan energi sendiri, seperti tumbuhan karena dapat melangsungkan fotosintesis, artinya selnya mengandung kloroplas. Alga bersel tunggal, seperti *Euglena* kadang-kadang dianggap protozoa. Alga yang bersel banyak dan tidak dapat bergerak leluasa adalah agar laut (Subandi, 2014: 112).

Beberapa alga dimasukkan ke dalam kerajaan Protista bersama protozoa. Alga yang bersel banyak menunjukkan perkembangan sel dan anatomi tubuh yang lebih maju, sehingga dapat dimasukkan ke dalam kerajaan tumbuhan. Dengan demikian, alga dapat dianggap organisme peralihan dari perbatasan protozoa ke tumbuhan tingkat tinggi (Subandi, 2014: 113).

2. Ukuran Alga

Ukuran algae sangat bervariasi. Banyak di antaranya yang berukuran mikroskopis dan berupa sel tunggal dengan diameter maksimum 0,5 μ m. Namun ada pula yang berukuran sangat besar, mencapai 30 m atau bahkan lebih (Pratiwi., dkk, 2015: 4).

3. Empat Kelas Alga

Menurut Kasim (2016, 10-11, 16, 24, dan 37) alga laut dapat dibedakan menjadi empat kelas, yaitu:

- a. *Cyanophyta* (Alga Hijau-Biru). *Cyanophyta* adalah salah satu alga yang unik karena dapat tumbuh di tempat yang sulit ditumbuhi oleh tumbuhan atau organisme lainnya. Alga ini mudah ditemukan pada tempat yang lembab dan berair seperti di sawah, kolam, parit, selokan, danau, sungai gua-gua berair, pantai batuan, lumpur, di tembok-tembok yang lembab dan bahkan pada sumber air panas dengan suhu mencapai 85°C. Alga ini mempunyai warna hijau kebiruan yang diakibatkan oleh klorofil dan pigmen biru (fikosianin). Pada alga biru, fikosianin tersebar dalam sitoplasma dan selnya tidak memiliki dinding inti (sel prokariotik).
- b. *Chlorophyta* (Ganggang Hijau). *Chlorophyceae* adalah salah satu kelas dari alga dengan pigmen dominan berwarna hijau. Alga hijau diperkirakan mempunyai jumlah spesies sekitar 7.000 spesies baik yang hidup di air tawar, di darat, air payau, dan di lautan. Alga bersifat autotrof karena mampu mensintesis bahan anorganik dengan bantuan cahaya matahari menjadi bahan organik. Hampir seluruh alga hijau bersifat eukariotik. Alga bersel tunggal dan bersel banyak dengan bentuk yang menyerupai benang, lembaram, atau membentuk koloni. Alga hijau dengan sel tunggal dapat hidup menetap atau berpindah. Selnya bersifat eukariotik. Alga ini mempunyai pigmen klorofil a dan klorofil b, pigmen lainnya yang dimiliki adalah karotenoid dan xantofil.
- c. *Phaeophyta* (Alga Cokelat). Alga cokelat dapat dengan mudah dijumpai di beberapa dasar perairan dangkal sampai pada kedalaman tertentu di daerah epipelagial yang masih terjangkau oleh seluruh spektrum cahaya. Alga ini berbentuk multiseluler dan monoseluler. Alga ini mengandung klorofil serta pigmen-pigmen berwarna cokelat untuk melangsungkan proses fotosintesis. Beberapa spesies dari alga cokelat mempunyai morfologi yang mirip dengan tumbuhan tingkat tinggi karena bentuk sempurna yang menyerupai batang, pangkal batang, daun, semacam akar, semacam bunga, dan

bahkan semacam buah di antara daun-daunnya.

- d. *Rhodophyta* (Alga Merah). Alga merah merupakan kelompok alga yang mempunyai warna kemerahan. Adanya warna merah karena alga mengandung pigmen fikoeiritrin yang sangat dominan dibandingkan dengan pigmen klorofil, karoten, dan xantofil. Jenis alga ini adalah multiseluler dan atau mikroskopis. Namun, spesies dominan adalah spesies yang mempunyai ukuran yang relatif kasat mata. Ukuran panjang yang dicapai oleh alga merah adalah 10-100 cm dalam bentuk lembaran atau berkas.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|---------------------|------------|
| a. Mikroskop | 1 unit |
| b. Pipet tetes | 1 buah |
| c. Kaca preparat | 1 buah |
| d. Kaca penutup | 1 buah |
| e. <i>HandPhone</i> | 1 unit |
| f. Alat tulis | 1 set |
| g. Kertas HVS | secukupnya |

2. Bahan

- a. Air sungai
- b. Air waduk
- c. Air kolam
- d. Air sawah
- e. Gambar alga

D. Cara Kerja

1. Disiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Diteteskan 1 tetes air sampel pada kaca preparat, kemudian ditutup menggunakan kaca penutup dan jangan sampai ada gelembung udara
3. Diamati dengan mikroskop dan diambil gambar hasil pengamatan

tersebut

4. Diamati gambar alga yang disediakan asisten
5. Digambar struktur alga yang telah diamati
6. Dituliskan klasifikasinya
7. Digambar skema daur hidupnya.

E. Hasil

1. Gambar alga beserta nama dan bagian yang teramati
2. Klasifikasi alga
3. Gambar siklus hidup alga

H. Pembahasan

**poin pembahasan disampaikan saat praktikum*

I. Kesimpulan

**kesimpulan dibuat berdasarkan tujuan kegiatan*

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN

Practice 6

Fungus Wet Preservation

A. The Purpose

Students can know method making preservation wet fungus.

B. Literature Review

1. Fungus

Fungus are a group of eukaryotic and immobile organisms. Fungi are also a group of heterotrophic organisms that include microscopic molds, yeasts, multicellular fungi, and fungi. The way fungi reproduce through spores, spores are very small so they can spread through the air easily. Fungi in the air are in the form of spores. Fungal spores are a means of reproduction, both sexual and asexual. Contaminant fungal spores are spread everywhere, including those that can enter the human body through direct contact, inhalation, trauma, through ingestion of food and others. Air molds can cause disease in humans in one of four ways, namely allergic reactions due to exposure to fungal spores or vegetative cells, namely fever, asthma, or lungs; poisoning, due to toxins produced by fungidimonal aflatoxins can cause liver cancer, mycoses, namely fungal infections in the body such as histoplasmosis, candidiasis, superficial mycoses (hair, skin, nails), intermediate mycoses (respiratory tract, subcutaneous tissue), systemic mycoses (tissue internal organ); or fungi destroy food supplies, causing starvation. Factors related to the growth of air mold in a room are temperature and humidity (Saputra, 2017: 98).

2. Wet Preservation

Preserves/ herbarium are specimens (plant collections) both wet and dry collections. Dry specimens have generally been pressed and dried, while wet specimens are collections that are preserved using certain solutions, such as FAA (a solution consisting of formalin, alcohol, glacial

acid with a certain formula) and alcohol. Herbarium / wet preservation is a plant specimen that has been preserved and stored in a solution. The advantage of the herbarium/wet preserved media is that the preserved specimens do not lose their original properties, such as shape, arrangement, and even color. In addition, the manufacture of herbarium/wet preserves can be done quickly, as long as the preservative solution and containers are available (Ananta, 2018: 2).

According to Ananta (2018, 3) the steps for making wet preserved media are: as following:

- a. clean up more formerly macroalgae
- b. prepare formalin which has diluted (4%)
- c. Insert macroalgae into the bottle jam with position object upright
- d. Insert solution preservative that is formalin 4%,
- e. Closed meeting bottle so that air no can enter or go out,
- f. Put a label on the container containing the Latin name and local name, family, collector, habitat, location, date collection and the benefits. Whereas label classification species macroalgae sticked on part on closed bottle jam.

3. Salt

In general, salt refers to a chemical compound with the name Sodium Chloride or Sodium Chloride (NaCl). Salt is one of the complementary needs for food and a source of electrolytes for the human body. Besides being a product of an industry, salt is also used as an auxiliary material in various industries. The use of salt has been concentrated in three fields, namely food, industry (as raw material and auxiliary material), and preservatives (Assadad, 2011: 26-27).

Salting is a simple and traditional preservation technique. Salt is used as a preservative because salt is able to selectively inhibit microorganisms. The addition of salt can increase the WHC value. The use of low concentration salt, namely 1.1%, is effectively used as a preservative (Ratnasari, 2014: 8).

C. Tools and Materials

1. Tools

- | | |
|-------------------------------|------------|
| a. Jar/bottle glass which cap | 1 piece |
| b. Object glass | 1 piece |
| c. Yarn | sufficient |
| d. HandPhone | 1 unit |

2. Materials

- Fungus
- Salt (NaCl)
- Water
- Label

D. Methods

- Prepared tools and materials that will be used in practical activities
- Prepare a solution for preservation using table salt (NaCl) with water until it reaches a concentration of 2% (dissolved 0.02 grams of table salt into 100 ml of water)
- Before the ingredients are put into the table salt solution, clean the ingredients first with clean water.
- Tied the material with glass slides using a thread to keep it in a vertical position on the jar, then the material that has been tied with glass slides is put into a jar that has been cleaned first and is already dry.
- The position of the material is set so that later when the solution is added, the morphology of the material is still clear to observe (not piled up) and the material is in a vertical state.
- Put enough salt solution into the jar until the ingredients sink enough, then close the jar tightly
- Labeled with information containing the Latin name and local name of the material, collector, habitat, location, and date of collection. Meanwhile, the fungal species classification label is affixed to the top of the bottle cap.

E. Result

No	Picture	Information

F. Discussion

** discussion points delivered during practicum*

G. Conclusion

** conclusions are made based on the purpose of the activity*

References

APPROVAL PAGE

ATTACHMENT

Kegiatan ke 6

Awetan Basah Cendawan

A. Tujuan Kegiatan

Mahasiswa dapat mengetahui cara pembuatan awetan basah cendawan

B. Kajian Pustaka

1. Cendawan

Jamur atau Fungi adalah kelompok organisme eukariotik dan tidak bergerak. Jamur juga merupakan kelompok organisme heterotrof yang mencakup kapang mikroskopik, ragi, jamur multisel, dan cendawan. Cara jamur berkembang biak melalui spora, spora memiliki ukuran yang sangat kecil sehingga dapat menyebar melalui udara dengan mudah. Jamur yang terdapat di udara adalah dalam bentuk spora. Spora jamur merupakan alat reproduksi, baik seksual maupun aseksual. Spora jamur kontaminan tersebar dimana-mana, termasuk diantaranya bisa masuk ke dalam tubuh manusia melalui kontak langsung, inhalasi, trauma, melalui pencernaan makanan dan lain-lain. Jamur udara dapat menyebabkan penyakit pada manusia melalui salah satu cara dari empat cara, yakni reaksi alergi karena terpapar oleh spora atau sel vegetatif jamur yaitu demam, asma, atau paru-paru; keracunan, akibat racun yang diproduksi fungidimonal aflatoksin dapat mengakibatkan kanker hati, mycoses, yaitu infeksi jamur dalam tubuh seperti histoplasmosis, candidiasis, superfisial mycoses (rambut, kulit, kuku), intermediate mycoses (saluran nafas, jaringan bawah kulit), systemic mycoses (jaringan organ dalam); atau fungi merusak persediaan makanan sehingga menyebabkan kelaparan. Faktor-faktor yang berhubungan dengan tumbuhnya jamur udara di suatu ruangan adalah suhu dan kelembaban (Saputra, 2017: 98).

2. Awetan Basah

Awetan/ herbarium adalah spesimen (koleksi tumbuhan) baik koleksi

basah maupun kering. Spesimen kering pada umumnya telah dipres dan dikeringkan, sedangkan spesimen basah yaitu koleksi yang diawetkan dengan menggunakan larutan tertentu, seperti FAA (larutan yang terdiri dari formalin, alkohol, asam glasial dengan formula tertentu) dan alcohol. Herbarium/ awetan basah adalah spesimen tumbuhan yang telah diawetkan dan disimpan dalam suatu larutan. Kelebihan dari media herbarium/ awetan basah yaitu spesimen yang diawetkan tidak kehilangan sifat-sifat aslinya, seperti bentuk, susunan, bahkan warnanya. Selain itu, pembuatan herbarium/ awetan basah dapat dilakukan dengan cepat, asalkan larutan pengawet dan wadah sudah tersedia (Ananta, 2018: 2).

Menurut Ananta (2018, 3) adapun langkah-langkah pembuatan media awetan basah adalah sebagai berikut:

- a. Bersihkan terlebih dahulu makroalga
- b. Sediakan formalin yang telah diencerkan (4%)
- c. Masukkan makroalga kedalam botol selai dengan posisi objek tegak
- d. Masukkan larutan pengawet yaitu formalin 4%,
- e. Tutup rapat botol agar udara tidak bisa masuk ataupun keluar,
- f. Tempelkan label pada wadah yang berisi nama latin dan nama lokal, famili, kolektor, habitat, lokasi, tanggal koleksi dan manfaatnya. Sedangkan label klasifikasi spesies makroalga ditempel pada bagian atas tutup botol selai.

3. Garam

Secara umum, garam merujuk pada suatu senyawa kimia dengan nama Sodium Klorida atau Natrium Klorida (NaCl). Garam merupakan salah satu kebutuhan pelengkap untuk pangan dan sumber elektrolit bagi tubuh manusia. Garam di samping sebagai produk sebuah industri, juga digunakan sebagai bahan bantu di berbagai industri. Penggunaan garam selama ini terkonsentrasi pada tiga bidang, yaitu bahan pangan, industri (sebagai bahan baku maupun bahan bantu), dan bahan pengawet (Assadad, 2011: 26-27).

Penggaraman merupakan teknik pengawetan yang dilakukan secara

sederhana dan tradisional. Garam digunakan sebagai pengawet karena garam mampu menghambat mikroorganisme secara selektif. Penambahan garam dapat menaikkan nilai WHC. Penggunaan garam konsentrasi rendah yaitu 1,1% efektif digunakan sebagai pengawet (Ratnasari, 2014: 8).

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|------------------------------------|------------|
| a. Toples/botol kaca yang bertutup | 1 buah |
| b. Kaca preparat | 1 buah |
| c. Benang | secukupnya |
| d. <i>HandPhone</i> | 1 unit |

2. Bahan

- Cendawan
- Garam dapur (NaCl)
- Air
- Label

D. Cara kerja

1. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan praktikum
2. Dibuat larutan untuk pengawetan dengan menggunakan garam dapur (NaCl) dengan air hingga mencapai konsentrasi 2% (dilarutkan 0.02 gram garam dapur ke dalam 100 ml air)
3. Sebelum bahan dimasukkan ke dalam larutan garam dapur, dibersihkan bahan-bahan tersebut terlebih dahulu dengan air bersih.
4. Diikat bahan dengan kaca preparat menggunakan benang agar tetap berada pada posisi vertical pada toples, lalu bahan yang telah diikat dengan kaca preparat dimasukkan ke dalam toples yang sudah terlebih dahulu dibersihkan dan sudah dalam keadaan kering

5. Posisi dari bahan diatur agar nantinya ketika dimasukkan larutan, morfologi dari bahan masih jelas untuk diamati (tidak menumpuk) dan bahan dalam keadaan vertical.
6. Dimasukkan larutan garam secukupnya ke dalam toples hingga bahan cukup tenggelam, lalu ditutup toples dengan rapat
7. Diberi label keterangan yang berisi nama latin dan nama lokal bahan, kolektor, habitat, lokasi, dan tanggal koleksi. Sedangkan, label klasifikasi spesies cendawan ditempel pada bagian atas tutup botol.

E. Hasil

No	Gambar	Keterangan

F. Pembahasan

**poin pembahasan disampaikan saat praktikum*

G. Kesimpulan

**kesimpulan dibuat berdasarkan tujuan kegiatan*

Daftar Rujukan

LEMBAR PENGESAHAN

LAMPIRAN