



Modul Praktikum Botani Cryptogamae

Untuk kalangan sendiri

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Syarifah Widya Ulfa, M.Pd

VISI MISI PRODI TADRIS BIOLOGI

A. VISI PRODI TADRIS BIOLOGI

1. Menjadikan program studi unggul tingkat regional dalam menghasilkan sarjana pendidikan Biologi yang profesional dan kreatif berlandaskan potensi lokal dan pendidikan Islam terpadu berbasis transdisipliner untuk menciptakan masyarakat pembelajar yang mandiri tahun 2035

B. MISI PRODI TADRIS BIOLOGI

1. Melaksanakan Pendidikan dan pembelajaran Islam tepadu yang berjiwa edupreneur berbasis wahdatul ulum transdisipliner.
2. Melaksanakan penelitian bidang pendidikan Biologi berbasis wahdatul ulum transdisipliner dan potensi local dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
3. Melaksanakan pengabdian masyarakat bidang pendidiakn Biologi biologi berbasis wahdatul ulum transdisipliner untuk mewujudkan masyarakat belajar multiliterasi yang mandiri dan sejahtera.
4. Menjalin hubungan Kerjasama nasional dan internasional untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas tridharma perguruan tinggi

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim Alhamdulillah, puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, rabb semesta alam atas limpahan rahmat, hidayah serta inspirasinya, sehingga penulis dapat menyelesaikan **Modul Panduan Praktikum Botani Cryptogamae**. Shalawat serta salam semoga senantiasa Allah limpahkan kepada Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya, serta pengikutnya sampai akhir jaman.

Modul panduan praktikum ini disusun untuk membantu mahasiswa dalam mengimplementasikan pemahaman teori yang telah dipelajari dalam perkuliahan dalam bentuk lebih riil dalam kegiatan praktikum.

Modul ini disusun oleh Syarifah Widya Ulfa, M.Pd selaku dosen Mata Kuliah Botani Cryptogamae. Penulis berupaya untuk memberikan yang terbaik dalam penyelesaian modul ini, akan tetapi penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif dari pihak terkait penulis harapkan sebagai referensi untuk memperbaikinya dimasa yang akan datang.

Terima kasih kepada semua pihak yang terkait yang telah membantu dalam penyelesaian modul ini. Akhirnya, teriring doa yang tulus semoga segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penyusun mendapatkan balasan dan ridho Allah SWT, dan semoga modul ini memberi manfaat khususnya bagi dunia pendidikan.

DAFTAR ISI

VISI MISI TADRIS BIOLOGI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
TATA TERTIB PRAKTIKUM	iv
FORMAT LAPORAN PRAKTIKUM	v
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-1 Pengamatan Sel Pada Divisi Scyzhophyta (<i>Bacteria</i> Dan <i>Cyanophyceae</i>)	1
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-2 Pengamatan Pada <i>Algae</i> Mikroskopis Pada Kelas <i>Chlorophyta</i> (Alga Hijau), <i>Chrysophyta</i> (Alga Kuning Keemasan	7
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-3 Pengamatan Pada <i>Algae</i> Makroskopis Pada Kelas <i>Rhodophyta</i> (Alga Merah) Dan <i>Paeophyta</i> (Alga Coklat)	18
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-4 Pengamatan Struktur Tubuh Fungi (Jamur) Mikroskopis	27
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-5 Pengamatan Pada Fungi (Jamur) Makroskopis	32
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-6 Pengamatan Lichenes (Lumut Kerak)	37
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-7 Budidaya Jamur Tiram	44
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-8 Budidaya Jamur Kancing (<i>Agaricus Bisporus</i>)	50
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-9 Identifikasi Bentuk Morfologi Gametofit Dan Sporofit Lumut Pada Divisi Bryophyta	58
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-10 Identifikasi Morfologi Gametofit Dan Sporofit Pada Divisi Pteridophyta	64
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-11 Pembuatan Kunci Determinasi pada Tumbuhan tingkat rendah	70
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-12 Pembuatan Herbarium Kering Dan Herbarium Basah	76
KEGIATAN PRAKTIKUM KE-13 Praktik Lapangan Botani Cryptogamae	81

TATA TERTIB PRAKTIKUM

A. Kewajiban Praktikan

1. Memperhatikan petunjuk-petunjuk yang diberikan oleh dosen pembimbing/asisten.
2. Mempelajari acara kegiatan praktikum dengan baik sebelum melaksanakan praktikum
3. Setiap mahasiswa wajib membaca penuntun praktikum dengan seksama dan harus memahami isinya, selanjutnya dijadikan pedoman atau acuan dalam melaksanakan praktikum.
4. Setiap mahasiswa harus sudah benar-benar mengetahui rencana kerja yang akan dilakukan sebelum masuk laboratorium atau ke lapangan.
5. Mengerjakan tugas dengan baik di ruangan/laboratorium maupun di lapangan sesuai instruksi dari dosen/asisten.
6. Hadir dalam barisan 15 menit sebelum masuk ke dalam ruangan dan ke lapangan.
7. Mengikuti tes sebelum masuk ke dalam ruangan
8. Wajib mengikuti setiap kegiatan praktikum dari awal hingga akhir
9. Mahasiswa wajib hadir tepat waktu. Bila terlambat lebih dari 30 menit maka tidak diperbolehkan mengikuti praktikum
10. Setiap mahasiswa tidak diperbolehkan pulang sebelum mendapat izin dari Dosen pembimbing/Asisten.
11. Perilaku mahasiswa yang dinilai **TIDAK DISIPLIN** dalam mentaati tata tertib praktikum ini dapat **DIBATALKAN** keikutsertaan mengikuti praktikum.

FORMAT LAPORAN PRAKTIKUM

Sistematika Laporan Praktikum :

- ✓ Cover
- ✓ Pendahuluan
 - A. Latar Belakang Masalah
 - B. Tujuan
- ✓ Tinjauan Pustaka
- ✓ Metode Praktikum
 - A. Waktu dan Tempat
 - B. Alat dan Bahan
 - C. Prosedur Kerja
- ✓ Hasil dan Pembahasan
 - A. Hasil Penelitian / Tabel Pengamatan
 - B. Pembahasan
- ✓ Kesimpulan
- ✓ Daftar Pustaka (minimal 3 referensi)

Perhatikan!

Laporan praktikum harus original, logik dan akurat. Laporan ditulis tangan sesuai dengan format laporan praktikum yang dikeluarkan dosen, yang memuat Latar belakang, Tujuan Praktikum, Tinjauan Pustaka, Waktu dan Tempat, Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan serta Kesimpulan. Dalam hal kerja kelompok, mahasiswa harus mampu menunjukkan tingkat partisipasi dan kontribusinya. Laporan praktikum dikumpulkan paling lambat 1 minggu setelah praktikum berakhir.

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-1

PENGAMATAN SEL PADA DIVISI SCYZHOPHYTA

(*Bacteria dan Cyanophyceae*)

A. Tujuan

1. Mahasiswa mampu mengetahui ciri-ciri organisme yang tergolong bakteri dan ganggang hijau-biru.
2. Mahasiswa mengetahui bentuk-bentuk sel bakteri dan sel ganggang hijau-biru.
3. Mahasiswa mengenal beberapa organisme yang tergolong kedalam bakteri dan organisme yang tergolong ganggang hijau-biru

B. Landasan Teori

Schizophyta atau tumbuhan belah (dari bahasa Latin *shizere* atau Yunani *schzein* = membelah, dan *phyton* (Yunani) = tumbuhan). Divisi tumbuhan , selain berkembang biak dengan cara membelah diri juga memiliki ciri, hanya terdiri atas satu sel saja, protoplas belum terdiferensiasi dengan jelas, sehingga inti belum tampak nyata, demikian pula plastidanya. Tumbuhan belah dianggap sebagai kelompok dengan tingkat perkembangan filogenetik yang paling rendah, jadi dari segi evolusi merupakan tumbuhan yang paling tua dan paling primitif.

Schizophita sendiri terbagi menjadi dua kelas yaitu *Schizomycetes* atau lebih dikenal dengan nama bakteri, dan kelas *cyanophyta* atau ganggang biru. Bakteri dan ganggang memiliki karakteristik yang berbeda, juga dibedakan dari peranan masing – masing ada yang berdampak positif dan negatifnya sehingga manusia dapat memanfaatkan untuk membantu dalam segala bidang, utamanya dibidang industry dan pertanian.

Tumbuhan belah dibagi kedalam dua kelas yaitu:

1. Kelas bakteria (Bacteria atau Schizomycetes)

Ciri-ciri bakteri:

- a. Bersel tunggal
- b. Bentuk sel bermacam-macam antara lain: peluru, bola, batang, bengkok, spiral. Bentuk dasar ini dapat berubah bentuk pada kondisi tertentu, yang disebut involusi.

- c. Ukuran tubuh bakteri bervariasi dan sangat kecil mulai dari yang kurang dari 0,1 μ sampai 100 μ (1 μ = 0,001 mm).
- d. Umumnya bergerak passif tetapi ada beberapa jenis yang dapat bergerak aktif karena dilengkapi bulu cambuk/flagel. Jumlah dan letak flagel berbeda-beda pada tubuh bakteri seperti: monotrik, lofotrik, kopotrik, peritrik. Contoh bakteri: *Rhizobium leguminosarum*, *Escherichia coli*, dll.

2. Kelas ganggang hijau-biru (Cyanophyceae)

Ciri-ciri Ganggang hijau biru:

- a. Umumnya tidak bergerak karena tidak memiliki bulu cambuk, kalau pun bergerak hanya bergerak merayap yang meluncur pada alas yang basah. contoh pada *Oscillatoria*.
- b. Perkembangbiakan hanya secara vegetatif yaitu membelah diri. Secara generatif belum pernah ditemukan.
- c. Bisa berupa sel tunggal atau koloni berbentuk benang Contoh ganggang hijau-biru: *Chroococcus turgidus*, *Gloeocapsa sanguinea*, *Oscillatoria*, *Nostoc*, *Anabaena cycadae*, *Anabaena azollae*.

C. Alat dan Bahan

Alat

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1. Mikroskop | 8. Silet |
| 2. Objek glass | 9. Pipet tetes |
| 3. Deck glass | 10. Gelas arloji |
| 4. Silet | 11. Lap / tissue |
| 5. Pipet tetes | |
| 6. Gelas arloji | |
| 7. Alat tulis menulis | |

Bahan

- 1. Aquadest
- 2. Bintil akar kacang tanah (*Arachis hypogea*)/ bintil akar putri malu (*Mimosa pudica*)/ bintil akar kacang hijau (*Vigna radiata*)/ bintil akar kacang Panjang (*Phaseolus vulgaris*)/ bintil akar pakis haji (*Cycas rumpii*)
- 3. Air kolam/ danau berwarna hijau
- 4. Selaput lendir pada tembok yang basah

5. Prepare awetan spesies Cyanophyta

D. Prosedur Kerja

Pengamatan Sel Bakteri

a. Pada Bintil akar

1. Iris dengan hati-hati dan setipis mungkin hingga nampak transparan bintil akar tumbuhan kacang-kacangan.
2. Irisan tipis bintil akar diletakkan di atas objek glass
3. Dengan menggunakan pipet, irisan tersebut ditetesi setetes aquadest.
4. Tutup dengan deck glass. Kemudian amati preparat tersebut dengan mikroskop cahaya.
5. Gambarkan sel bakteri yang anda temukan pada lembaran yang telah disiapkan serta warnai sesuai warna sel tersebut.

Pengamatan Sel Ganggang Hijau-biru

1. Lakukan pengamatan sel ganggang hijau-biru dengan prosedur yang sama dengan pengamatan sel bakteri (bagian a.) tetapi gunakan bintil akar tumbuhan pakis haji (*Cycas rumphii*).
2. Teteskan 1-2 tetes air genangan berwarna hijau di atas objek glass. Lalu tutup dengan deck glass. Amati dengan mikroskop dan gambarkan sel ganggang yang anda temukan serta beri pewarnaan yang sesuai dengan yang anda lihat.
3. Dengan prosedur yang sama dengan point 2, lakukan pengamatan untuk bahan yang diperoleh dari selaput lendir pada batu/tembok yang basa

E. Table Hasil Pengamatan

NO	GAMBAR SPESIES DAN BAGIANNYA	TAKSONOMI
1	<i>Rhizobium sp</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
2	<i>Chrocoocus sp</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
3	<i>Nostoc</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
4		Kingdom :

		Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
	<i>Oscillatoria sp</i>	
5		Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
	<i>Gloeocapsa sp</i>	
6		Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
	<i>Rivularia</i>	

E. Pertanyaan

1. Tuliskan 5 contoh bakteri dan 5 contoh ganggang hijau-biru!
2. Apa perbedaan bakteri dan ganggang hijau-biru dilihat dari struktur organel selnya?
3. Apa persamaan bakteri dan ganggang hijau biru dilihat dari struktur membran inti selnya?
4. Tuliskan manfaat simbiosis bagi bakteri, ganggang hijau-biru, dan tumbuhan inangnya!

F. Daftar Pustaka

Elfidasari Dewi.2007. *Jenis Interaksi Intraspesifik dan Interspesifik pada Tiga Jenis Kuntul saat Mencari Makan di Sekitar Cagar Alam Pulau Dua Serang, Propinsi Banten*. Jurnal Biodiversitas 8:266-269.

Indriyanto.2006. *Ekologi Hutan*.Jakarta:Bumi Aksada.

Odum, Eugene P.1996. *Ecology*. United States of America, Library of Congress Catalog Card

Setiadi, Dedi.1989.*Dasar-Dasar Ekologi*. Departemen Pendidikan & Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-2
PENGAMATAN PADA ALGAE MIKROSKOPIS PADA KELAS
CHLOROPHYTA (ALGA HIJAU), CHRYSOPHYTA (ALGA KUNING
KEEMASAN)

A. Tujuan

1. Mampu menemukan berbagai jenis Algae mikroskopis yang terdapat dalam air
2. Mampu memahami habitat kehidupan Algae mikroskopis pada kelas chlorophyta (alga hijau), chrysophyta (alga kuning keemasan).
3. Mampu memahami struktur tubuh Algae mikroskopis pada kelas chlorophyta (alga hijau), chrysophyta (alga kuning keemasan).
4. Mampu menjelaskan peranan dari Algae mikroskopis pada kelas chlorophyta (alga hijau), chrysophyta (alga kuning keemasan).

B. Landasan Teori

Algae atau Ganggang merupakan tumbuhan thalus yang mengandung klorofil serta derivatnya, sehingga algae dapat hidup dengan cara autotrof, disamping itu algae juga dapat melakukan simbiosis dengan organisme lain. Tubuh algae ada yang bersel satu, berkoloni maupun bersel banyak. Tempat hidup dari algae biasanya adalah air, baik air tawar maupun air asin dan ditempat-tempat yang basah ataupun lembab.

Alga mikroskopis merupakan kelompok tumbuhan berukuran renik, baik sel tunggal maupun koloni yang hidup di seluruh wilayah perairan air tawar dan laut. Makanan utama alga mikroskopis ialah karbondioksida. Alga mikroskopis mampu tumbuh cepat dan dipanen dalam waktu singkat yakni 7-10 hari.

Berikut merupakan fungsi mikroalga secara umum : - Sumber makanan dan nutrisi bagi moluska, bivalvia, zooplankton (Rotifera, Daphnia, Artemia), - Digunakan sebagai green water technology dan sebagai penstabil kualitas air (sebagai nutrisi bagi larva dan sebagai kontrol mikroba) - Sebagai suplemen makanan, kosmetik, energi, dan lain – lain.

Adapun yang dapat membedakan spesies alga mikroskopis antara kelasnya adalah dengan melihat karakteristik tipe jaringan sel, ada tidaknya flagella, tipe komponen fotosintesa, dan jenis pigmen sel, morfologi sel, dan apakah sifat sel yang menempel berbentuk koloni ataukah filament.

Anak divisi ganggang dapat dibedakan dalam tujuh kelas yaitu:

1. *Kelas Chlorophyceae (Ganggang Hijau)*

Alga Hijau (Chlorophycophyta) Alga hijau adalah kelompok alga yang paling maju dan memiliki banyak sifat-sifat tanaman tingkat tinggi., merupakan organisme prokaryotik dan memiliki struktur-struktur sel khusus, memiliki kloroplas, DNA-nya berada dalam sebuah nukleus, dan beberapa jenisnya memiliki flagella. Dinding sel alga hijau sebagian besar berupa selulosa, meskipun ada beberapa yang tidak mempunyai dinding sel. Mempunyai klorofil a dan beberapa karotenoid, dan biasanya mereka berwarna hijau rumput. Pada saat kondisi budidaya menjadi padat dan cahaya terbatas, sel akan memproduksi lebih banyak klorofil dan menjadi hijau gelap. Contoh : Dunaliella, Chlorella

Chlorophyta mempunyai pigmen hijau yang dominan dan terhimpun dalam kloroplas. itulah mengapa Chlorophyta disebut dengan alga hijau. Chlorophyta tidak selalu berwarna hijau karena beberapa anggotanya memiliki pigmen yang memberikan warna jingga, merah atau merah kehitaman. Bentuk kloroplas pada Chlorophyta bermacam-macam. Misalnya pada Chlamidomas berbentuk mangkuk, Spirogyra berbentuk spiral, dan Chlorella berbentuk bulat. Pada kloroplas ditemukan pirenoid dan stigma. Pirenoid adalah rongga yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan berupa amilum. Stigma adalah bagian yang sensitif terhadap cahaya, berguna untuk menuntun Chlorophyta menuju cahaya sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung (Aziz, 2008).

Alga ini merupakan kelompok terbesar dari vegetasi alga. Alga hijau (Chlorophyceae) termasuk dalam divisi Chlorophyta bersama dengan Charophyceae. Perbedaan dengan divisi lainnya karena memiliki warna hijau yang jelas seperti pada tumbuhan tingkat tinggi karena mengandung pigmen klorofil a dan klorofil b lebih dominan dibandingkan karotin dan xantofil. Hasil asimilasi beberapa amilum, penpigmen klorofil a dan klorofil b lebih dominan dibandingkan karotin dan xantofil. Hasil asimilasi beberapa amilum, penusunnya sama pula seperti pada tumbuhan tingkat tinggi yaitu amylose dan amilopektin (Sulisetjono,2009).

2. *Kelas Chrysophyta (Alga kuning keemasan)*

Alga kuning keemasan memiliki ciri khas antara lain memiliki pigmen xantofil, fikoxantin, klorofil a dan klorofil c. Jenis ganggang keemasan ini ada yang uniseluler (Contohnya: Ochromonas), berkoloni dan multiseluler (Contohnya: Vucheria). Pada dinding sel chrysophyta mengandung semacam enzim yang disebut

hemiselulose yang mengakibatkan bentuk kaku pada dinding sel nya. Inti sel pada ganggang Chrysophyta bersifat eukariotik (plasma sel dilapisi oleh membrane plasma) dan yang lainnya bersifat prokariotik (plasma sel tidak dilapisi oleh membrane sel).

Cadangan makanan pada Chrysophyta disimpan dalam bentuk karbohidrat dan lemak. Habitat dan lingkungan adaptasinya sebagian besar hidup di air tawar, di tanah dan ada beberapa jenis Chrysophyta yang hidup di laut. Perkembangbiakan Chrysophyta umumnya sama halnya dengan jenis dari divisi alga lainnya yaitu secara aseksual dengan pembelahan biner. Pada ganggang uniseluler reproduksi atau perkembangbiakan dilakukan dengan pembentukan spora. Sedangkan pada ganggang yang multiseluler reproduksi seksualnya dilakukan melalui penyatuan dari jenis gamet. Contoh dari ganggang keemasan atau ganggang pirang adalah *Navicula*, *Synura*, dan *Nishoous*.

C. Alat dan Bahan

Alat

1. Mikroskop binokuler
2. Pipet tetes
3. Cawan petridish
4. Toples plastik
5. Objek gelas
6. Kertas HVS
7. Tissue
8. Pipet tetes
9. Tusuk gigi
10. Kertas saringan

Bahan

1. Air kolam atau danau yang berwarna kehijauan
2. Air sawah
3. Air es batu
4. Air galon
5. Air limbah
6. Awetan Algae *Chlorophyta*

D. Prosedur Kerja

Pengamatan Algae

1. Siapkanlah alat dan bahan yang diperlukan.
2. Bersihkanlah alat seperti kaca preparat, kaca penutup, pipet, cawan petri dengan menggunakan alkohol. Jika tidak ada cukup dengan tisu.
3. Teteskanlah 1 tetes air kolam, air sawah, air es batu, air galon pada kaca preparat kemudian tutup menggunakan kaca penutup dan jangan sampai ada gelembung udara.
4. Amati dengan mikroskop dan gambar hasil pengamatan tersebut, kemudian bandingkan gambar dengan gambar pembanding yang diambil dari kamera.
5. Klasifikasikan jenis alga yang kita amati.
6. Ambil preparat jenis awetan alga yang sudah ditentukan
7. Amati preparat tersebut dan gambarkan jenis awetan tersebut.
8. Klasifikasikan alga yang telah di gambar.

E. Table Hasil Pengamatan

ALGA HIJAU (CHLOROPHYTA)

NO	GAMBAR SPESIES DAN BAGIANNYA	TAKSONOMI
1	<i>Oedogonium</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
2		Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa :

	<i>Spirogyra</i>	Famili : Genus : Spesies :
3	<i>Zygnema</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
4	<i>Ulva lactuca</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
5		Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus :

	<i>Volvox</i>	Spesies :
6	<i>Cladophora</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
7	<i>Chorella</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
8		Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus :

	<i>Chara</i>	Spesies :
9	<i>Nitella</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
10	<i>Clamydomonas</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
11		Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa :

	<i>Chaetomorpha</i>	Famili : Genus : Spesies :
12	<i>Cladophora</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :

ALGA KUNING KEEMASAN (CHRYSOPHYTA)

NO	GAMBAR SPESIES DAN BAGIANNYA	TAKSONOMI
1	<i>Diatomae</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
2		Kingdom :

	<i>Melosira</i>	Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
3	<i>Navicula</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
4	<i>Pinnularia</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
5		Kingdom : Divisi : Kelas :

	<i>Nitzschia</i>	Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
6	<i>Gamponema</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
7	<i>Vaucheria</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
8		Kingdom : Divisi : Kelas :

	<i>Synura</i>	Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
--	---------------	--

Pertanyaan

1. Tuliskan nama algae mikroskopis yang kamu amati!
2. Gambarkan algae yang kamu amati dan klasifikasinya!
3. Tuliskan masing-masing 3 contoh algae!

Daftar Pustaka

Adi, suroso. 1992. *Pengantar Cryptogamae*. Bandung : TARSITO

Campbell. 2002. *Biologi Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Gradstein, S.R. 2003. *Ecology of Bryophyta*. A Handout Lecture of Regional Training Course On Biodeversity and Conservation of Bryophyta and Lichens. Bogor. Indonesia.

Lewis, L.A, McCourt, R.M. 2004. Green algae and the origin of land plants. *AMERICAN JOURNAL OF BOTANY* 91 (10): 1535-1556 OCT

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-4

PENGAMATAN STRUKTUR TUBUH FUNGI (JAMUR) MIKROSKOPIS

A. Tujuan

1. Mampu memahami struktur tubuh jamur mikroskopis yang terdapat pada bahan praktikum
2. Mampu menjelaskan bagian –bagian dari jamur mikroskopis yang terdapat pada bahan praktikum
3. Dapat mengidentifikasi berbagai jenis jamur mikroskopis
4. Mampu menjelaskan manfaat dan kerugian jamur mikroskopis yang diamati.

B. Kajian Teoritis

Jamur dapat didefinisikan sebagai organism eukariotik yang mempunyai inti dan organel. Jamur tersusun dari hifa yang merupakan benang-benang sel tunggal panjang, sedangkan kumpulan hifa disebut dengan miselium. Miselium merupakan masa benang yang cukup besar dibentuk dari hifa yang saling membelit pada saat jamur tumbuh. Jamur mudah dikenal dengan melihat warna miseliumnya (Volk and Wheeler, 1993).

Bagian penting tubuh jamur adalah suatu bentuk tabung menyerupai seuntai benang panjang, ada yang bersekat dan tidak. hifa dapat tumbuh bercabang-cabang sehingga membentuk jarring-jaring, bentuk ini dinamakan miselium.pada suatu koloni jamur ada hifa yang menjalar dan ada hifa yang tegak. Biasanya hifa yang tegak ini menghasilkan alat-alat perkembangbiakan yang disebut spora. Sedangkan hifa yang menjalar berfungsi untuk menyerap nutrient dari substrat dan menyangga alat-alat reproduksi.hifa yang menjalar disebut hifa vegetative dan hifa yang tegak disebut hifa fertile. Pertumbuhan hifa berlangsung terus menerus di bagian apical, sehingga panjangnya dapat terus tumbuh. Diameter hifa berkisar antara 3-30 mikrometer. Perbedaan diameter hifa dipengaruhi oleh factor lingkungannya. (Carlile and Watkinson, 1994)

Jamur atau cendawan tidak mempunyai kormotofora, oleh sebab itu umumnya tidak berwarna, tetapi pada jamur yang tinggi tingkatannya terdapat bermacam-nacam zat warna, terutama dalam badan buahnya. Zat-zat warna itu umumnya terdiri atas senyawa aromatic yang tidak mengandung N. Talus hanya pada yang paling sederhana saja yang telanjang, umumnya sel-sel mempunyai membrane yang terdiri atas kitin dan bukan

selulosa. Bagian tubuh yang vegetatif terdiri atas benang-benang halus yang dinamakan hifa.

Jamur mikroskopis biasanya terdapat dari golongan picomycetes, ascomycetes (eumycetes) dan myxomycetes. Reproduksi pada jamur dapat terjadi secara vegetative dan generative. Reproduksi secara vegetative dapat terjadi dengan spora, tunas, konidia, dan frakmentasi. Reproduksi secara generative dapat terjadi dengan konjugasi membentuk zygospora, askospora dan basidiospora. Adapun habitat jamur adalah di tempat-tempat lembab, tempat yang mengandung zat organic, tempat yang sedikit asam, dan tempat yang cahaya mataharinya kurang.

C. Alat dan Bahan

Alat

1. Mikroskop binokuler
2. Pipet tetes
3. Cawan petridish
4. Toples plastik
5. Objek gelas
6. Cover glass
7. Kertas HVS
8. Tissue
9. Tusuk gigi

Bahan

1. Jamur tempe (*Rhizopus oryzae*), jamur nasi (*Monila sitophila*),jamur roti (*Mucor sp/ Rhizopus sp*), jamur pada air tergenang
2. Aquades

D. Prosedur Kerja

Jamur mikroskopis

Pada bahan cair gunakan pipet tetes untuk ditetaskan pada objek glass kemudian tutup dengan deck glass.

- b. Lalu amati di bawah mikroskop.

- c. Pada bahan kering seperti jamur yang terdapat pada roti, jamur yang terdapat pada tempe, jamur yang terdapat pada nasi dapat dilakukan dengan cara:
 1. Gunakan pinset atau tusuk gigi untuk mengambil sampel jamurnya.
 2. Lalu letakkan sampel tersebut pada objek glass kemudian ditetesi dengan aquadest lalu ditutup dengan deck glass.
 3. Amati dengan mikroskop.
- d. Gambar jamur yang anda temukan serta beri pewarnaan seperti yang anda lihat.
- e. Susun klasifikasinya.

E. Table Hasil Pengamatan

NO	GAMBAR SPESIES DAN BAGIANNYA	TAKSONOMI
1	<i>Rhizopus oryzae</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
2	<i>Neurospora sitophila/ Monila sitophila</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :

3	<i>Mucor sp</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
4	<i>Rhizopus stolonifera</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
5	<i>Aspergillus oryzae</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :

F. Pertanyaan

1. Tuliskan klasifikasi jamur yang terdapat pada tempe, nasi dan roti!
2. Gambarkan jamur yang kamu amati dan bagian-bagiannya!
3. Jelaskan perbedaan dari jamur yang kamu amati!
4. Jelaskan yang dimaksud dengan hifa, miselium, tubuh buah, sporangiopora, konidium, askoskarp, askus!
5. Tuliskan 3 manfaat jamur mikroskopis!

Daftar Pustaka

Adi, suroso. 1992. *Pengantar Cryptogamae*. Bandung : TARSITO

Campbell. 2002. *Biologi Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Gradstein, S.R. (2003). *Ecology of Bryophyta*. A Handout Lecture of Regional Training Course On Biodeversity and Conservation of Bryophyta and Lichens. Bogor. Indonesia.

Lewis, L.A, McCourt, R.M. (2004) Green algae and the origin of land plants. *AMERICAN JOURNAL OF BOTANY* 91 (10): 1535-1556 OCT

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-5

PENGAMATAN PADA FUNGI (JAMUR) MAKROSKOPIS

A. Tujuan

1. Mampu memahami struktur tubuh jamur makroskopis yang terdapat pada bahan praktikum
2. Mampu menjelaskan bagian –bagian dari jamur makroskopis yang terdapat pada bahan praktikum
3. Mampu menjelaskan manfaat dan kerugian jamur makroskopis yang diamati.
4. Mampu membedakan antara jamur beracun dan jamur tidak beracun

B. Kajian Teoritis

Jamur adalah organism yang mempunyai inti, berspora, tidak berklorofil, berupa sel atau benang yang bercabang-cabang. Dinding sel tersusun oleh selulosa atau kitin atau dari selulosa. Bereproduksi secara seksual dan aseksual (Dwidjosaputro, 1986). Jamur berupa sel-sel yang lepas satu sama lain, dapat berupa sel-sel yang bergandengan, dan dapat berupa benang. Benang disebut dengan tabung atau buluh yang tidak bersekat atau bersekat. satu helai benang disebut hifa. Hifa dapat tumbuh dan bercabang-cabang membentuk miselium (Alexopoulos et al, 1996). Berdasarkan bentuk badan buahnya jamur dibedakan menjadi jamur makro dan jamur mikro. jamur makro adalah jamur yang badan buahnya bias terlihat jelas tanpa alat bantu mikroskop, sedangkan jamur mikro untuk melihat bentuk fisiknya menggunakan alat bantu.

Jamur makroskopis artinya jamur yang dapat dilihat dengan mata telanjang. Pada umumnya yang termasuk ke dalam jamur makroskopis adalah jamur dari kelas eumycetes. Jamur eumycetes adalah jamur sejati. Eumycetes merupakan jamur sejati yang tergolong pada tumbuhan tingkat rendah yang memiliki miselium bercabang-cabang dan bersekat, dinding selnya terdiri atas khitin. Perkembangbiakan nya lebih sering secara vegetative yaitu menggunakan spora yang berbentuk endogen di dalam asci yang merupakan alat reproduksi yang berbentuk pembuluh berjumlah 8 spora pada jamur ascomycetes. Atau menggunakan eksogen pada basidia yang merupakan alat reproduksi yang berbentuk gada dengan penonjolan terbentuk 4 basidiospora yang eksogen pada jamur basidiomycetes.

Nama basidiomycetes berasal dari basidium (Bahasa latinnya berarti 'alas kecil'), suatu tahapan diploid sementara dalam siklus hidup organisme tersebut. Bentuk basidium yang mirip gada juga menyebabkan fungi ini dikenal dengan nama fungi gada.

Tubuh buah dari jamur makroskopis adalah memiliki bentuk dan warna yang mencolok seperti merah cerah, coklat cerah, orange, putih, kuning, krem bahkan hitam. Jamur makroskopis memiliki kriteria dapat dilihat dengan kasat mata (Gandjar, et al., 2006). Pada umumnya jamur makro memiliki alat reproduksi seperti basidia. Basidiomycota hidup sebagai decomposer pada kayu atau bagian lain tumbuhan. Basidiomycetes hidup secara mutualisme dengan tumbuhan inangnya yang dapat membentuk mikoriza. Selain itu juga menjadi parasite pada tumbuhan. Ada pula yang saprofit. Dimana jamur saprofit ini yang paling baik dalam mengurai polimer lignin yang kompleks, suatu komponen kayu yang sangat berlimpah. Banyak diantara fungi ini menjadi parasite pada pohon kayu yang sudah lapuk dan mampu mengurai kayu tersebut setelah pohon nya mati. Dua jenis basidiomycetes yang bersifat parasit pada tumbuhan yang sangat merusak adalah kelompok rust dan smut. Basidiomycetes memiliki tubuh buah (basidiokarp) yang besar. Bentuk jamur ini ada yang seperti payung, kuping, dan setengah lingkaran.

C. Alat dan Bahan

Alat

1. Mikroskop
2. Lup
3. Cawan petridish
4. Toples plastik
5. Kertas HVS
6. Tissue
7. Tusuk gigi
8. Objek glass
9. Cover glass

Bahan

1. *Ganoderma lucidium* (jamur batang), *Auricularia polytrix* (jamur kuping), *Volvariella volvaceae* (jamur merang), *Pleurotus ostreatus* (jamur tiram).

2. Aquades

D. Prosedur Kerja

1. Gunakan lup , amati bagian morfologi setiap jamur yang disiapkan.
2. Gambarlah tubuh jamur makroskopis tersebut.
3. Susun urutan klasifikasinya
4. Buatlah preparat untuk jamur makroskopis dengan cara mengiris setipis mungkin penampang melintang tubuh jamur.
5. Ambil bagian lembaran di bawah tudung jamur merang. Lalu iris melintang bagian paling bawah, dan amati basidium dan basidiospora nya. Setelah itu gambar hasilnya.
6. Identifikasi ciri-ciri dari jamur yang kamu amati

E. Table Hasil Pengamatan

	GAMBAR SPESIES DAN BAGIANNYA	TAKSONOMI
1	<i>Auricularia politric</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
2		Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus :

	<i>Pleuratus ostreatus</i>	Spesies :
3	<i>Volvariella volvaceae</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
4	<i>Ganoderma applanatum</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :

F. Pertanyaan

1. Tuliskan klasifikasi dari jamur makroskopis yang kamu amati!
2. Gambarkan jamur makroskopis yang kamu amati dan bagian-bagiannya!
3. Jelaskan fungsi bagian-bagian dari jamur makroskopis yang kamu amati!
4. Tuliskan 3 peranan jamur yang merugikan dan menguntungkan!

Daftar Pustaka

Adi, suroso. 1992. *Pengantar Cryptogamae*. Bandung : TARSITO

Campbell. 2002. *Biologi Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Gradstein, S.R. (2003). *Ecology of Bryophuta*. A Handout Lecture of Regional Training Course On Biodeversity and Conservation of Bryophyta and Lichens. Bogor. Indonesia.

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-6

PENGAMATAN LICHENES (LUMUT KERAK)

A. Tujuan

1. Untuk mengenal morfologi dan anatomi Lichenes
2. Untuk mengamati morfologi dan anatomi Lichenes
3. Untuk mengamati tipe-tipe tallus pada Lichenes

B. Pendahuluan

Lichenes merupakan simbiosis antara ganggang dengan jamur. Ganggang yang dapat bersimbiosis membentuk lichens biasanya berasal dari alga hijau (chlorophyta) atau alga hijau biru (cyanophyta). Sedangkan jamur nya berasal dari Ascomycotina atau basidiomycotina. sehingga secara morfologi dan fisiologi merupakan satu kesatuan. Lichenes disebut juga dengan lumut kerak karena bentuknya menyerupai kerak yang menempel di pohon-pohon, tebing, atau bebatuan.

Tumbuhan ini tergolong tumbuhan perintis atau pioner karena mampu hidup di tempat-tempat yang ekstrim. Selain itu, tumbuhan ini juga ikut berperan dalam pembentukan tanah. Tumbuhan ini bersifat endolitik karena dapat masuk pada bagian pinggir batu. Dalam hidupnya lichenes tidak memerlukan syarat hidup yang tinggi dan tahan terhadap kekurangan air dalam jangka waktu yang lama. Lichens hidup sebagai epifit pada pepohonan, tetapi dapat juga hidup diatas tanah terutama didaerah tundra disekitar kutub utara. Lichens juga dapat hidup di atas batu cadas maupun didalam batu cadas, tidak terikat tingginya tempat diatas permukaan air laut. Lichens dapat dijumpai pada tepian pantai sampai di atas pegunungan yang tinggi.

Lichens bereproduksi secara seksual dan aseksual. Reproduksi aseksual dapat dilakukan dengan cara fragmentasi, atau soredium. Soredium adalah beberapa sel alga yang terbungkus oleh hifa fungi. Karakteristik soredium ringan dan berukuran kecil yang memudahkannya untuk diterbangkan oleh angin. Apabila jatuh pada tempat yang sesuai maka akan tumbuh membentuk lichens baru. Sedangkan reproduksi seksual lichens adalah dengan membentuk askospora dan basidiosporaspora yang tidak dilengkapi dengan hifa fungi tidak akan tumbuh dan membentuk individu baru.

Berdasarkan bentuknya Lichenes dibedakan atas empat bentuk (Rosentreter, Bowker and Belnap 2007) :

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-7

BUDIDAYA JAMUR TIRAM

A. Tujuan

1. Untuk mengetahui cara budidaya jamur tiram

B. Kajian Teoritis

Untuk budidaya jamur tiram dapat menggunakan serbuk kayu (serbuk gergaji). Kelebihan penggunaan serbuk kayu sebagai media antara lain mudah diperoleh dalam bentuk limbah sehingga harganya relatif murah, mudah dicampur dengan bahan-bahan lain pelengkap nutrisi, serta mudah dibentuk dan dikondisikan. Bahan-bahan untuk budidaya jamur tiram yang perlu dipersiapkan terdiri dari bahan baku dan bahan pelengkap.

Bahan baku (serbuk kayu/gergaji) yang digunakan sebagai tempat tumbuh jamur mengandung karbohidrat, serat lignin, dan lain-lain. Dari kandungan kayu tersebut ada yang berguna dan membantu pertumbuhan jamur, tetapi ada pula yang menghambat. Kandungan yang dibutuhkan bagi pertumbuhan jamur antara lain karbohidrat, lignin, dan serat, sedangkan faktor yang menghambat antara lain adanya getah dan zat ekstraktif (zat pengawet alami yang terdapat pada kayu). Oleh karena itu serbuk kayu yang digunakan untuk budidaya jamur sebaiknya berasal dari jenis kayu yang tidak banyak mengandung zat pengawet alami, tidak busuk dan tidak ditumbuhi oleh jamur atau kapang lain. Serbuk kayu yang baik adalah serbuk yang berasal dari kayu keras dan tidak banyak mengandung minyak ataupun getah.

Namun demikian serbuk kayu yang banyak mengandung minyak maupun getah dapat pula digunakan sebagai media dengan cara merendamnya lebih lama sebelum proses lebih lanjut.

Bahan-bahan lain yang digunakan dalam budidaya jamur pada media plastic (log) terdiri dari beberapa macam yaitu bekatul (dedak padi), kapur (CaCO_3), gips (CaSO_4). Penggunaan kantong plastik (log) bertujuan untuk mempermudah pengaturan kondisi (jumlah oksigen dan kelembaban media) dan penanganan media selama pertumbuhan. Kantong plastik yang digunakan adalah plastik yang kuat dan tahan panas sampai dengan suhu 100°C , Jenis plastik biasanya dipilih dari jenis polipropilen (PP).

Ukuran dan ketebalan plastik terdiri dari berbagai macam. Beberapa ukuran plastik yang biasa digunakan dalam budidaya jamur antara lain 20x30cm, 17x35cm, 14x25cm dengan ketebalan 0,3mm-0,7mm atau dapat lebih tebal lagi. Adapun bahan tambahan bekatul ditambahkan untuk meningkatkan nutrisi media tanam sebagai sumber karbohidrat, sumber karbon (C), dan nitrogen. Bekatul yang digunakan dapat berasal dari berbagai jenis padi, misalnya padi jenis IR, pandan wangi, rojo lele, ataupun jenis lainnya. Bekatul sebaiknya dipilih yang masih baru, belum bau (penguk=jawa), dan tidak rusak.

Kapur merupakan bahan yang ditambahkan sebagai sumber kalsium (Ca). Di samping itu, kapur juga digunakan untuk mengatur pH media. Kapur yang digunakan adalah kapur pertanian yaitu kalsium karbonat (CaCO_3). Unsur kalsium dan karbon digunakan untuk meningkatkan mineral yang dibutuhkan jamur bagi pertumbuhannya.

Gips (CaSO_4) digunakan sebagai sumber kalsium dan sebagai bahan untuk memperkokoh media. Dengan kondisi yang kokoh maka diharapkan media tidak mudah rusak.

C. Alat dan Bahan

Alat

1. Kumbung jamur atau ruangan khusus untuk mengatur suhu panas dan dingin.
2. Rak Jamur.
3. Alat pengepres untuk pemadatan campuran media.
4. Alat pengaduk bibit (Spatula)

Bahan

1. Bibit jamur tiram harus yang berkualitas.
2. Bekatul (dedak padi).
3. Air bersih untuk membasahi bekatul.
4. Kapur dolomite untuk mengatur PH.
5. Tepung jagung.
6. Kapas.
7. Serbuk gergaji (serguk gergaji kayu yang homogen bukan heterogen) dan hindari serbuk kayu yang bergetah.
8. Bag Log

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-8

BUDIDAYA JAMUR KANCING (*Agaricus bisporus*)

A. Tujuan

1. Untuk mengetahui cara budidaya jamur kancing

B. Tinjauan Teoritis

Kelas fungi terdiri dari jamur merugikan dan jamur yang menguntungkan dalam kehidupan. Adapun jamur yang merugikan antara lain yang bersifat patogen yaitu jamur yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia, hewan dan tumbuhan. Selain jamur yang merugikan, ada jamur yang menguntungkan. Jamur yang menguntungkan misalnya jamur yang berperan dalam proses fermentasi makanan seperti pada pembuatan kecap, tempe, oncom, yogurt, dll. Selain itu, masih banyak jenis jamur yang menguntungkan dalam bidang kesehatan, makanan, dll.

Jamur kancing merupakan salah satu jenis jamur yang cukup populer dalam bidang kuliner. Budidaya jamur merupakan salah satu usaha peningkatan ekonomi dan pangan yang berkembang dimasyarakat, bisnis budidaya jamur menjanjikan penghasilan yang tidak sedikit mengingat permintaan dari konsumen yang semakin meningkat. Jamur merupakan tumbuhan sederhana yang banyak dijumpai di alam bebas, dikatakan tumbuhan sederhana karena tidak berklorofil dan tidak melakukan fotosintesis. Jamur dapat tumbuh dengan mudah dibatang kayu atau tumpukan sampah organik. Selain memiliki rasa yang enak, jamur juga bisa diolah menjadi obat. (Agromedia, 2010) Kandungan zat besi dan niasin dalam jamur tiram sangat berguna dalam pembentukan sel-sel darah merah, kandungan polisakarida lentinan dalam jamur dipercaya mampu menekan pertumbuhan sel-sel kanker khususnya kanker kolon. Jamur tiram juga mengandung serat tinggi sehingga bermanfaat dalam menurunkan kepekatan lemak dalam darah, mengeluarkan kolesterol, dan mencegah penyerapan berlebih dari makan yang kita konsumsi.

Jamur termasuk jenis thallus karena tidak memiliki akar, batang, dan daun. Tubuh jamur ada yang bersel satu dan ada yang bersel banyak. Jamur tidak memiliki klorofil (zat hijau daun), tidak melakukan fotosintesis, dan tidak membutuhkan sinar matahari. Karena tidak berfotosintesis kehidupan jamur sangat bergantung kepada zat organik dari tumbuhan lain. Di alam, jamur berperan dalam menguraikan zat organik sehingga akan membantu siklus peredaran zat anorganik.

Berbeda dengan cara budidaya jamur yang lain, pada jamur kancing media tumbuhnya harus dipersiapkan diawal. Dalam menyiapkan media tanam, maka hal yang harus diperhatikan antara lain; suhu ruangan berkisar antara 25⁰-28⁰ C, unsure lain seperti pupuk, komposisi campuran dalam media harus tepat. Berikut ini adalah proses budidaya jamur kancing , sebagai berikut:

1. Persiapan bibit

Pertama adalah persiapan bibit khusus jamur kancing. Memang agak sulit menemukan bibit jamur karena jarang yang melakukan jamur kancing. Disarankan menggunakan bibit F3 agar dapat langsung ditebar pada media tanam dan dibudidayakan hingga masa pemanenan tiba.

2. Persiapan Media Tanam

Jerami padi (100%), kapur pertanian (2,5%), dan bekatul (3%). Untuk menyuplai unsur Nitrogen, Posphor, dan Kalium, media perlu ditambah Urea (0,9%), ZA (1%), dan TSP (1,2%) dari berat jerami padi. Untuk komposisi media tanam ini sudah standar dan sesuai dengan media yang seharusnya.

3. Proses pengomposan

Para proses ini hanya ada pada jamur saja khusus. Dimana potong-potong jerami dengan ukuran kurang-lebih 10 – 15 cm, cuci hingga bersih, dan tiriskan hingga kelembapan jerami sekitar 65%. Selain itu anda bisa Susun jerami dengan tumpukan 10 – 15 cm setelah itu tebarkan campuran media yang terdiri dari bekatul dan juga kapur di atas jerami.

Susun lapisan media berselang seling antar jerami dengan campuran bekatul dan kapur. Keesokan harinya, campuran media dibolak balik hingga merata dan tambahkan Urea 0,9%. Bila kelembapan media tanam kurang, dapat ditambahkan air secukupnya.

Pada hari ke 6 tambahkan ZA 1%, kemudian aduk-aduk media. Pada hari ke 10, tambahkan TSP 1,2%, aduk-aduk media, kemudian diamkan hingga hari ke 12 – 17.

1. Sterilisasi media

Dalam penanamannya yang diharapkan adalah menumbuhkan jamur kancing dan bukan menanamkan jamur jenis lainnya. Namun untuk menghindari adanya jamur jenis lain, maka anda bisa mensterilkan media tanamnya terlebih dahulu dan menghilangkan gas beracun. Tahapan sebagai berikut ini adalah :

- Setelah itu terbarkan media tanam yang telah anda buat dikompos dengan erata dan ditaruh diatas rak tanam yang sudah disiapkan. Untuk ketebalannya anda bisa memberikan ketebalan sekitar 15-20 cm saja.
- Alirkan uap panas yang berasal dari perebusan perebusan air di pembangkit uap ke dalam kubung. Naikkan suhu secara bertahap, dan ketika suhu mencapai 60o – 65o C, pertahankan selama 12 jam. Setelah suhu mencapai 65o – 75o C, ventilasi rumah kumbung dibuka agar suhunya turun menjadi 40o – 45o C. Jaga suhu agar tetap stabil pada kisaran 40o – 45o C selama 70 jam. Memakan waktu yang lama memang namun untuk menghasilkan akhir yang total dan maksimal untuk menanam jamur kancing.

Selanjutnya, segera akhiri proses sterilisasi dengan cara membuka ventilasi udara hingga suhunya menjadi 32o C. Sterilisasi dapat pula dilakukann di rumah pengomposan dengan cara tutup tumpukan kompos dengan plastik dan tunggu hingga suhu mencaoi 60o C dan pertahankan selama 12 jam.

Selanjutnya pindahkan kompos ke rumah kumbung dengan suhu 47o – 50o C, pertahankan suhu tersebut selama 40 jam. Kemudian lakukan pendinginan hingga suhu mencapai 32o C.

2. Penanaman bibit jamur kancing

Selanjutnya adalah penanaman bibit yang bisa turun hingga 32 derajat celcius. Cara penanaman bibit yang juga simple dengan cara menebarkan langsung ke bagian rak tanam yang sudah diisi dengan media. Biasanya tinggi rak tanam 15 – 20 cm, panjang 3 m dan lebar 1 meter. Untuk ukuran rak tersebut, diperlukan bibit jamur 10 – 14 botol dengan isi 220 cc. Setelah 12-14 hari miselium mulai tumbuh. Di dataran tinggi suhu ideal 28.8o – 30o C, dan untuk dataran rendah jamur champignon perlu suhu ideal 24.4o – 26.6o C dengan kelembapan 90 – 100%.

3. Casing jamur kancing

Selanjutnya adalah bagian casing, dimana casing biasanya untuk melapisi tanah dan juga menutup dengan tebal sekitar 3-5 cm saja. Di atas media tanam yang bisanya tumbuh miselium, perlu anda ketahui bahwa miselium merupakan bahan utama atau bagian jamur pertama yang biasanya akan menjadi jamur. Kembali pada tujuan casing, yaitu menstimulir pembentukan tubuh buah, mengurangi kerusakan kompos, membantu pertumbuhan jamur, serta membantu mengurangi penguapan air. Tanah

yang digunakan untuk casing harus tanah berwarna coklat dan berpori, pH nya 6,2 – 8, dan bebas dari hama dan penyakit. Untuk tanah sendiri sebaiknya disterilisasi pada suhu 70 derajat C selama 3-4 jam, atau diberi 2 liter formalin 40% per meter kubik tanah. Jika ditanya aman atau tidak, sebenarnya tidak umum memang untuk menggunakan jenis formalin untuk media tanah namun hal tersebut tidak masalah untuk jamur kancing.

4. Panen hasil budidaya jamur kancing

Memasuki masa panen, jamur sangat mudah memanennya dimana proses casing memang memakan waktu agak lama. Setelah casing maka jamur kancing akan memasuki masa panen. Untuk jamur kancing sendiri anda harus memanennya secepat mungkin saat jamur mulai matang. Bukan tanpa sebab, jamur kancing mudah busuk dan semakin lama semakin buruk. Selain itu anda harus memikirkan bahwa jamur kancing yang dipanen jelas akan didistribusikan lain waktu, maksudnya masih ada proses seperti ke pasar dan perjalanan ke konsumen.

C. Alat dan Bahan

Alat

1. Kumbung jamur atau ruangan khusus untuk mengatur suhu panas dan dingin.
2. Rak Jamur.
3. Alat pengepres untuk pemadatan campuran media.
4. Alat pengaduk bibit (Spatula)

Bahan

1. Bibit jamur tiram harus yang berkualitas.
2. Bekatul (dedak padi).
3. Air bersih untuk membasahi bekatul.
4. Kapur dolomite untuk mengatur PH.
5. Tepung jagung.
6. Kapas.
7. Serbuk gergaji (serbuk gergaji kayu yang homogen bukan heterogen) dan hindari serbuk kayu yang bergetah.
8. Bag Log

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-9
IDENTIFIKASI BENTUK MORFOLOGI GAMETOFIT DAN SPOROFIT
LUMUT PADA DIVISI BRYOPHYTA

A. Tujuan

1. Untuk mengetahui ciri-ciri tumbuhan yang tergolong tumbuhan lumut
2. Untuk mengidentifikasi bentuk morfologi gametofit dan sporofit lumut pada Divisi Bryophyta
3. Untuk mengetahui ciri yang membedakan antara kelas Musci dan kelas Hepaticae.

B. Tinjauan Teoritis

Lumut (dalam bahasa Yunani : *bryophyta*) adalah sebuah divisi tumbuhan yang hidup didarat, yang umumnya berwarna hijau dan berukuran kecil (dapat tidak tampak dengan bantuan lensa), dan ukuran lumut yang terbesar adalah kurang dari 50 cm. Lumut ini hidup pada batu, kayu gelondongan, pepohonan, dan ditanah. Lumut tersebar hampir diseluruh belahan dunia, terkecuali didalam laut. Lumut mempunyai sel-sel plastid yang dapat menghasilkan klorofil A dan B, sehingga dapat membuat makanan sendiri dan bersifat autotrof. Lumut termasuk kedalam kingdom plantae, yang mana kingdom plantae meliputi semua organisme yang multiseluler dan telah berdiferensiasi, eukariotik, dan dinding selnya mempunyai selulosa. Organisme yang termasuk kedalam plantae ini hampir seluruhnya bersifat autotrof (membuat makanan sendiri) dengan bantuan cahaya matahari saat proses fotosintesis.

Lumut merupakan kelompok tumbuhan yang telah beradaptasi dengan lingkungan darat. Kelompok tumbuhan ini penyebarannya menggunakan spora dan telah mendiami bumi semenjak kurang lebih 350 juta tahun yang lalu. Pada masa sekarang ini Bryophyta dapat ditemukan di semua habitat kecuali di laut ¹

Dalam skala evolusi lumut berada di antara ganggang hijau dan tumbuhan berpembuluh (tumbuhan paku dan tumbuhan berbiji). Persamaan antara ketiga tumbuhan tersebut adalah ketiganya mempunyai pigmen fotosintesis berupa klorofil A dan B, dan pati sebagai cadangan makanan utama

C. Alat dan bahan

- Alat : 1. Mikroskop binokuler
2. Lup
3. Baki
4. Objek glass
5. Cover glass

Bahan :

1. Lumut Daun (*Pogonatum cirrhatum*)
2. *Polyrichum commune*
3. *Funaria hygrometrica*
4. *Taxiphillum sp*
5. Lumut Hati (*Marchantia pplymorpha*) yang telah memiliki anteridium dan arkegonium
6. *Riccia fluitans*
7. *Sphagnum sp*
8. *Porella sp*

D. Prosedur kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Amatilah bentuk morfologi lumut daun dan lumut hati dengan menggunakan lup. Lalu gambarkan hasil pengamatan.
3. Ambil sebagian lumut dan letakkan pada objek glass, teteskan aquadest. Lalu tutup dengan cover glass. Amati bagian sporofit nya dibawah mikroskop.
4. Gambarkan hasil pengamatan dan berikan keterangan pada gambar dengan jelas.
5. Bahas hasil pengamatan.

E. Table Hasil Pengamatan

	GAMBAR SPESIES DAN BAGIANNYA	TAKSONOMI
1	<i>Marchantia polymorpha</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
2	<i>Pogonatum cirrhatum</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
3	<i>Polyrichum commune</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :

4	<i>Taxiphillum sp</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
5	<i>Funaria hygrometrica</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
6	<i>Marchantia pplymorpha</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :

7	<i>Riccia fluitans</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
8	<i>Sphagnum sp</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
9	<i>Porella sp</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :

F. Pertanyaan

1. Jelaskan ciri-ciri sporofit lumut daun dan lumut hati!
2. Jelaskan reproduksi vegetatif dan generatif dari lumut!
3. Bandingkan antara kelas musci dan kelas hepaticae!
4. Apa yang dimaksud dengan istilah berikut:
 - a. Sporogonium
 - b. Arkegoniofor
 - c. Anteridofor
 - d. Kaliptra
 - e. Arkegonium
 - f. Anteridium
 - g. Keranjang eram
 - h. Set
3. Jelaskan peranan lumut dalam kehidupan sehari-hari!

Daftar Pustaka

- Singh, G., 1999. *Plant Systematics*. Science Publihers, Inc.
- Smith, G.M. 1992. *Cryptogamic Botany*. Volume I. Algae and Fungi. Second Edition. New Delhi: Tata MC. Graw-Hill Publishery Company. Ltd.
- Suroso. 1992. Pengantar Cryptogamae (Sistematik Tumbuhan Rendah). Bandung: Penerbit Tarsito.
- Tjitrosoepomo, G., 2001. Taksonomi Tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta. Gadjah Mada University Press

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-10

IDENTIFIKASI MORFOLOGI GAMETOFIT DAN SPOROFIT PADA DIVISI PTERIDOPHYTA

A. Tujuan

1. Untuk mengetahui komunitas tumbuhan paku dengan melihat ciri-ciri secara morfologi.
2. Untuk mengidentifikasi sample spesies dari divisio Pteridophyta.
3. Untuk mengklasifikasikan sample spesies dari divisio Pteridophyta.
4. Untuk menjelaskan struktur tubuh paku beserta fungsinya dan
5. Untuk mengamati struktur sporofit dan gametofit paku.

B. Tinjauan teoritis

Tumbuhan paku disebut juga Pteridophyta. Tumbuhan paku merupakan suatu divisi yang warganya telah jelas mempunyai kormus karena memiliki akar, daun, dan batang sejati. sudah memiliki berkas pembuluh angkut, yaitu xilem dan floem. Selain itu, meskipun habitat utama tumbuhan paku pada tempat yang lembab (higrofit), namun tumbuhan paku juga dapat hidup diberbagai tempat seperti di air (hidrofit), permukaan batu, tanah, serta dapat juga menempel (epifit) pada pohon.

Berikut ini beberapa ciri-ciri tumbuhan paku, diantaranya meliputi:

- a. Organisme multiseluler dan eukariotik
- b. Sudah memiliki akar, daun dan batang sejati, sehingga disebut *kormophyta berspora*.

- **Struktur Akar**

Akar tumbuhan paku berbentuk serabut dengan kaliptra pada ujungnya. Jaringan akarnya terdiri dari epidermis, korteks, dan silinder pusat.

- **Struktur Batang**

Serupa halnya dengan jaringan akarnya, struktur batang tumbuhan paku juga terdiri dari epidermis, korteks, dan silinder pusat. Pada silinder pusat tersebut terdapat berkas pembuluh angkut, yaitu xilem dan floem. Berkas pembuluh ini berperan dalam proses fotosintesis dan mengedarkan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tubuh tumbuhan.

- **Struktur Daun**

Struktur daun tumbuhan paku terdiri atas jaringan epidermis, mesofil, dan pembuluh angkut. Sedangkan jenis tumbuhan paku sendiri terdiri atas berbagai macam, meliputi: a) Jika ditinjau dari ukuran daun, maka daun tumbuhan paku ada yang berukuran kecil (mikrofil) dan berukuran besar (makrofil). Daun mikrofil tidak bertangkai dan tidak bertulang, serta berbentuk rambut atau sisik. Sedangkan daun makrofil bertangkai, bertulang daun, jaringan tiang, bunga karang, dan juga memiliki mesofil dengan stomata, serta berbentuk. B) Jika ditinjau dari fungsinya, daun tumbuhan paku ada yang menghasilkan spora (sporofil) dan tidak menghasilkan spora (tropofil). Daun tropofil disebut sebagai daun steril dan memiliki klorofil sehingga berperan dalam proses fotosintesis dalam menghasilkan glukosa. Sedangkan daun sporofil disebut sebagai daun fertil karena menghasilkan spora sebagai alat perkembangbiakan.

- c. Umumnya habitat tumbuhan paku pada tempat yang lembab, bisa di darat, perairan, ataupun menempel.
- d. Tumbuhan paku dapat bereproduksi secara seksual maupun secara aseksual.
- e. Tumbuhan paku bersifat fotoautotrof, karena memiliki klorofil sehingga dapat berlangsungnya proses fotosintesis.
- f. Dalam siklus hidup tumbuhan paku, pada fase metagenesis terdapat fase sporofit yaitu tumbuhan paku sendiri. Fase sporofit pada metagenesis memiliki sifat yang lebih dominan dibandingkan fase gametofitnya.

Tumbuhan paku atau pteridophyta dibagi menjadi 4 kelas, yaitu: 1). Kelas Psilophyta yaitu tumbuhan paku purba. Contoh *Psilotum sp.* Tumbuhan paku jenis ini banyak tersebar luas di daerah tropic dan subtropik. 2) kelas Lychophyta yaitu 3). Kelas Sphenophyta atau sering disebut paku ekor kuda. Peristiwa meiosis pada tumbuhan ini terjadi dalam sporangia dan akan menghasilkan spora haploid. Gametofit yang berkembang dari spora berukuran sangat kecil, tetapi dapat melakukan fotosintesis dan hidup secara bebas. 4). Pterodophyta, adalah paku sejati

C. Alat dan Bahan

Alat

1. Lup
2. Papan bedah

3. Cutter
4. Alat tulis warna

Bahan

1. *Adiantum peruvianum* (Suplir)
2. *Polypodium olycyriza*
3. *Ptyrogramma calomenalos* (paku perak)
4. *Pteris longifolia*
5. *Nephrolepis bisserata* (paku harupat)
6. *Asplenium nidus* (paku sarang burung)
7. *Marsilea crenata*

D. Prosedur kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Ambil satu per satu tumbuhan paku dan letakkan di atas bedah
3. Amati bagian-bagian morfologi dari tumbuhan paku tersebut. kemudian tentukan bagian akar, batang dan daunnya. Amati bagian sorus, sporangium dan spora nya. Bandingkan ukuran spora tumbuhan paku satu dengan yang lainnya apakah homospora atau heterospora!
4. Bandingkan hasil pengamatan dengan gambar pembanding.
5. Gambarkan dan catat hasil pengamatan.
6. Susun lah urutan klasifikasi masing-masing tanaman paku tersebut.
7. Buatlah herbarium dari tanaman paku tersebut dan diberi keterangan.

E. Table Hasil Pengamatan

	GAMBAR SPESIES DAN BAGIANNYA	TAKSONOMI
1		Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :

	<i>Adiantum peruvianum</i> (Suplir)	
2	<i>Polypodium olycyrriza</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
3	<i>Ptyrogramma calomenalos</i> (paku perak)	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
4	<i>Pteris longifolia</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :

5	<i>Nephrolepis bisserata</i> (paku harupat)	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
6	<i>Marsilea crenata</i>	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :
7	<i>Asplenium nidus</i> (paku sarang burung)	Kingdom : Divisi : Kelas : Bangsa : Famili : Genus : Spesies :

F. Pertanyaan :

1. Jelaskan dengan skema daur hidup tumbuhan paku!
2. Jelaskan habitat hidup tumbuhan paku!
3. Jelaskan peranan masing-masing tumbuhan paku yang kamu amati!

Daftar Pustaka

Estiati B, Hidayat. 1995. Taksonomi tumbuhan (Cryptogamae). Bandung: ITB Bandung.

Muspiroh, Novyanti, dkk. 2010. Buku Panduan Praktikum Taksonomi Tumbuhan 1 (Cryptogamae). Cirebon: Pusat Laboratorium IAIN Syakh Nurjati.

Tjitrosoepomo, Gembong. 1989. Taksonomi Tumbuhan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Campbell, Neil A. 1999. Biologi edisi kelima jilid 2. Jakarta: Erlangga.

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-11

PEMBUATAN KUNCI DETERMINASI PADA TUMBUHAN TINGKAT RENDAH

A. Tujuan

Tujuan dari praktikum ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara pembuatan kunci determinasi pada tumbuhan tingkat rendah berdasarkan ciri morfologi, anatomi, dan fisiologi dari tumbuhan rendah tersebut.
2. Untuk mengetahui cara pembuatan kunci determinasi tumbuhan rendah dengan model kunci dikotom.

B. Tinjauan Teoritis

Unsur utama yang menjadi ruang lingkup Taksonomi Tumbuhan adalah pengenalan (identifikasi), pemberian nama dan penggolongan atau klasifikasi. Peraturan tentang pemberian nama ilmiah perlu diciptakan agar ada kesamaan pemahaman di antara ahli-ahli Botani di seluruh dunia tentang apa yang dimaksud (Citrosupomo,1989).

Determinasi yaitu membandingkan suatu tumbuhan dengan satu tumbuhan lain yang sudah dikenal sebelumnya (dicocokkan atau dipersamakan). Karena di dunia ini tidak ada dua benda yang identik atau persis sama, maka istilah determinasi (Inggris to determine = menentukan, memastikan) dianggap lebih tepat daripada istilah identifikasi (Inggris to identify = mempersamakan) (Rifai,1976).

“**Kunci determinasi** atau umum disebut dengan *kunci dikotom* yaitu berupa daftar ciri-ciri yang disusun berurutan untuk menemukan nama spesies pada suatu makhluk hidup. Kunci determinasi memiliki sifat dikotomis. Kunci determinasi dengan dikotomi berupa urutan nomor dan memuat dua daftar ciri makhluk hidup”

Kunci determinasi diperkenalkan Carolus Linnaeus, namun sebenarnya Lammarck pada tahun 1778 yang memakai kunci modern untuk identifikasi. Dalam membuat kunci determinasi, perlu diperhatikan hal –hal di bawah ini:

1. Kunci dikotom (berlawanan), hingga satu bagian bisa diterima, sedangkan yang lain ditolak
2. Ciri yang dimasukkan mudah untuk diamati
3. Deskripsi karakter dengan istilah umum hingga mampu dimengerti orang
4. Memakai kalimat sesingkat mungkin

5. Tiap kuplet diberi nomor
6. Kata pertama dari setiap pernyataan dalam satu kuplet haruslah ident

Kunci determinasi dibuat bertahap, mulai dari bangsa, suku, marga, atau jenis. Ciri-ciri tumbuhan disusun sedemikian hingga selangkah demi selangkah si pemakai kunci memilih satu di antara dua atau beberapa sifat yang bertentangan. Demikian seterusnya, sampai akhirnya didapat suatu jawaban berupa identitas tumbuhan yang diinginkan.

Menentukan nama dari suatu tumbuhan yang benar dan tempat asal dari tumbuhan tersebut yang tetap dari sistem klasifikasi dapat disebut identifikasi. Dalam mengidentifikasi tanaman dapat ditempuh satu atau kombinasi dari sebagian atau seluruh cara dibawah ini:

1. Membandingkan tanaman tersebut dengan material yang telah diidentifikasi dengan herbarium.
2. Konsultasi langsung dengan ahli dibidang bersangkutan.
3. Mencari sendiri dengan menggunakan kunci determinasi.
4. Membandingkan dengan determinasi yang ada.
5. Membandingkan dengan ilustrasi yang tersedia.

Berikut adalah contoh pembuatan kunci determinasi sebagai berikut:

1. a. tumbuhan yang berspora.....2.a
b. tumbuhan yang tidak berspora.....2.b
2. a.tumbuhan yang berbatang jelas.....suplir
b.tumbuhan yang tidak berbatang jelas.....lumut
3. a.berbiji tertutup.....4.a
b.berbiji terbuka.....belinjo
4. a.biji berkeping dua.....5.a 5.b
b.biji berkeping satu.....jagung
5. a.berbunga kupu-kupu.....kedelai
b.berbunga terompet.....terung

C. Alat dan Bahan

Alat

1. Pulpen, pensil
2. Buku atau double folio
3. Mikroskop
4. Lup
5. Penggaris

6. Buku atau modul yang berisi informasi tumbuhan rendah

Bahan

Tumbuhan rendah meliputi;

1. algae atau ganggang *spirogyra/ ulva lactuca*
2. lumut daun dan lumut hati
3. jamur basidiomycetes, jamur kuping, jamur payung, jamur kancing, jamur tiram
4. lichens
5. paku tiang

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-12

PEMBUATAN HERBARIUM KERING DAN HERBARIUM BASAH

A. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan herbarium kering maupun basah adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara pembuatan herbarium kering maupun basah serta dapat melakukan tata cara penyimpanannya.
2. Sebagai koleksi keterangan untuk mencocokkan identitas tumbuhan yang belum dikenal oleh pengumpul

B. Tinjauan Teoritis

Istilah herbarium pada awalnya mengacu pada suatu buku tentang tanaman obat yang dikeringkan sebagai koleksi yang pertama kalinya digunakan oleh Turnefor (1700). Penggunaan istilah ini dilestarikan oleh Linnaeus.

Luca Ghini (1490-1550) seorang Professor Botani di Universitas Bologna, Italia adalah orang pertama yang mengeringkan tumbuhan di bawah tekanan dan melekatkannya di atas kertas serta mencatatnya sebagai koleksi ilmiah.

Herbarium berasal dari kata “hortus dan botanicus”, artinya kebun botani yang dikeringkan. Secara sederhana yang dimaksud herbarium adalah koleksi spesimen yang telah dikeringkan, biasanya disusun berdasarkan sistem klasifikasi.

Dalam buku Hasairin, A (2000) mengatakan bahwa Herbarium adalah specimen awetan tumbuhan kering atau basah yang berguna bagi kegiatan pencandraan dan penggolongan tumbuhan di dalam system klasifikasinya.

Pembuatan herbarium tidak terlepas dari cara pengkoleksian tumbuhan di lapangan. Pengkoleksian dan pengawetan tumbuhan harus dilakukan dengan teliti dan cermat agar kumpulan tersebut dapat mempunyai arti ilmiah.

Sampai saat ini dikenal dua macam herbarium yaitu herbarium kering dan herbarium basah. Kedua macam pembuatan herbarium ini dilakukan di lapangan dan di laboratorium. Tumbuhan yang akan dibuat herbariumnya diusahakan mempunyai bagian

lengkap berupa daun dan ranting, bunga dan buah atau paling sedikit ada daun dan bunganya.

Kegiatan herbarium tidak terlepas dengan metode eksplorasi tumbuhan, untuk memperoleh koleksi tumbuhan di lapangan.

C. Alat dan bahan

Alat-alat yang diperlukan

1. Alat pemotong untuk mengambil material seperti: pisau, gunting, parang, kampak skop.
2. Alat pembungkus material : kertas Koran, kantung plastic besar, kantong plastic ukuran 40 x 60 cm, tali plastic dan heker.
3. Alat pengepres dan pengeringan : sasak kayu dari triplek ukuran 30 x 50 cm
4. Alat penempelan dan pelabelan: lem dan kertas label
5. Alat tulis: pulpen, pensil, buku catatan. Buku catatan harus sudah dibagi dalam kolom-kolom, nomor, tanggal, nama tumbuhan, tempat, tinggi tumbuhan, keadaan tempat tumbuh, catatan-catatan warna bunga, bentuk, tinggi, bau, rasa, dan tanah.

Bahan tumbuhan yang perlu dikumpulkan

1. Jika memungkinkan ambil seluruh bagian tumbuhan: akar, batang, daun, kuncup, bunga dan buah
2. Jika tidak memungkinkan, maka ambil bagian yang penting untuk diidentifikasi: batang, tangkai dengan daun-daun dan bunga (guna Filotaksis)
3. Untuk tumbuhan semak dan pohon diambil: daun muda dan tua saja
4. Untuk habitat terana diambil seluruh bagian tumbuhan

Larutan kimia yang diperlukan pada herbarium basah

1. 1000 ml aquadent
2. 25 ml formalin
3. 1 ml asam asetat (asam cuka)
4. 15 ml terusi (cupri sulfat)

Larutan kimia yang diperlukan pada herbarium

1. Alkohol 96% atau spirtus
2. Tepung sublimat 50 gr

D. Prosedur kerja

PEMBUATAN HERBARIUM KERING

1. Pengambilan specimen di lapangan

Specimen yang diambil sebaiknya dalam kondisi fertile, yaitu semua organ tumbuhan terwakili mulai akar, batang, daun, buah dan bunga. Apabila tidak memungkinkan cukup diwakili oleh batang, tangkai dengan daun dan bunga. Langkah kerjanya sebagai berikut:

- a. Pilih specimen yang masih segar dan sedang berbunga
- b. Untuk jenis tumbuhan kecil ambil specimen dengan cara digali agar akar tidak patah
- c. Beri label pada tumbuhan, kemudian masukkan kelipatan kertas Koran. Tidak dibenarkan menggabung beberapa specimen dalam satu lipatan kertas
- d. Selanjutnya tumpuk lipatan kertas Koran yang berisi material herbarium tersebut. Tebal tumpukan disesuaikan dengan daya muat kantong plastic (40 x 60) yang akan digunakan
- e. Masukkan tumpukan tersebut kedalam kantong plastic dan kemudian siram dengan alcohol 96% atau spiritus sampai bagian tumpukan tersiram secara merata, kemudian tutup kantong plastic rapat dengan selotip atau heker agar alcohol tidak menguap ke luar kantong
- f. Catat ciri fisik masing-masing jenis pada buku catatan: lokasi, tanggal koleksi, tinggi tempat morfologi, warna, bau, bagian yang hilang bila dikeringkan.

2. Pengepresan

Langkah kerjanya:

- a. Specimen yang telah terkumpul dikeluarkan dari kantong plastic dan lipatan Koran
- b. Specimen kembali diatur diantara kertas Koran
- c. Untuk specimen yang terlalu panjang, batang dipatahkan membentuk huruf N atau A
- d. Pada saat pengepresan, kondisi tumbuhan harus utuh, tidak diperbolehkan adanya bagian-bagian yang dikurangi
- e. Atur posisi sebagian daun, sehingga daun tampak bagian permukaan atas dan bawah
- f. Atur kertas-kertas Koran yang telah berisi specimen tadi menjadi tumpukan sebanyak 10-15 spesimen

- g. Lapisan antara specimen tersebut menggunakan triplek dan ikat kuat-kuat
3. Pengeringan dan identifikasi
 - a. Jemur tumpukan specimen yang telah disusun tadi di bawah sinar matahari selama 3 hari atau di oven dengan suhu 80°C selama 48 jam
 - b. Identifikasi nama botaninya untuk material yang sudah kering (Kingdom, divisi, kelas, ordo, family, genus, spesies), lokasi tempat pengambilan, tanggal pengambilan, nama kolektor, ketinggian lokasi pengambilan
 - c. Tulis hasil identifikasi pada label yang telah disiapkan.
 4. Pengawetan

Material herbarium yang telah diidentifikasi kemudian diawetkan dengan cara s.b:

 - a. Celupkan material ke dalam larutan sublimat sekitar 2 menit, yaitu campuran alkohol 96% dan tepung sublimat dengan perbandingan 50 gr tepung dalam 1 l alcohol. Gunakan sarung tangan dan masker.
 - b. Masukkan ke dalam lipatan kertas Koran. Dan tumpuk kembali lalu ikat kuat
 - c. Jemur material sampai kering.
 5. Pengeplakan
 - a. Material yang sudah kering kemudian diplak atau tempelkan pada kertas gambar/ kartonyang kaku dan steril.
 - b. Bersamaan dengan itu lakukan pemasangan label identifikasi.
 - c. Simpan pada ruangan herbarium

PEMBUATAN HERBARIUM BASAH

1. Pengumpulan bagian tumbuhan: biasanya bahan tumbuhan yang diawetkan adalah jenis tumbuhan yang hidup di air atau mempunyai kadar air yang tinggi, seperti ganggang dan jamur.
2. Siapkan specimen yang akan diawetkan.
3. Bersihkan bagian tumbuhan yang akan dibuat herbarium, lalu cuci dengan air.
4. Sediakan larutan kimia yang sudah dicekakan. Adapun komposisi larutannya sebagai berikut:
 - a. 1000 ml aquadet
 - b. 25 ml formalin
 - c. 1 ml asam asetat
 - d. 15 ml terusi (cupri sulfat)
5. Masukkan specimen pada larutan formalin tersebut dalam botol

6. Tutup rapat botol kemudian beri label identifikasi

E. Pertanyaan

1. Jelaskan yang dimaksud dengan herbarium dan apa pentingnya?
2. Jelaskan jenis-jenis herbarium dan cara pembuatannya dalam bentuk skema!

F. DAFTAR PUSTAKA

Balai Diklat Kehutanan Makassar. 2011. Herbarium Sebagai Acuan Penanaman Pohon.
<http://www.badikhut.com>.

Balai Taman Nasional Baluran. 2004. Pembuatan Herbarium.
<http://www.balurannationapar.web.id>.

Onrizal. 2005. Teknik Pembuatan Herbarium. <http://ocw.usu.ac.id>.

Ramadhanil. 2003. Herbarium Celebense (CEB) dan Peranannya dalam Menunjang Penelitian Taksonomi Tumbuhan di Sulawesi. <http://unsjournals.com>.

Sharma O.P. 1993. Plant Taxonomy. New Delhi tata: McGraw-Hill Publishing Company Limited. Stacey Robyn, Ashley Hay. 2004. Herbarium. Cambridge University Press: New York.

Subrahmanyam N.S. 2002. Laboratory Manual of Plant Taxonomy. University of Delhi. New Delhi.

Suyitno A.L. 2004. Penyiapan Specimen Awetan Objek Biologi. Jurusan Biologi FMIPA UNY, Yogyakarta.

Tjitrosoepomo G. 2005. Taksonomi Umum. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Tjitrosoepomo G. 2007. Morfologi Tumbuhan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

KEGIATAN PRAKTIKUM KE-13

PRAKTIK LAPANGAN BOTANI CRYPTOGRAMAE

A. Tujuan

Melalui kegiatan praktikum lapangan, mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menjelaskan struktur tubuh dari Bryophyta, Pteridophyta, dan Fungi yang ditemukan.
2. Menjelaskan habitat/ substrat tempat melekat dari Bryophyta, Pteridophyta, dan Fungi yang ditemukan.
3. Menjelaskan tekstur dan permukaan dari Bryophyta, Pteridophyta, dan Fungi yang ditemukan.
4. Menjelaskan warna/ pigmen dari Bryophyta, Pteridophyta, dan fungi yang ditemukan.
5. Menuliskan klasifikasi dari Bryophyta, Pteridophyta, dan Fungi yang ditemukan.

B. Tinjauan Teoritis

Botani Cryptogamae merupakan disiplin ilmu yang mengkaji berbagai jenis tumbuhan berupa tallus, tidak memiliki akar, batang dan daun sejati. Dalam dunia botani Cryptogamae dikenal berbagai divisi yang termasuk kedalam tumbuhan rendah antara lain : *Schyzophyta* (tumbuhan belah), *Thallophyta* (tumbuhan talus), *Bryophyta* (tumbuhan lumut), *Pteridophyta* (tumbuhan paku).

Tumbuhan nonvaskuler –lumut daun, lumut hati, dan lumut tanduk- dikelompokkan bersama dalam satu divisi tunggal, *Bryophyta* (Bahasa Yunani *bryon*, “lumut”). *Bryophyta* kebanyakan hidup di darat dan sel-selnya telah mempunyai dinding yang terdiri atas selulosa.

Bryophyta adalah tumbuhan darat berklorofil yang tumbuh di empat-tempat yang lembap. Tumbuhan lumut mempunyai pergiliran generasi dari sporofit diploid dengan gametofit yang haploid. Meskipun safropit secara morfologi dapat dibedakan dari gametofit (heteromorf), tetapi safropit ini tidak pernah merupakan tumbuhan mandiri yang hidup bebas. Sporofit tumbuhnya selalu dalam ikatan dengan gametofit, yang berupa tumbuhan mandiri, menyediakannutrisi bagi sporofit. Pada lumut gametofitlah yang dominan. Beberapa tumbuhan lumut masih mempunyai talus, tidak mempunyai akar,

batang dan daun, lumut belum memiliki akar sejati hanya memiliki akar semu yang disebut dengan *rhizoid*. (Birsyam, 2004)

Pteridophyta merupakan suatu golongan tumbuhan yang mempunyai daur perkembangan dengan pergiliran keturunan yang beraturan. Tumbuhan ini juga banyak ditemukan di darat, biasanya juga menempel pada substrat.

Fungi hidup sebagai saprofit atau parasit, ada yang dalam air, tetapi lebih banyak yang hidup didarat. Sedangkan di dalam laut jarang sekali didapatkan. Kebanyakan jamur yang hidup saprofit dapat dipelihara pada substrat buatan.

Dengan demikian untuk lebih mengetahui secara langsung ciri morfologi, struktur tubuh dan kondisi lingkungan habitat dari berbagai jenis tumbuhan tingkat rendah yang dimaksud, khususnya jenis tumbuhan lumut, tumbuhan paku, dan jamur, maka dilakukanlah praktikum lapangan untuk mengamati langsung spesimen yang dimaksud.

C. Alat dan Bahan

Alat

1. Kamera digital
2. Termometer
3. Soil tester
4. Higrometer
5. Vakum box
6. Altimeter
7. Kertas latar
8. Alat tulis
9. Kantung plastik
10. Cutter
11. Kertas label
12. Buku paket dan penuntun praktikum

Bahan

1. Beberapa spesies dari *Tallophyta*
2. Beberapa spesies dari *Bryophyta*
3. Beberapa spesies dari *pterydophyta*

D. Prosedur kerja

A. Persiapan

1. Siapkan alat yang diperlukan saat praktikum dan memastikan bahwa peralatan yang digunakan masih berfungsi normal.
2. Kuasai cara penggunaan alat.
3. Ukur suhu, kelembaban, dan pH tanah
4. Dengarkan instruksi dan arahan dari asisten / dosen pendamping.

C. Proses pengambilan spesimen

1. Jalan ke lokasi pengambilan specimen dengan hati-hati secara berkelompok dengan didampingi oleh asisten pendamping yang telah ditetapkan.
2. Amati specimen yang ditemukan dan mencatat ciri-cirinya. (meliputi: suhu, pH tanah dan kelembapan, kelembapan udara, ketinggian tempat, habitat, habitus/ perawakan) dengan cermat serta mencatat namanya.
3. Ambil gambar specimen dengan kamera yang ditemukan pada tempat melekatnya atau substrat.
4. Beri label tertentu dan catat ciri-cirinya pada specimen yang tidak diketahui namanya.
5. Masukkan specimen seperti jamur, lumut ke dalam vacuum box, dan tumbuhan paku ke dalam kantung plastik.

D. Identifikasi

1. Kumpulkan semua specimen yang ditemukan.
2. Buka buku/ atlas/ gambar tumbuhan paku, lumut, dan jamur yang dimiliki, kemudian cocokkan dengan specimen yang ditemukan untuk identifikasi nama.
3. Spesimen yang telah teridentifikasi nama spesiesnya, kemudian segera susun klasifikasinya.
4. Setelah sampai di lab, identifikasi ciri morfologi objek yang diamati
5. Buatlah kunci determinasi berdasarkan ciri morfologi masing-masing specimen.

E. Tabel pengamatan

No	Specimen	Nama species	Cirri morfologi	Deskripsi
----	----------	--------------	-----------------	-----------

F. Pertanyaan

1. Pada suhu, kelembaban, dan pH tanah berapakah specimen tumbuhan rendah tersebut kalian dapatkan?
2. Pada substrata pa sajakah lichens yang anda temukan?
3. Apa sebab lichens berwarna biru kehijauan?