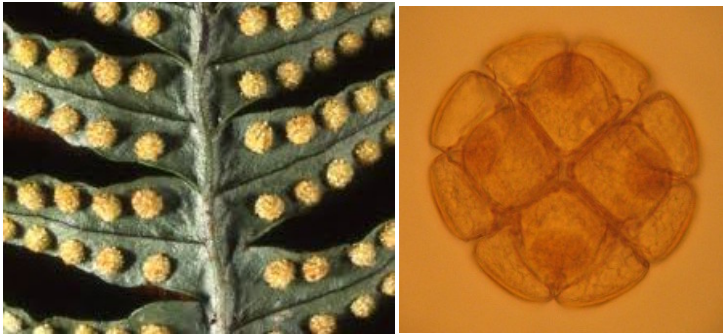


# PETUNJUK PRAKTIKUM BIOLOGI REPRODUKSI TUMBUHAN



Oleh:  
**Serafinah Indriyani**  
**Gustini Ekowati**  
**Wahyu Widoretno**

LABORATORIUM TAKSONOMI, STRUKTUR, DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN  
JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
2018

**JADWAL PRAKTIKUM  
BIOLOGI REPRODUKSI TUMBUHAN  
SEMESTER GENAP 2017/2018**

Hari : Rabu  
 Waktu : 13:55-16:35 WIB (pindah jadwal untuk topik 1-3, pukul 07:30-09:30 WIB)  
 Tempat : Laboratorium Taksonomi, Struktur, dan Perkembangan Tumbuhan JB-UB

No	Tanggal	Topik	Dosen
1	21-02-2018	Penjelasan dan pengarahan praktikum	SI
2	28-02-2018	Latihan I	
3	07-03-2018	Percobaan keberhasilan penyerbukan dengan bantuan manusia pada Angiospermae → pengamatan dilanjutkan sampai minggu ke-5	
4	14-03-2018	Latihan II dan Latihan III Pengamatan mikroskopis sporangium dan spora pada Thallophyta dan Bryophyta	
5	21-03-2018	Latihan IV Pengamatan mikroskopis sporangium dan spora pada Pteridophyta	GE
6	28-03-2018	UTS	-
7	04-04-2018		
8	11-04-2018	Latihan V	WW
9	18-04-2018	Percobaan reproduksi vegetatif buatan <i>ex-vitro</i>	
10	25-04-2018		
11	02-05-2018		
12	09-05-2018		
13	16-05-2018		
14	23-05-2018	UJIAN AKHIR PRAKTIKUM	Tim

Keterangan: SI : Dr. Serafinah Indriyani, M.Si.  
 GE : Dra. Gustini Ekowati, M.Ling.  
 WW : Dr. Wahyu Widoretno, M.Si.

Matriks percobaan topik praktikum reproduksi vegetatif secara alami dan buatan  
(dilaksanakan setelah UTS)

No	Topik praktikum	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4	Minggu ke-5	Minggu ke-6
1	Reproduksi vegetatif alami	Perlakuan	Pengamatan ke-1	Pengamatan ke-2	Laporan		
2	Reproduksi vegetatif buatan ke-1		Perlakuan	Pengamatan ke-1	Pengamatan ke-2	Laporan	
3	Reproduksi vegetatif buatan ke-2			Perlakuan	Pengamatan ke-1	Pengamatan ke-2	Laporan

## **KATA PENGANTAR**

Buku petunjuk praktikum ini disusun untuk memberikan pedoman pelaksanaan praktikum Biologi Reproduksi Tumbuhan. Buku petunjuk praktikum ini disusun singkat dan sederhana sehingga masih perlu penyempurnaan. Oleh karena itu masukan berupa saran maupun kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan buku petunjuk praktikum maupun pelaksanaan praktikum ini.

Akhir kata semoga buku petunjuk praktikum ini bermanfaat bagi pengguna.

Malang, Februari 2018

Tim Penyusun

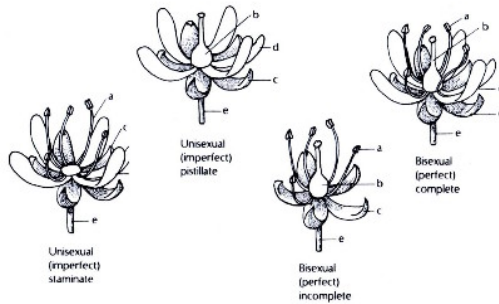
## LATIHAN I

### KEBERHASILAN PENYERBUKAN DENGAN BANTUAN MANUSIA PADA ANGIOSPERMAE

#### **Dasar Teori:**

Bunga adalah organ perkembangbiakan pada tumbuhan (Gambar 1). Struktur bunga bervariasi berdasarkan taksa tumbuhan. Struktur bunga berperan penting terhadap keberhasilan penyerbukan. Penyerbukan (*polinasi*) adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari (*polen*) di atas kepala putik (*stigma*) (Gambar 2). Penyerbukan dapat terjadi sendiri pada bunga yang sama (*autofili/autophily*) yang berlanjut pada pembuahan sendiri (*autogami/autogamy*). Selain itu penyerbukan dapat terjadi antarbunga pada individu tanaman yang sama (*penyerbukan tetangga/geitonogamy*) dan antarbunga pada individu tanaman yang berbeda yang disebut penyerbukan silang (*alogami/allogamy/xenogamy*). Apabila penyerbukan terjadi pada saat bunga belum membuka atau belum mekar disebut penyerbukan tertutup (*kleistogami/cleistogamy*) sedangkan penyerbukan yang terjadi pada saat bunga membuka atau mekar disebut penyerbukan terbuka (*kasmogami/chasmogamy*).

Penyerbukan terjadi dengan bantuan agen penyerbuk, yaitu (1) angin (*anemofili/anemophily*), (2) air (*hidrofili/hydrophily*), (3) serangga (*entomofili/entomophily*), (4) burung (*ornitofili/ornitophily*), (5) kelelawar (*chiropterophily*), dan (6) manusia (*antropofili/antrophophily*).



Gambar 1. Variasi struktur bunga.

Keterangan: a. Benangsari (*stamen*),  
 b. Putik (*pistil*), c. Kelopak (*calyx*), d.  
 Mahkota (*corolla*), e. Tangkai bunga  
 (*pedicelus*)



Gambar 1. Penyerbukan (polinasi)

**Tujuan:**

1. Melatih keterampilan untuk melakukan penyerbukan pada bunga
2. Menganalisis keberhasilan penyerbukan pada bunga

**Alat dan Bahan:**

1. Pinset
2. Silet
3. Kuas kecil
4. Alat tulis

5. Bunga anggrek

**Cara Kerja:**

1. Cari polinium anggrek
2. Ambil polinium dengan pinset atau tusuk gigi
3. Masukkan polinium ke dalam lekukan yang ada pada stigma (*rostellum*)
4. Pastikan polinium menempel atau melekat kuat pada stigma (*rostellum*)
5. Amati perubahan yang terjadi setiap dua-tiga hari sekali selama lima minggu
6. Catat perubahan yang terjadi pada buku pengamatan
7. Buat dokumentasi
8. Buat laporan

Tabel 1. Pengamatan keberhasilan penyerbukan dengan bantuan manusia pada Angiospermae

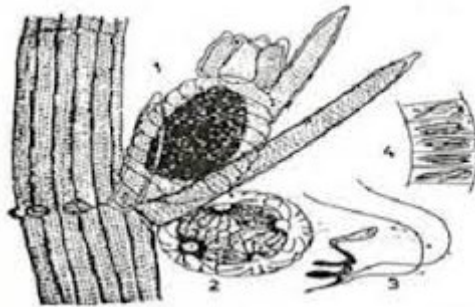
Pengamatan	Hari ke-0	Hari ke-2	Hari ke-4	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10	Hari ke-12	Hari ke-14

## LATIHAN II

### PENGAMATAN MIKROSKOPIS SPORANGIUM DAN SPORA PADA THALLOPHYTA

#### **Dasar Teori:**

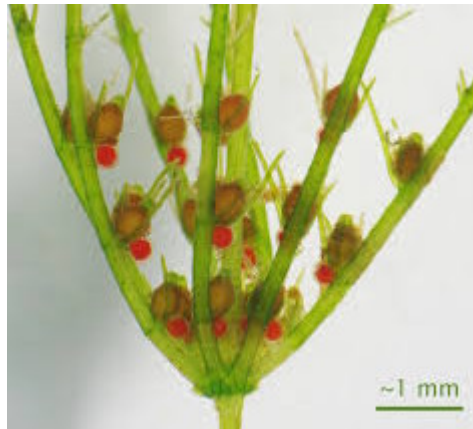
Thallophyta adalah kelompok tumbuhan yang tubuhnya berupa *thallus* (belum dapat dibedakan akar, batang, dan daun sejati). Thallophyta berkembangbiak dengan spora yang terdapat dalam suatu tempat yang disebut sporangium. Anggota Thallophyta antara lain adalah Algae (ganggang) yang dapat dikelompokkan menjadi (1) Flagellata, (2) Diatomeae, (3) Chlorophyceae, (4) Conjugatae, (5) Charophyceae, (6) Phaeophyceae, dan (7) Rhodophyceae. Berikut contoh sporangium berupa anteridium dan oogonium pada *Chara fragilis* (Gambar 3, 4).



Gambar 3. Anteridium dan oogonium pada  
*Chara fragilis*

Keterangan: 1. Oogonium, 2. Anteridium, 3.  
Spermatozoid berflagela, 4. Filamen  
spermatogenus





Gambar 4. Anteridium dan oogonium pada *Chara fragilis*

**Tujuan:**

1. Mengetahui struktur reproduksi pada Thallophyta
2. Mendeskripsikan sporangium dan spora pada Thallophyta

**Alat dan Bahan:**

1. Pinset
2. Silet
3. Kuas kecil
4. Alat tulis
5. Taksa Thallophyta terpilih

**Cara Kerja:**

1. Cari sporangium dan spora taksa Thallophyta terpilih dengan menggunakan mikroskop strero atau kaca pembesar

2. Amati spora yang sudah ditemukan dengan mikroskop binokular
3. Ukur besar spora yang diamati
4. Buat dokumentasi
5. Buat laporan

## LATIHAN III

### PENGAMATAN MIKROSKOPIS SPORANGIUM DAN SPORA PADA BRYOPHYTA

#### ***Dasar Teori:***

Struktur reproduksi pada Musci melibatkan anteridium dan arkegonium. Anteridium atau alat kelamin jantan tersusun atas sel-sel yang berbentuk kubus (*cuboidal*) yang membentuk bangunan seperti kantong dan menghasilkan sel jantan atau sperma. Alat kelamin betina atau arkegonium berbentuk seperti botol yang terdiri atas tiga bagian: bagian bawah, disebut tangkai atau kaki berfungsi untuk melekat pada ujung cabang, bagian tengah, berbentuk melebar dan disebut perut dan berfungsi untuk menyimpan sel telur, bagian atas, menyempit dan berbentuk buluh yang disebut leher. Di dalamnya terisi sel-sel buluh leher yang menghubungkan antara bagian arkegonium dengan bagian rumah sel.

Anteridia biasanya bertangkai dan bentuknya seperti gada (Gambar 5), ujungnya terbungkus dengan satu atau beberapa tudung yang menutup jaringan yang memproduksi sperma. Arkegonia juga bertangkai dan bentuknya sangat memanjang (Gambar 6). Tebal dinding pangkal arkegonia terdiri dari beberapa sel dan lehernya berisi banyak sekali sel kanal leher, yang luluh pada waktu arkegonia matang. Berserakan di antara organ seks terdapat struktur seperti rambut, yang mengandung kloroplas. Rambut tersebut membantu menahan air sekeliling arkegonia dan anteridia yang diperlukan pada saat penyerbukan. Arkegonia dan anteridia dapat tumbuh pada ujung yang sama atau pada batang yang berlainan.

Pada saat pembuahan, anteridium menyerap air dan merekah. Tudung terlempar dan sperma bergerak keluar. Air merupakan bahan yang sangat diperlukan untuk pembuahan. Pada lumut besar, sperma bergerak dari anteridia ke arkegonia

dengan adanya hujan, sedangkan pada lumut kecil sperma bergerak melalui selaput tipis air yang menutupi permukaan tumbuhan. Sperma tertarik sampai di ujung arkegonium dengan adanya sekresi gula dan berenang masuk ke dalam leher arkegonia. Salah satu sperma bergabung dengan sel telur, maka terjadilah pembuahan.

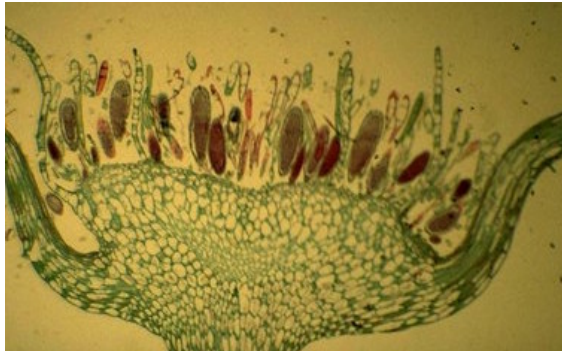
Generasi sporofit dimulai dengan telur dibuahi, yang berkembang sangat cepat menjadi embrio yang memanjang dan berbentuk gelendong. Dari embrio tumbuh tangkai yang memanjang disebut *setae*. Di bagian atasnya terdapat kapsul dan di bagian bawahnya terdapat kaki terbenam di dalam jaringan tumbuhan gametofit daun. Pembentukan kaki, tangkai, dan kapsul merupakan hasil kegiatan 2 sel apikal, masing-masing di kedua ujung embrio yang membentuk gelendong. Bilamana matang, kapsul itu dapat tegak, tergantung, atau melengkung tegak lurus pada tangkainya. Ciri-ciri kapsul ini penting untuk identifikasi berbagai spesies lumut. Bagian bawah arkegonium membesar dan berubah menjadi kaliptra atau tudung. Sementara sporofit itu memanjang, kaliptra luruh di pangkalnya dan terdorong ke atas, tampak seperti tudung tipis berwarna coklat atau agak hijau yang menutupi kapsul tersebut.

Spora dihasilkan di dalam kapsul pada bagian tabung yang dikelilingi jaringan steril yang disebut *kolumela*. Pada beberapa spesies, spora dihasilkan dari seluruh bagian tabung, sedangkan pada spesies lain terbatas pada bagian atas saja. Semua sel spora berkembang menjadi sel induk spora dan menjadi spora setelah terjadi meiosis. Bagian dalam kapsul, dan juga tangkainya mengalami diferensiasi seperti halnya tumbuhan gametofit yang berdaun.

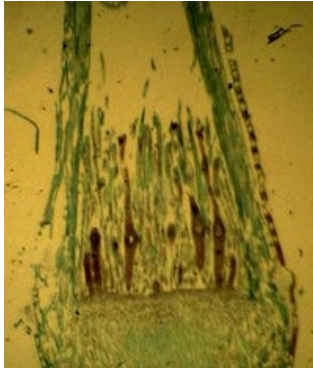
Embrio membentuk kloroplas ketika masih sangat muda dan selagi di dalam arkegonium. Bersamaan dengan masakannya tumbuhan sporofit, kloroplas menjadi lebih berlimpah-limpah jumlahnya diseluruh tangkai dan jaringan lain pada kapsul. Kloroplas seperti itu biasanya berisi butir pati. Pembuatan karbohidrat dipermudah oleh adanya stomata pada jaringan epidermis kapsul. Bila tumbuhan sporofit masak seluruhnya, klorofil menghilang dan kapsul berwarna coklat muda.

Fotosintesis pada generasi sporofit mencukupi untuk perkembangan tangkai dan kapsul agar hidup bebas dari generasi gametofit, tetapi generasi sporofit masih bergantung pada tumbuhan berdaun dalam hal keperluan air dan unsur mineral.

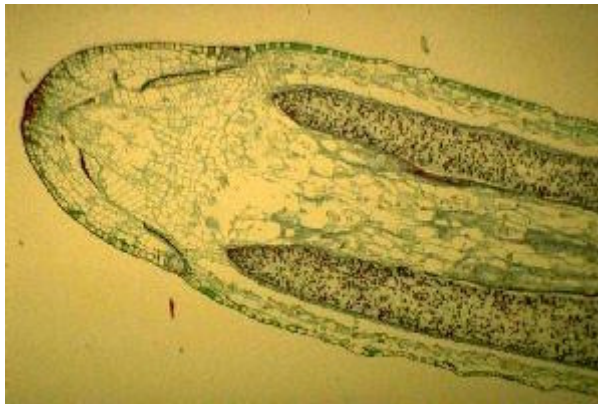
Pada waktu kapsul menjadi matang dan spora masak di dalamnya (Gambar 7), maka *operculum* atau katup tampak jelas pada ujungnya. Setelah kapsul menjadi kering, maka kaliptra dan katup gugur dan spora-spora terbawa angin. Pembebasan spora itu dipermudah oleh geligi yang higroskopik disekitar mulut kapsul. Bilamana udara di luar kering, geligi itu melengkung keluar, dan spora-spora terbawa angin yang menggoyangkan kapsul. Apabila udara lembap, geligi itu kembali ke posisi semula dan mencegah spora-spora itu keluar dari kapsul.



Gambar 5. Penampang irisan memanjang *antheridial head*



Gambar 6. Penampang irisan melintang *archegonial head*

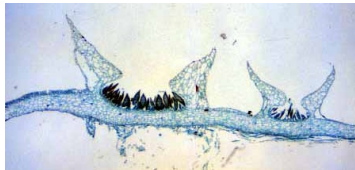


Gambar 7. Kaliptra ketika sporangium matang

Selanjutnya struktur reproduksi pada Marchantiales, karena ordo ini lebih mewakili kelas Hepaticae. Marchantiales mempunyai *thallus* berbentuk pita atau lembaran-lembaran dengan ukuran kurang lebih dua sentimeter. Strukturnya agak berdaging, bercabang-cabang, menggarpu, dan mempunyai suatu rusuk tengah yang menonjol tetapi tidak begitu jelas. Pada sisi bawah *thallus* terdapat selapis sel yang menyerupai daun dan dinamakan sisik perut atau sisik ventral, juga terdapat

*rizhoid-rizhoid* yang bersifat negatif fototropik dan dindingnya mempunyai penebalan-penebalan sentripetal, sehingga sel-sel *rhizoid* akan terbagi oleh sekat-sekat yang tidak sempurna (Tjitrosoepomo, 1994).

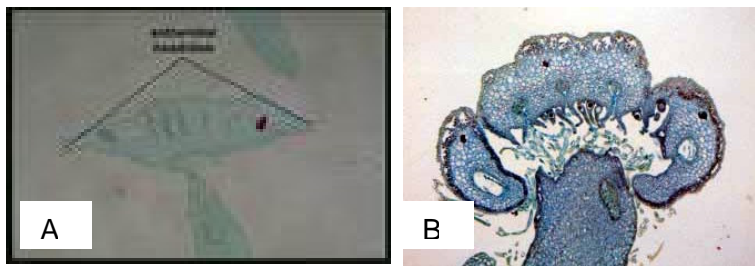
Pada sisi atas *thallus* mempunyai lapisan kutikula, sehingga hampir tidak mungkin dilewati air. Dilihat dari atas, *thallus* lumut hati tampak berpetak-petak dan di bawah tiap-tiap petak *thallus* itu terdapat ruang udara yang keluar berhubungan dengan suatu celah udara yang terdapat di tengah petak-petak tadi. Celah udara itu berbentuk tong dengan suatu dinding yang lebih tinggi dari permukaan *thallus*, sehingga air tidak dapat masuk melalui celah itu. Dinding celah tersebut terdiri dari empat cincin dan tiap cincin terdiri atas empat sel, yang di antara sel-sel tersebut ada yang dapat menunjukkan gerakan membuka-menutup. Pada dasar ruang-ruang udara terdapat sel-sel yang berklorofil dan merupakan jaringan asimilasi. Sisa jaringan *thallus* berupa sel-sel yang tidak mengandung klorofil dan berguna sebagai tempat penimbunan zat cadangan makanan yang sebagian mengandung minyak. Pada sisi atas rusuk tengah umumnya terdapat badan-badan seperti piala dengan tepi bergerigi, dan merupakan piala pengeram atau keranjang pengeram yang di dalamnya terdapat sejumlah alat-alat pembiakan vegetatif, disebut badan-badan pengeram (Tjitrosoepomo, 1994). Gambar 8 menunjukkan *gemmae* pada *Marchantia*.



Gambar 8. Penampang irisan melintang *gemmae* pada *Marchantia*

Alat-alat untuk pembiakan generatif, yaitu anteridia dan arkegonia, terdapat pada individu yang berlainan, jadi Marchantiales bersifat berumah dua. Alat-alat kelamin itu berkumpul pada suatu organ yang terdiri dari cabang *thallus* yang menggulung dan berdiri tegak yang pada puncaknya bercabang-cabang dan pada cabang itulah terdapat anteridia atau arkegonia (Uno, 2001).

Arkegonia tumbuh pada batang khusus yang bercabang tegak yang disebut arkegoniofor (*archegoniophore*), dan bentuk ini merupakan struktur yang khas pada famili Marchantiaceae. Sebuah arkegoniofor mulai berkembang melalui sebuah batang tegak yang tumbuh ke atas. Arkegonia yang matang dan siap untuk melakukan fertilisasi dipengaruhi oleh arkegoniofor yang tegak dan sedikit melengkung di bawah permukaan thallus. Reseptakel umumnya berasal dari cabang-cabang vegetatif. Anteridia terbentuk dalam rangkaian acropetalous. Masing-masing anteridium Marchantia terletak di dalam ruangan anteridial, dan terbentuk pada cabang-cabang tertentu (*antheridiophore*) dengan cabang dikotom yang sama dengan arkegoniofor (Smith, 1955). Gambar 9 menunjukkan struktur reproduksi jantan dan betina pada *Marchantia*.



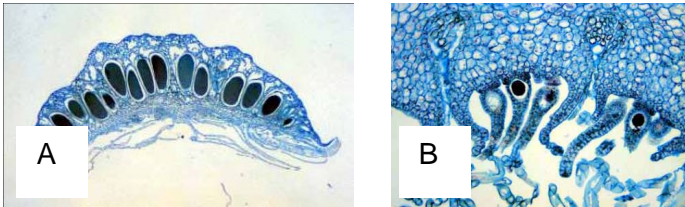
Gambar 9. Penampang irisan memanjang struktur reproduksi pada *Marchantia*.

Keterangan: A. Anteridium dengan anteridiofor, B. Arkegonium dengan arkegoniofor.

Anterozoid yang berenang dengan bebas pada chemotactic menuju pada substansi tertentu, khususnya protein-protein tertentu dan bahan anorganik seperti garam potassium,



sehingga antherozoid memasuki leher arkegonium dengan respon kimia. Proses fertilisasi terjadi di dalam perut (*venter*) dari arkegonium, dan jaringan ini berkembang menjadi *calyptra*, yang memiliki dua atau lebih sel-sel yang tebal dan mengelilingi *sporophyte* sampai dewasa (matang). Mengingat tempat dari alat-alat tadi maka pembuahan hanya berlangsung dalam suasana hujan. Spermatisit dapat sampai ke arkegonium dengan perantara percikan air hujan (Smith, 1955). Gambar 10 menunjukkan anteridium dan arkegonium pada *Marchantia*.



Gambar 10. Penampang irisan memanjang gametangium pada *Marchantia*.

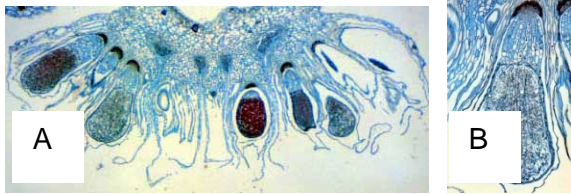
Keterangan: A. Anteridium, B. Arkegonium

Lumut hati memiliki dua generasi yaitu pada waktu sebelum terbentuk individu baru dan setelah proses fertilisasi. Pada awal fertilisasi, lumut hati memiliki kromosom yang haploid dan setelah fertilisasi kromosom tersebut berubah menjadi diploid, satu kromosom dari gamet jantan dan satu kromosom dari gamet betina. Gabungan inilah yang dapat membentuk suatu individu melalui proses reproduksi. Pada lumut hati terdapat dua generasi yang berbeda. Generasi gametofit yang memiliki satu kromosom yang haploid ( $n$ ), generasi yang tampak jelas diamati dengan mata telanjang pada lumut hati adalah generasi gametofitnya. Pada lumut hati terdapat struktur reproduksi vegetatif yang berwarna hijau-datar, yang disebut thallus, yang berbentuk payung seperti cakram. Sedangkan generasi sporofit memiliki kromosom diploid ( $2n$ ). Embrio yang terbentuk melalui proses fertilisasi terletak di bawah lipatan cakram gametofit betina. Pada lumut hati dibedakan menjadi sel-sel kelamin jantan dan sel-sel kelamin betina, bahkan terkadang kedua alat kelamin tersebut tidak dapat dibedakan. Lumut jantan memiliki cakram

berbentuk payung yang tidak bercabang. Bagian ini terbentuk reseptakel dengan sel-sel sperma yang banyak, disebut dengan antheridia. Sedangkan pada lumut betina memiliki cakram berbentuk payung yang bercabang, dengan lipatan reseptakel betina yang terletak di bawah permukaan jaringan yang mengandung sel-sel kelamin betina disebut arkegonia. Antheridia mengeluarkan sel-sel sperma atau anterozoid yang berenang menuju sel kelamin betina dan membuai sel-sel telur di dalam arkegonium. Setelah proses fertilisasi, sel telur berubah menjadi embrio, memiliki kromosom yang diploid. Kromosom pada generasi sporofit tereduksi menjadi setengah dari jumlah kromosom asal (individu) menjadi haploid dan terbentuklah spora. Spora ini tumbuh dan menghasilkan gamet jantan atau gamet betina baru pada generasi gametofit (Hickey, 2003).

Gametofit tumbuh tegak di atas substrat yang berbentuk menyerupai pita dan bercabang dikotomous. Reproduksi aseksual disebut melalui pembentukan *gemmae* yang diproduksi pada *cupula* yang berbentuk seperti cangkir (mangkok) atau menyerupai bulan sabit di atas permukaan dorsal gametofit. *Gemmae* yang matang melekat pada *cupula* pada batang yang tersusun atas satu sel dan berbentuk cakram, beberapa sel mengalami penebalan di bagian median. Hampir keseluruhan sel-sel mengandung kloroplas, tetapi sel bagian luar yang terisolasi pada bagian tengah pada kedua permukaan tidak berwarna. Jika *gemmae* diletakkan pada tanah maka akan tumbuh *rhizoid* oleh sel-sel yang tidak berwarna ini (Smith, 1955).

Sporogonium pada lumut hati berbeda dengan sporogonium pada Musci, karena dalam kotak spora terdapat suatu alat-alat yang disebut elatera (Gambar 11). Elatera ini dengan perantara suatu mekanisme kohesi dapat bergerak untuk mengeluarkan spora dari kotak spora (Tjitrosoepomo, 1994).



Gambar 11. Penampang irisan memanjang sporogonium pada *Marchantia*.

Keterangan: A. Struktur arkegonium, dibuahi, B. Struktur sporogonium yang masak

Siklus hidup *Marchantia* pada *thallus* lumut hati, yaitu selama reproduksi seksual, spora diproduksi pada waktu kecambah atau kapsul spora untuk membentuk gametofit jantan dan gametofit betina yang bebas. Arkegonium terdiri dari telur, dan anteridium memproduksi sperma yang banyak. Setelah fertilisasi, sporofit berkembang dalam arkegonium dan memproduksi sebuah kapsul terdiri dari spora. *Marchantia* juga bereproduksi secara aseksual dengan fragmentasi dan tunas atau kuncup (Uno, 2001).

Bangsa Marchantiales memiliki satu jenis yang kosmopolitik, yaitu *Marchantia polymorpha* yang digunakan untuk pengobatan penyakit hepar (hati) sehingga lumut ini dinamakan lumut hati.

**Tujuan:**

1. Mengetahui struktur reproduksi pada Bryophyta
2. Mendeskripsikan sporangium dan spora pada Bryophyta

**Alat dan Bahan:**

1. Pinset
2. Silet
3. Kuas kecil

4. Alat tulis
5. Taksa Bryophyta terpilih

***Cara Kerja:***

1. Cari sporangium dan spora taksa Bryophyta terpilih dengan menggunakan mikroskop strero atau kaca pembesar
2. Amati spora yang sudah ditemulan dengan mikroskop binokular
3. Ukur besar spora yang diamati
4. Buat dokumentasi
5. Buat laporan

## LATIHAN IV

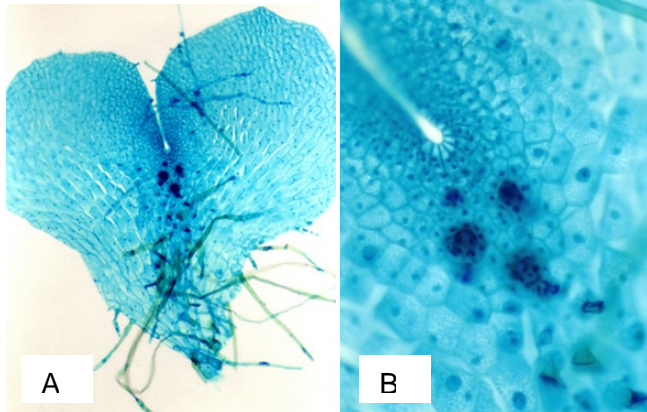
### PENGAMATAN MIKROSKOPIS SPORANGIUM DAN SPORA PADA PTERIDOPHYTA

#### **Dasar Teori:**

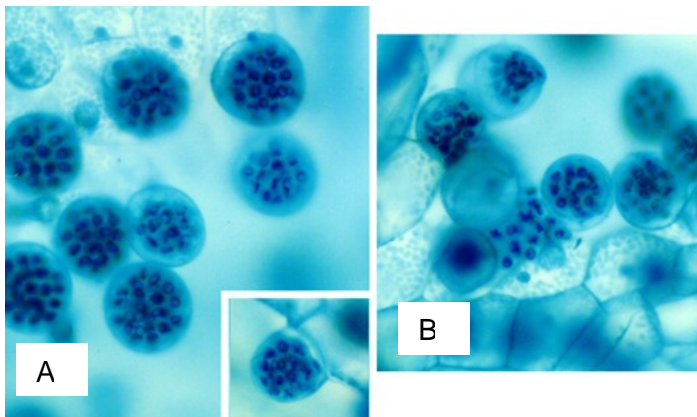
Tumbuhan paku merupakan anggota dari keluarga dari keluarga tumbuhan yang kuno. Fosil tumbuhan paku awal diperkirakan ada pada mula mesozoic era, yaitu sekitar 360 juta tahun yang lalu. Tumbuhan paku lebih tua daripada binatang di darat dan juga dinosaurus (Home,1998). Kelompok tumbuhan ini terdiri dari 20.000 spesies yang diklasifikasikan dalam phylum atau divisi. Pteridophyta, juga dikenal sebagai Filicophyta. Kelompok ini mewakili Polypodiophyta (Polypodiopsida) saat dijadikan sebagai subdivisi Lycophyta yang masih primitif dalam hal terdapatnya daun sesungguhnya (*megaphyll*), dan berbeda dengan tumbuhan berbiji yang lebih maju (Gymnospermae dan Angiospermae) karena tidak adanya biji. Seperti tumbuhan berpembuluh lainnya, paku mempunyai daur hidup yang dapat dikenali dengan adanya fase diploid sporofit (Gambar 12) dan haploid gametofit (Gambar 13, 14).



Gambar 12. Fase sporofit paku



Gambar 13. Fase gametofit paku  
 Keterangan: A. Protalium, B.  
 Arkegonium terletak dekat lekukan  
 (*notch*)

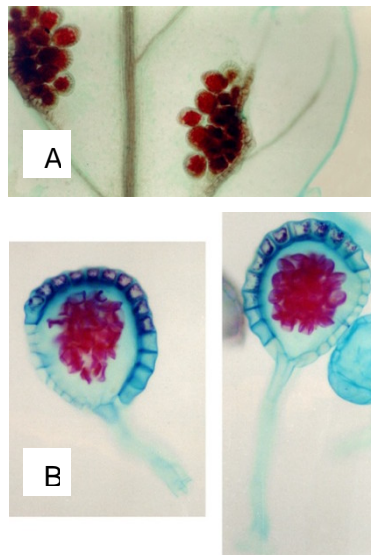


Gambar 14. Fase gametofit paku  
 Keterangan: A. Antheridium, B.  
 Antheridium terletak dekat ujung yang  
 meruncing

Selain memiliki daun sejati, tumbuhan paku memiliki batang dan akar. Batang dari tumbuhan paku biasanya setengah

berkayu, dapat tumbuh tegak maupun mendatar. Akar merupakan struktur non-fotosintetik yang tumbuh di dalam tanah yang berfungsi menyerap air dan nutrisi dari dalam tanah. Bentuk daun paku berwarna hijau dan berfungsi sebagai tempat berfotosintesis bagi tumbuhan ini. Daun ini biasanya tersusun dalam *fronds*, daun muda memiliki tipe yang menggulung. Dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu:

- a. Tropofil: adalah daun yang tidak memproduksi spora tetapi hanya dapat memproduksi gula dari hasil fotosintesis. Analog dengan daun dari tumbuhan berbiji.
- b. Sporofil: adalah daun yang memproduksi spora. Sporofil ini tidak mengalami spesialisasi karena tampak sama dengan tropofil dan menghasilkan gula dari hasil fotosintesis (Gambar 15).



Gambar 15. Sporangia paku dalam sori

Keterangan: A. Sori, B. Satu sporangium paku

***Tujuan:***

1. Mengetahui struktur reproduksi pada Pteridophyta
2. Mendeskripsikan sporangium dan spora pada Pteridophyta

***Alat dan Bahan:***

1. Pinset
2. Silet
3. Kuas kecil
4. Alat tulis
5. Taksa Pteridophyta terpilih

***Cara Kerja:***

1. Cari sporangium dan spora taksa Pteridophyta terpilih dengan menggunakan mikroskop strero atau kaca pembesar
2. Amati spora yang sudah ditemulan dengan mikroskop binokular
3. Ukur besar spora yang diamati
4. Buat dokumentasi
5. Buat laporan



## DAFTAR PUSTAKA

- Bhojwani, S.S. & S.P. Bhatnagar. 1974. **The Embryology of Angiosperm**. Vikas Publ. House PVT. Ltd. New Delhi.
- Hickey, M. 2003. **Mosses and Liverworts and Their Hidden Life**.  
<http://www.nccpg.com/Default.aspx?Page.aspx?Page=13>  
3. Diakses tanggal 6 Desember 2006. Pukul 19.00 WIB.
- Home,1998. **About Fern**. [http://www.home.aone et.au/](http://www.home.aone.et.au/) tanggal akses 5 Desember 2006 pukul 15.28.  
<http://vle.du.ac.in/mod/book/print.php?id=9702>
- Smith, G. M. 1955. **Cryptogamic Botany. Volume II (Bryophytes and Pterydophytes)**. McGraw-Hill Company, Inc. New York.
- Srivastava, K.C., B.S. Dattatreya & A.B. Razaida. 1977. **Botany**. Vikas Publ. House PVT. Ltd. New Delhi.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. **Taksonomi Tumbuhan Umum**. UGM Press. Yogyakarta.
- Uno, G., R. Storey, R. Moore. 2001. **Principles of Botany**. McGraw-Hill Company, Inc. New York.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.