

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Landasan Teori**

#### **1. Tinjauan Umum Tumbuhan Lumut.**

Bryophyta adalah sebuah divisi tumbuhan darat yang jelas batasannya dan tidak memiliki hubungan kekerabatan erat dengan tumbuhan lain dari dunia tumbuhan. Sebagian besar bryophyta berukuran kecil, yang terkecil hampir tidak tampak dengan bantuan lensa, sedangkan yang terbesar tidak pernah lebih dari 50 cm tingginya atau panjangnya. Lumut ini lazim terdapat pada pohon, batu, kayu gelondongan, dan ditanah pada setiap bagian dunia dan hampir semua habitat kecuali di laut. Tumbuhan ini hidup subur pada lingkungan yang lembab dan banyak sekali dijumpai, khususnya di hutan-hutan tropik dan di tanah hutan daerah iklim sedang yang lembab. Meskipun menyukai habitat yang lembab, bryophyta merupakan tumbuhan darat, dan yang tumbuh di air tawar hanya merupakan adaptasi sekunder terhadap kehidupan air. Sifat ini tercermin dari kenyataan bahwa bryophyta air tetap mempertahankan sifat yang khas bagi tumbuhan darat, antara lain sporanya mengandung kutin dan dipencarkan oleh angin (Loveless, 1983: 57).

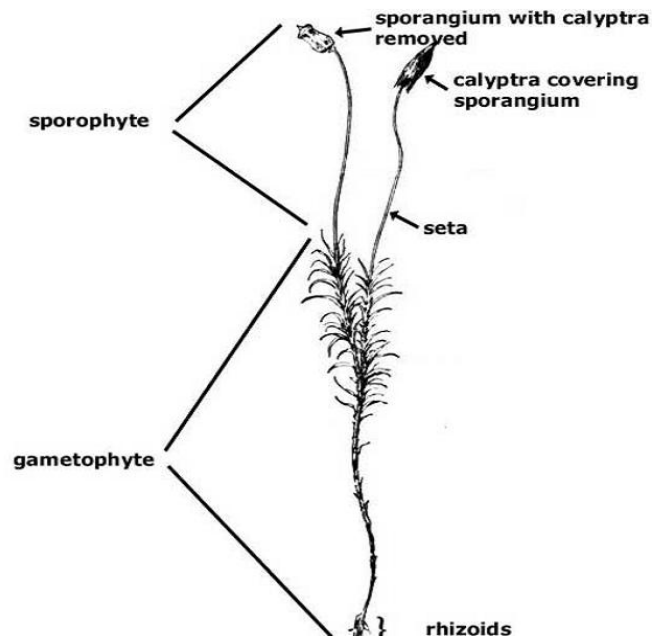
Walaupun bryophyta selalu dapat dikenali dari strukturnya, mereka juga mudah dibedakan dari tumbuhan darat lain menurut daur hidupnya. Daur hidup bryophyta, seperti halnya kebanyakan tumbuhan, mengalami pergiliran keturunan antara generasi seksual atau generasi gametofit yang berbiak secara

seksual (dan kadang-kadang juga secara vegetatif), dan generasi aseksual atau generasi sporofit yang berbiak dengan spora (Loveless, 1983: 58).

Perbedaan mendasar antara ganggang dengan lumut dan tumbuhan berpembuluh telah beradaptasi dengan lingkungan darat yang kering dengan mempunyai organ reproduksi (*gametangium* dan *sporangium*), selalu terdiri dari banyak sel (multiseluler) dan dilindungi oleh lapisan sel-sel mandul, zigotnya berkembang menjadi embrio dan tetap tinggal di dalam gametangium betina. Oleh karena itu lumut dan tumbuhan berpembuluh pada umumnya merupakan tumbuhan darat tidak seperti ganggang yang kebanyakan akuatik (Tjitrosoepomo, 1989). Lumut dapat dibedakan dari tumbuhan berpembuluh terutama karena lumut (kecuali Polytrichales) tidak mempunyai sistem pengangkut air dan makanan. Selain itu lumut tidak mempunyai akar sejati, lumut melekat pada substrat dengan menggunakan rhizoid. Siklus hidup lumut dan tumbuhan berpembuluh juga berbeda (Hasan dan Ariyanti, 2004).

Pada tumbuhan berpembuluh, tumbuhan sesungguhnya di alam merupakan generasi aseksual (*sporofit*), sedangkan generasi gametofitnya sangat tereduksi. Sebaliknya pada lumut, tumbuhan sesungguhnya merupakan generasi seksual (*gametofit*). Sporofit lumut sangat tereduksi dan selama perkembangannya melekat dan tergantung pada gametofit (Polunin, 1990).

## 2. Struktur tumbuhan lumut



Gambar 1. Tumbuhan Lumut (Sumber: Hasan dan Ariyanti, 2004)

Ukuran tumbuhan lumut relatif kecil dan jarang ada yang mencapai 15 cm, bahkan ada yang tingginya hanya beberapa millimeter saja. Bentuk tubuhnya pipih seperti pita dan ada pula seperti batang dengan daun-daun kecil. Tumbuh tegak atau mendatar pada substratnya dengan perantaraan rhizoid. Lumut memiliki dua macam alat reproduksi, yaitu *anteridium* yang menghasilkan spermatozoid dan *arkegonium* yang menghasilkan ovum. Tangkai anteridium disebut *anteridiofor*, sedangkan tangkai arkegonium disebut *arkegoniofor*. Berdasarkan letak alat kelaminnya (gametangia), lumut dibedakan menjadi dua golongan, yaitu *lumut berumah satu*, bila anteridium dan arkegonium terletak pada satu individu dan *lumut berumah dua*, bila anteridium dan arkegonium terletak pada individu yang berlainan.

## Struktur tubuh tumbuhan lumut

a. Batang apabila dilihat melintang akan tampak susunan sebagai berikut :

- 1) Selapis sel kulit, beberapa sel di antaranya membentuk rizoid epidermis.
- 2) Lapisan kulit dalam (korteks), silinder pusat yang terdiri sel-sel parenkimatik yang memanjang untuk mengangkut air dan garam, belum terdapat floem dan xilem.
- 3) Silinder pusat yang terdiri dari sel-sel parenkim yang memanjang dan berfungsi sebagai jaringan pengangkut.

b. Daun tersusun atas satu lapis sel.

Sel-sel daunnya kecil, sempit, panjang, dan mengandung kloroplas yang tersusun seperti jala. Lumut hanya dapat tumbuh memanjang tetapi tidak membesar, karena tidak ada sel berdinding sekunder yang berfungsi sebagai jaringan penyokong.

c. Rizoid

Rizoid terdiri dari selapis sel kadang dengan sekat yang tidak sempurna, membentuk seperti benang sebagai akar untuk melekat pada tempat tumbuhnya dan menyerap garam-garam mineral.

d. Sporofit

Sporofit terdiri atas bagian-bagian :

- (1) Vaginula : kaki yang dilindungi oleh sisa arkegonium.
- (2) Seta : tangkai.

(3) Apofisis : ujung seta yang membesar yang merupakan peralihan dari tangkai dan sporangium.

(4) Sporangium: kotak spora.

(5) Kaliptra : tudung yang berasal dari arkegonium sebelah atas.

e. Gametofit

Gametofit terdiri atas :

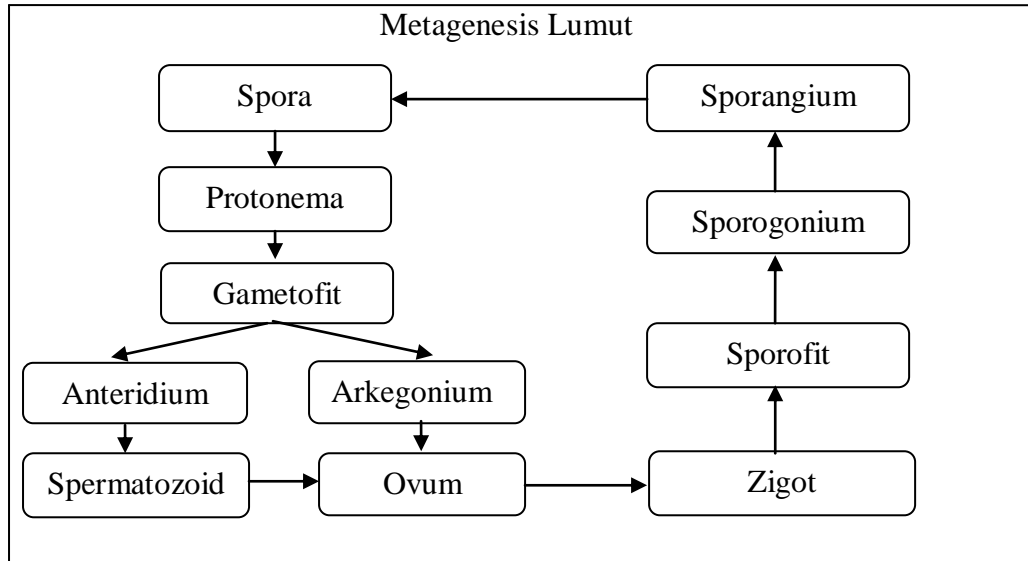
(1) Anteridium (sel kelamin jantan) yang menghasilkan sperma.

(2) Arkegonium (sel kelamin betina) yang menghasilkan sel telur.

(Najmi Indah, 2009: 47).

### **3. Siklus Hidup Lumut**

Lumut mengalami siklus hidup diplobiontik dengan pergantian generasi heteromorfik. Kelompok tumbuhan ini menunjukkan pergiliran generasi gametofit dan sporofit yang secara morfologi berbeda. Generasi yang dominan adalah gametofit, sementara sporofitnya secara permanen melekat dan tergantung pada gametofit. Generasi sporofit selama hidupnya mendapat makanan dari gametofit (Mishler *et al.*, 2003).



Gambar 2. Siklus Hidup Tumbuhan Lumut  
(Sumber : tolwb.org/Bryophyta)

Pada siklus hidup tumbuhan lumut, *sporofit* menghasilkan spora yang akan berkecambah menjadi *protonema*. Selanjutnya dari *protonema* akan muncul *gametofit*. Generasi *gametofit* mempunyai satu set kromosom (haploid) dan menghasilkan organ sex (*gametangium*) yang disebut arkegonium (betina) yang menghasilkan sel telur dan antheridium (jantan) yang menghasilkan sperma berflagella (*antherozoid* dan *spermatozoid*). Gametangium biasanya dilindungi oleh daun-daun khusus yang disebut bract (daun pelindung) atau oleh tipe struktur pelindung lainnya (Mishler *et al.*, 2003).

Gametangium jantan (anteridium) berbentuk bulat atau seperti gada, sedangkan betina (arkegonium) berbentuk seperti botol dengan bagian lebar disebut perut dan bagian yang sempit disebut leher. *Gametangia* jantan dan betina dapat dihasilkan pada tanaman yang sama (monoceous) atau pada tanaman berbeda (dioceous) (Gradstein, 2003).

Fertilisasi sel telur oleh antherezoid menghasilkan *zigot* dengan dua set kromosom (diploid). Zigot merupakan awal generasi *sporofit*. Selanjutnya pembelahan zigot membentuk *sporofit* dewasa yang terdiri dari kaki sebagai pelekat pada *gametofit*, seta atau tangkai dan kapsul (sporangium) di bagian ujungnya. Kapsul merupakan tempat dihasilkannya spora melalui *meiosis*. Setelah spora masak dan dibebaskan dari dalam kapsul berarti satu siklus hidup telah lengkap (Hasan dan Ariyanti, 2004).

#### **4. Klasifikasi Lumut**

Divisi Bryophyta dibagi menjadi tiga kelas, yaitu lumut hati (*Hepaticopsida*), lumut tanduk (*Anthocerotopsida*), dan lumut sejati (*Bryopsida*) (Siti Sutarni Tjitrosomo, 1984: 76).

##### **a. Lumut Hati**

Tumbuhan ini merupakan suatu kelas kecil yang biasanya terdiri atas tumbuhan berukuran relatif kecil yang dapat melakukan fotosintesis, meskipun selalu bersifat multiseluler dan tampak dengan mata bugil. Lumut hati banyak ditemukan menempel di bebatuan, tanah, atau dinding tua yang lembab. Bentuk tubuhnya berupa lembaran mirip bentuk hati dan banyak lekukan. Tubuhnya memiliki struktur yang menyerupai akar, batang dan daun. Hal ini menyebabkan banyak yang menganggap kelompok lumut hati merupakan kelompok peralihan dari tumbuhan Thalophyta menuju Cormophyta. Seperti halnya lumut daun, lumut hati mempunyai rizoid yang berfungsi untuk menempel dan menyerap zat-zat makanan.

Tubuhnya terbagi menjadi dua lobus sehingga tampak seperti lobus pada hati. Berkembangbiak secara generatif dengan oogami, dan secara vegetatif dengan fragmentasi, tunas, dan kuncup eram. Lumut hati melekat pada substrat dengan rizoid uniseluler (Hasan dan Ariyanti, 2004).

Berdasarkan bentuk talusnya, lumut hati dibagi menjadi 2 kelompok yaitu lumut hati bertalus dan lumut hati berdaun. Tubuh lumut hati menyerupai talus (dorsiventral), bagian atas dorsal berbeda dengan bagian bawah ventral. Daun bila ada tampak rusak dan tersusun pada tiga deret pada batang sumbu. Alat kelamin terletak pada bagian dorsal talus pada jenis terletak pada bagian terminal, sporogonium sederhana tersusun atas bagian kaki dan kapsul atau kaki tangkai dan kapsul. Mekanisme merakahnya kapsul tidak manentu dan tidak teratur.

Lumut hati hidup pada tempat-tempat yang basah, untuk struktur tubuh yang himogrof. Pada tempat-tempat yang kering, untuk struktur tubuh yang xeromorf (alat penyimpan air). Lumut hati yang hidup sebagai epifit umumnya menempel pada daun-daun pepohonan dalam rimba di daerah tropika.

#### b. Lumut tanduk

Tubuh lumut tanduk seperti lumut hati yaitu berupa talus, tetapi sporifitnya berupa kapsul memanjang. Perkembangbiakan pada lumut tanduk hampir sama pada lumut hati. Sel lumut tanduk hanya mempunyai satu kloroplas. Mempunyai gametofit lumut hati, perbedaannya adalah terletak pada sporofit lumut ini mempunyai kapsul memanjang yang tumbuh



seperti tanduk dari gametofit, masing-masing kloroplas tunggal yang berukuran besar, lebih besar dari kebanyakan tumbuhan lumut. Lumut tanduk hidup ditepi-tepi sungai atau danau dan sering kali disepanjang selokan, dan ditepi jalan yang basah atau lembab. Salah satu kelas dari lumut tanduk adalah *Anthoceros Laevis*.

Perkembangan secara generatif dengan membentuk anteridium dan arkegonium. Anteridium terkumpul pada satu lekukan sisi atas talus arkegonium juga terkumpul pada suatu lekukan pada sisi atas talus. Zigot mula-mula membelah menjadi dua sel dengan suatu dinding pisah melintang. Sel diatas terus membelah yang merupakan sporogonium diikuti oleh sel bagian bawah yang membelah terus-menerus membentuk kaki yang berfungsi sebagai alat penghisap, bila sporogonium masak maka akan pecah seperti buah polongan, menghasilkan jaringan yang terdiri dari beberapa deretan sel-sel mandul yang dinamakan kolumila ini diselubungi oleh sel jaringan yang kemudian menghasilkan spora, yang disebut *arkespora*.

#### c. Lumut sejati

Masyarakat pada umumnya lebih mengenal lumut ini dibandingkan dengan lumut hati, karena tumbuhan tersebut tumbuh pada tempat agak terbuka dan bentuknya lebih menarik. Perbedaan yang jelas dibandingkan dengan lumut hati ialah adanya simetri radial, yaitu daunnya tumbuh pada semua sisi sumbu utama (Siti Sutarni Tjitrosomo, 1984: 90).

Daun-daun ini tidak seperti yang terdapat pada lumut hati yang merupakan kerabatnya, biasanya mempunyai rusuk tengah dan tersusun

pada batang mengikuti suatu garis spiral, yang panjangnya dapat bervariasi dari suatu bagian dari satu inci sampai barangkali satu kaki. Rusuk tengahnya mengandung sel-sel memanjang, dan suatu berkas di pusat batangnya biasanya mengandung sel-sel memanjang yang diduga berfungsi untuk mengangkut air dan zat-zat hara. Akar yang sesungguhnya tidak ada, tetapi pangkal batang pada kebanyakan tipe lumut daun mempunyai banyak sekali lumut-lumut daun untuk “bersauh”. Pada suatu golongan yang khas dan penting, yang dikenal sebagai lumut gambut atau lumut rawa, daunnya tidak hanya khas karena tidak adanya rusuk tengah, tetapi unik karena terdiri atas jaringan-jaringan sel kecil yang hidup yang memisahkan sel-sel mati yang besar-besar yang tembus cahaya dan berlubang-lubang, menghisap dan menahan air dengan efisiensi yang luar biasa, oleh karena itulah besar kemampuan rawa-rawa untuk menahan air sebagian besar terbentuk oleh tumbuh-tumbuhan seperti itu (Polunin, 1990: 64).

Pada gametofit terbentuk alat-alat kelamin jantan dan betina yang kecil, umumnya dalam kelompok yang terbukti dari adanya modifikasi daun-daun yang mengelilinginya, dan terdapat pada tumbuhan yang sama (banci), atau lebih sering pada dua individu (jantan dan betina) yang terpisah. Pembuahan kembali dilakukan oleh spermatozoid yang bergerak aktif, yang bila ada air, berenang ke sel telur yang terlindung baik. Badan yang terbentuk melalui peleburan seksual itu berkembang menjadi sporofit, yang bila telah masak terdiri atas kaki penghisap, satu tangkai yang biasanya

panjang, dan sebuah kapsul yang sedikit banyak bersifat rumit dan khas (Polunin, 1990: 65).

## **5. Ekologi Lumut**

Menurut Holttum (1966: 19), ekologi adalah ilmu pengetahuan tentang hubungan antara tumbuhan atau hewan yang ada di sekitarnya. Lingkungan untuk tumbuhan lumut adalah tanah, curah hujan, angin, perubahan suhu dan tumbuhan lain disekitarnya.

Warming (1896) dan Smith mendefinisikan bentuk kehidupan (*life form*) tumbuhan lumut sebagai kebiasaan tumbuhan dalam keselarasan dengan kondisi kehidupannya. Keberadaan tumbuhan lumut disuatu tempat selalu dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan tersebut meliputi faktor biotik dan abiotik. Tumbuhan lumut jarang ditemukan yang bersifat individu, melainkan hidup berkelompok dan mempunyai bentuk-bentuk kehidupan khusus.

Lumut hati dan lumut sejati hidup di tanah, pada pasir lembab, bebatuan, dan pada batang pohon serta cabang-cabangnya baik yang tegak maupun yang melega. Juga mereka itu, tumbuh dalam air dan diantara tumbuhan lain-lain di lapangan, padang rumput dan rawa. Beberapa spesies tumbuh subur diberbagai habitat, yang lain-lain terbatas pada lingkungan yang khusus. Umpamanya, lumut sejati tertentu meminta macam tanah khusus sehingga terbatas pada tanah asam saja atau basa saja.

Pada umumnya, lumut sejati lebih toleran pada tempat terlindung daripada tumbuhan tingkat yang lebih tinggi, dan hal ini menerangkan kemampuannya menyerbu lapangan rumput dan menggantikan rumputnya ditempat-tempat yang teduh. Lumut hati meliputi banyak bentuk xerofit, juga mesofit dan hidrofit. Bryophyta juga dapat menyesuaikan diri pada suhu yang sangat ekstrim, karena mereka berkisar antara yang hidup didaerah arktik sampai kepada yang ditropik, dan tumbuh disekitar air panas. Perkembangannya yang paling subur ialah dihutan-hutan basah dan sejuk.

Bryophyta merupakan komponen penting dari flora di muka bumi kita dan memainkan peranan memadai dalam ekonomi alam. Hal ini merupakan akibat jumlah besar tumbuhan individu yang dihasilkan secara pembiakan vegetatif. Lumut sejati mudah berkembang biak sehingga membentuk masa yang luas membentang bagaikan permadani hijau menutupi permukaan tanah. Ciri lain yang mempunyai arti penting dalam ekologi ialah kemampuannya menyimpan air yang tertangkap diantara daun dan tangkainya. Banyak lumut sejati di hutan bersama lumut gambut mempunyai kemampuan menyerap air melalui daun-daunnya. Karena struktur dan cara hidupnya, lumut hati itu dalam banyak cara memberi sumbangan kepada modifikasi alam sekitar.

Penyimpanan air oleh massa lumut hati berdaun dan lumut sejati yang tumbuh pada pohon-pohon tumbang dan bahan organik lain dalam tanah. Meskipun hanya sedikit air yang diserapnya dari substrat, hal itu menyebabkan tanah menjadi kering melainkan justru melindunginya terhadap desikasi (proses pengeringan). Sebagai akibat kemampuannya menahan air, maka

persemaian alamiah dari lumut sejati tidak disangsikan lagi bertindak sebagai pesemaian benih untuk tumbuhan herba, tumbuhan bunga berkayu, dan tumbuhan conifer.

Salah satu peranan bryophyta ialah dalam memperlambat proses erosi. Massa lumut sejati yang bagaikan permadani itu mempunyai daya simpan air yang lebih besar daripada lapisan daun mati. Karena itu lumut sejati memperlambat air permukaan yang cepat dari air hujan dan salju yang cair. Selain itu, tegakan lumut sejati yang rapat menghimpun dan menahan partikel-partikel tanah. Walaupun sekilas tampaknya tidak berarti sebagai tumbuhan individu, namun bersama-sama tumbuhan tingkat tinggi mereka pun membentuk dan mengubah lingkungan hidup kita.

Faktor-faktor klimatik yang mempengaruhi tumbuhan lumut, yaitu:

a. Temperatur

Temperatur mempengaruhi semua kegiatan tumbuhan abspsi air, fotosintesis, transpirasi, respirasi, perkecambahan, tumbuhan dan reproduksi. Temperatur yang rendah hampir sama pengaruhnya dengan temperatur tinggi, keduanya sama-sama mempengaruhi proses metabolisme tumbuhan. Pengaruh temperatur rendah umumnya dijumpai didaerah-daerah subtropika, yang kadang-kadang mengalami musim dingin yang dingin sekali sehingga dapat menyebabkan kematian tumbuhan karena rusaknya sistem akar, pepagan, dan kuncup. Matinya tumbuhan yang terkena suhu rendah sekali bukan disebabkan oleh pengaruh langsung melainkan karena akibat terbantuknya es didalam jaringan terjadinya kristal didalam protoplas

biasanya berakibat matinya sel tekanan difusi dalam air berbentuk es lebih rendah dibandingkan dengan yang dalam air berbentuk cairan. Akibat es cenderung berdifusi dari sel-sel yang berkumpul sebagai es interseluler. Hilangnya air dari sel-sel mengakibatkan dehidrasi pada protoplasma dan dapat menyebabkan (ketika suhu turun) koagulasi protoplasma dan kematian sel-sel tersebut. Jadi matinya sel disebabkan oleh desikasi dan bukan oleh pembekuan.

Demikin pula hal yang sama dijumpai pada tumbuhan di daerah beriklim panas. Tingginya temperatur mengakibatkan tumbuhan menjadi layu karena lebih banyak air yang ditranspirasikan ke udara dari pada yang diabsorpsi oleh akar. Akibatnya tumbuhan menjadi layu karena kekeringan dan apabila keadaan ini berlangsung lama dapat menyebabkan kematian (Siti Sutarmi Tjitroso, 1986: 180-181).

#### b. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya merupakan faktor penting yang membantu menentukan penyebaran dan pembentukan keanekaragaman. Berdasarkan adaptasinya terhadap cahaya, ada jenis-jenis tumbuhan yang memerlukan cahaya penuh, juga ada tumbuhan yang tidak memerlukan cahaya penuh (siti sutarmi tjitroso, 1985: 188).

Terlalu banyak atau terlalu sedikit intensitas cahaya sangat mempengaruhi tumbuhan dan hewan dalam lingkungan. Keseluruhan ekosistem dipengaruhi oleh campur tangannya terhadap pertumbuhan tanaman (produksi primer). Fotosintesis berbanding langsung dengan sinar

sampai tingkat maksimum. Titik ini yang dibawahnya laju fotosintesis berkurang, pada saat intensitas bertambah, disebut tingkat kejenuhan sinar. Tingkat kejenuhan sinar baragam untuk tumbuh-tumbuhan yang berlainan (Michael, 1994: 17).

c. Kelembaban udara

Kelembaban udara adalah banyaknya air diudara. Kelembaban ini terkait dengan suhu, semakin rendah suhu umumnya akan menaikkan kelembaban. Kelembaban udara berpengaruh terhadap transpirasi, semakin rendah keelembaban udara maka transpirasi akan semakin tinggi (Mujiman, 1997: 22).

Faktor-faktor edafik yaitu:

1). Kelembaban tanah

Kelebihan dan kekurangan air mempengaruhi kelembaban tanah. Kelembaban juga dipengaruhi oleh adanya pohon pelindung terutama apabila pohonnya rapat (Ance Gunarsih Kartasapoetra, 2006: 13).

2). Suhu tanah

Suhu tanah adalah faktor yang mempengaruhi tumbuhan. Suhu yang rendah mempengaruhi rata-rata penguapan air dan pertumbuhan dari akar. Suhu udara yang rendah pada musim dingin mendorong pernapasan yang cepat. Sementara suhu tanah yang rendah mengurangi kecepatan penguapan air oleh akar. Dalam keadaan seperti ini tumbuhan yang tumbuh sangat lambat atau mati sebagai akibat kelebihan air yang

keluar. Suhu tanah dipengaruhi oleh suhu udara. Intensitas cahaya matahari yang masuk ke tanah dan juga air didalam tanah.

### 3). pH Tanah

Tanah dikatakan netral (tidak bersifat asam atau basa) apabila memiliki  $pH = 7$ . Pada umumnya tanaman dapat tumbuh pada pH antara 5,0 – 8,0 (Ance Gunarsih Kartasapoetra, 2006: 62).

## **6. Hubungan antara Ketinggian Tempat dengan Faktor Klimatik dan Edafik**

Ketinggian tempat (altitude) merupakan suatu kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi iklim. Pada tempat yang tinggi, misalnya pegunungan biasanya memiliki suhu udara rata-rata lebih rendah dibandingkan dengan dataran rendah. Hal tersebut terjadi karena kerapatan udara pada tempat yang tinggi lebih renggang, sehingga kurang mampu menyimpan panas dibandingkan dengan udara dataran rendah yang bersifat lebih rapat. Fluktuasi suhu musiman untuk masing-masing lokasi di wilayah Indonesia sangat kecil karena Indonesia terletak didaerah tropis. Suhu minimum rata-rata pada ketinggian 1000 m dpl masih diatas  $15^{\circ}\text{C}$ , masih jauh diatas titik beku air dan suhu minimum lebih rendah ditemukan pada daerah dengan ketinggian lebih dari 1000 m (Lukitan, 1997: 102).

Semakin bertambahnya ketinggian di suatu tempat, maka suhu udara semakin turun. Laju penurunan suhu umumnya sekitar  $0,6^{\circ}\text{C}$  pada setiap penambahan ketinggian diatas permukaan air laut (dpl). Tetapi hal ini dapat berbeda tergantung tempat, musim, waktu, uap air dalam udara.



Suhu turun 2 °C pada setiap kenaikan 300 m dpl, sehingga adaptasi terhadap lingkungan menjadi semakin berat dengan bertambahnya ketinggian tempat. Sebagai akibatnya maka terjadilah perbedaan zonasi pada ketinggian lokasi yang berbeda.

## **7. Konsep Keanekaragaman**

Keanekaragaman merupakan ungkapan terdapatnya beranekaragam bentuk, penampilan, densitas, dan sifat yang tampak pada berbagai organisasi kehidupan seperti ekosistem, jenis dan genetik (Sudarsono, 2005: 5). Menurut Sudarsono (2005: 6) keanekaragaman tumbuhan dibagi dalam tiga kategori yaitu:

1. Keanekaragaman genetik menunjukkan variasi genetik didalam jenis yang meliputi populasi yang perbedaanya jelas dalam jenis yang sama atau variasi genetik didalam populasi.
2. Keanekaragaman jenis menunjukkan variasi jenis didalam suatu daerah.
3. Keanekaragaman ekosistem, contohnya ekosistem pantai, kawah, hutan jati, sabana, hutan bakau dan lain-lain.

Menurut Odum (1993: 186) komunitas didalam lingkungan yang mantap seperti pada hutan tropik, mempunyai keanekaragaman jenis yang lebih tinggi dari pada komunitas-komunitas yang dipengaruhi oleh gangguan-gangguan musiman atau secara periodik oleh manusia atau alam. Menurut Odum (1993: 185) ada dua cara pendekatan yang digunakan untuk menganalisis keragaman jenis dalam keadaan yang berlainan yaitu:

1. Perbandingan-perbandingan yang didasarkan pada bentuk, pola atau persamaan kurva banyaknya jenis.
2. Perbandingan yang didasarkan pada indeks keanekaragaman yang merupakan nisbah atau pernyataan matematika lainnya dari hubungan-hubungan jenis kepentingan.

## **8. Manfaat Lumut**

Suatu penelitian yang menyangkut kegunaan Bryophyta diseluruh dunia telah dilakukan. Berdasarkan data yang ada, lumut dapat digunakan sebagai bahan untuk hiasan rumah tangga, obat-obatan, bahan untuk ilmu pengetahuan dan sebagai indikator biologi untuk mengetahui degradasi lingkungan. Beberapa contoh lumut yang dapat digunakan tersebut adalah Calymperes, Campylopus dan Sphagnum (Glime & Saxena, 1991 dalam Tan, 2003). Selain sebagai indikator lingkungan, keberadaan lumut di dalam hutan hujan tropis sangat memegang peranan penting sebagai tempat tumbuh organisme seperti serangga dan waduk air hujan (Gradstein, 2003).

Lumut sering juga digunakan untuk pertamanan dan rumah kaca. Hal lain yang telah dilakukan dengan lumut ini adalah menggunakannya sebagai bahan obat-obatan. Berdasarkan hasil penelitian di Cina, lebih dari 40 jenis lumut telah digunakan oleh masyarakat Cina sebagai bahan obat-obatan terutama untuk mengobati gatal-gatal dan penyakit lain yang disebabkan oleh bakteri dan jamur (Ding, 1982 dalam Tan 2003).

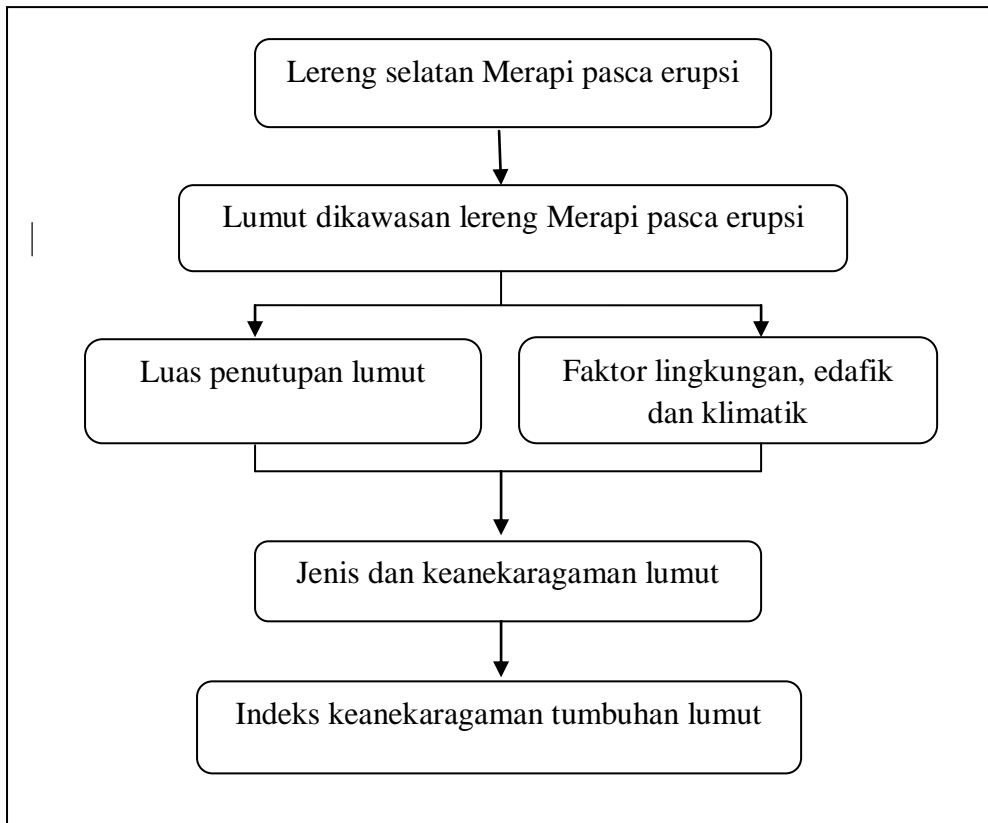
## **B. Kerangka berfikir**

Gunung Merapi merupakan Gunung dimana disetiap lereng-lerengnya berpotensi memiliki keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati itu adalah keanekaragaman floranya, salah satunya yaitu keanekaragaman tumbuhan lumut (*bryophyta*). Tumbuhan lumut dapat dimanfaatkan sebagai tanaman hias, dan tanaman obat.

Tumbuhan lumut merupakan tumbuhan yang biasa ditemukan di daerah pegunungan khususnya lereng Merapi, dimungkinkan tumbuhan lumut yang hidup akan berbeda jenis dan keanekaragamannya. Pengambilan sampel dilokasi menggunakan metode observasi dengan pengukuran faktor iklim mikro berupa suhu udara, kelembaban udara dan intensitas cahaya serta faktor edafik yang terdiri dari suhu tanah, kelembaban tanah, pH tanah.

Tumbuhan lumut juga merupakan tumbuhan yang dapat tumbuh dimana tumbuhan lain belum tentu bisa bertahan hidup. Tumbuhan lumut juga memiliki manfaat ekologis, yaitu salah satu tumbuhan penutup tanah di hutan, sehingga air hujan tidak langsung mengenai tanah yang berada di hutan.

Berikut merupakan bagan penjelasan keanekaragaman tumbuhan lumut di lereng selatan Merapi.



Gambar 3. Kerangka berfikir