

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Hutan Cagar Alam Situ Patenggang

Hutan merupakan kumpulan pepohonan yang tumbuh dengan rapat beserta tumbuh-tumbuhan memanjat dan bunga yang beraneka warna yang memiliki peran penting bagi kehidupan manusia (Arief, 2001). Sedangkan Cagar Alam Situ Patenggang merupakan kawasan suaka alam yang dimana keadaan alamnya seperti pada tumbuhan, satwa dan ekosistem memiliki ciri khas atau keunikan tertentu maka harus dilindungi agar perkembangannya berlangsung dengan alami (UU No.5 tahun 1990 tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya).



**Gambar 2.1 Hutan Cagar Alam Situ Patenggang
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)**

Hutan Cagar Alam Situ Patenggang berdasarkan GB 11 juli 1919 Nomor: 83 Stbl. 392, memiliki luas 86,18 Ha, akan tetapi pada tahun 1981 kawasan ini sebagian dari Cagar Alam menjadi Taman Wisata Alam, sebagai mana dalam Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 660/Kpts/Um/8/1981 tanggal 11-08-1998, bahwa sebagian dari Cagar Alam dengan luas 65 Ha dinyatakan sebagai Taman Wisata Alam Patenggang. Maka luas Cagar Alam menjadi 21,18 Ha.

Akan tetapi pada tahun 2002 dilakukan pengukuran kembali oleh Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat, dimana luas Taman Wisata Alam menjadi 63,36 Ha dan luas Cagar Alam menjadi 120,71 Ha.

Kawasan Hutan Cagar Alam Situ Patenggang terletak di Desa Patengan Kecamatan Ciwidey, Kabupaten Bandung Selatan. Hutan Cagar Alam Situ Patenggang memiliki letak geografis antara 07°10'00"-07°15'00" Lintang Selatan dan 107°15'-107° 21'20" Bujur Timur. Kondisi dari topografi lapangan yaitu bergunung, berlandai, berbukit dan bergelombang sedang dengan memiliki kemiringan 15-30%, adapun ketinggian dari tempat tersebut mencapai 1600-1700 m dpl di atas permukaan laut. Pada siang hari kawasan Cagar Alam Situ Patenggang memiliki temperatur sebesar 23°C, sedangkan pada malam hari memiliki temperatur sebesar 17°C.

Kawasan Cagar Alam Situ Patenggang memiliki potensi biotik yang cukup kaya, terdapat berbagai keanekaragaman flora dan fauna. Jenis tumbuhan yang terdapat di Cagar Alam Situ Patenggang diantaranya seperti Rotan (*Calamus sp*), Pasang (*Quercus sp*), Rasamala (*Altingia excelsa*), dan Kitembaga (*Eugenia cuprea*), Hiur (*Castanea javanica*), Puspa (*Schima walichii*), Baros (*Mangleita glauca*), Huru (*Utsea angulata*), Jajumuju (*Podocarpus imbricatus*) dan Kinangsi (*Villobrunea rebescens*). Sedangkan jenis fauna yang terdapat di Cagar Alam Situ Patenggang diantaranya seperti Surili (*Hylobates comata*), Babi hutan (*Sus vitanus*), dan Burung kipas (*Rhipidura sp*), Ayam hutan (*Gallus gallus*). Menurut klasifikasi iklim dari *Schmidt* dan *Ferguson* Cagar Alam Situ Patenggang termasuk ke dalam tipe iklim B, tipe ini merupakan tipe iklim basah, dimana jenis vegetasinya termasuk dalam hutan hujan tropis. (Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat).

2. Identifikasi

Identifikasi merupakan proses mencari dan menemukan nama suku (famili), marga (genus), jenis (spesies), atau nama kelompok tertentu (Wahyudi, 2008 hlm. 231).

Identifikasi berasal dari kata identik yaitu sama atau serupa, identifikasi tumbuhan merupakan proses menentukan nama yang benar dan tempatnya yang tepat dalam klasifikasi. Mengidentifikasi tumbuhan sama dengan

mengungkapkan identitas suatu tumbuhan, caranya dengan menentukan nama dan tempat yang benar serta tepat dalam sistem klasifikasi (Wahyudi, 2016).

Untuk melakukan identifikasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya sebagai berikut :

- a. Menanyakan identitas spesimen yang tidak di ketahui kepada seorang ahli.
- b. Mencocokkan dengan spesimen herbarium atau gambar yang ada di buku flora yang telah diidentifikasi.
- c. Menggunakan buku kunci identifikas.

Penentuan nama dan penentuan tingkat-tingkat takson harus mengikuti aturan yang terdapat dalam Kode Internasional Tatanama Tumbuhan (KITT) (Tjitrosoepomo,1998).

3. Lumut Kerak (*Lichenes*)

a. Pengertian Lumut Kerak (*Lichenes*)

Lumut kerak (*Lichenes*) merupakan organisme dari hasil asosiasi simbiotik antara alga hijau atau sianobakteri dengan fungi. Alga hijau atau sianobakteri merupakan organisme fotosintetik, di dalam tumbuhan lumut kerak ini terdapat jutaan sel fotosintetik yang disatukan oleh massa hifa fungi (Campbell, 2008 hlm. 218).

Tumbuhan lumut kerak bukan berasal dari golongan lumut, melainkan simbiosis dari dua macam tumbuhan yaitu, golongan alga, dari *Cyanophyceae* atau *Chlorophyceae* dan golongan jamur, dari *Ascomycetes* atau *Basidiomycetes* (Yudianto,1992 hlm.107).

Lumut kerak merupakan asosiasi simbiosis dari setidaknya satu spesies alga yang berperan sebagai fotobion dan satu spesies jamur yang berperan sebagai mikobion (Guttová, dkk., 2013). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tumbuhan lumut kerak merupakan gabungan antara fungi dengan alga, maka secara morfologi dan fisiologi merupakan satu kesatuan.

4. Morfologi Lumut Kerak (*Lichenes*)

Lumut kerak (*Lichenes*) biasanya tumbuh pada permukaan batu, pepohonan, batang kayu yang membusuk, dan atap dengan berbagai bentuk. Keseluruhan bentuk, struktur, dan jaringan lumut kerak diberikan oleh fungi, dimana dibentuk oleh hifa yang bertanggung jawab untuk sebagian besar massa

lumut kerak. Alga atau sianobakteri biasanya menetap dilapisan dalam sebelah bawah permukaan lumut kerak (Campbell, 2008 hlm. 218).

Pada tubuh lumut kerak jika di sayat dengan tipis-tipis, lalu diamati di bawah mikroskop, maka akan terlihat sebuah jalinan hifa atau miselium jamur yang teratur, pada bagian lapisan permukaan terdapat kelompok alga bersel satu atau benang yang dijalin oleh hifa itu. Jamur pada tumbuhan lumut kerak ini memiliki fungsi sebagai penghisap air atau zat-zat air dan mengkokohkan tubuhnya, sedangkan pada alganya dapat berfungsi melakukan fotosintesis. Maka simbiosis antara kedua jenis tumbuhan tersebut merupakan simbiosis mutualisme (Yudianto, 1992).

Tubuh pada tumbuhan lumut kerak disebut juga dengan thallus, thallus ini sangat penting untuk identifikasi. Pada tumbuhan lumut kerak memiliki warna thallus yang beranekaragam seperti coklat, hijau keabu-abuan, kuning, hijau biru, oranye, kuning cerah, dan bahkan hitam, biasanya tumbuhan lumut kerak ini menempel pada pepohonan (Beaching & Hill, 2007).

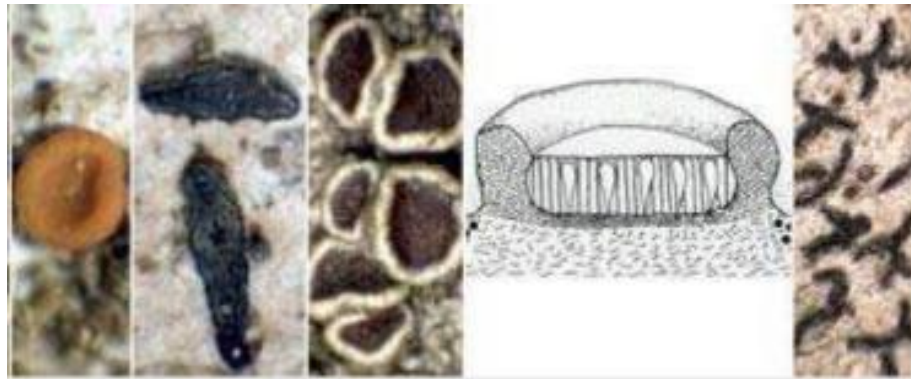
Secara vegetatif thallus memiliki kemiripan dengan alga dan jamur. Thallus biasanya memiliki warna abu-abu kehijauan atau abu-abu. Beberapa spesies ada yang ada yang memiliki warna coklat, kuning, orange, atau merah dan habitatnya bervariasi. Bagian tubuh yang memanjang secara seluler disebut dengan hifa. Hifa merupakan organ vegetatif dari thallus atau miselium, biasanya tidak dikenal pada jamur yang bukan lumut kerak. Bagian permukaan thallus terdapat alga (Hasanuddin, 2014).

5. Organ Reproduksi pada Tumbuhan Lumut Kerak (Lichenes)

Tumbuhan lumut kerak (*Lichenes*) memiliki reproduksi yang berbeda antara alga dan fungi. Reproduksi pada tumbuhan lumut kerak ini terbagi menjadi dua yaitu, seksual dan aseksual. Reproduksi seksual terdiri dari apothecia dan perithecia, atau disebut juga dengan tubuh jamur. Sedangkan reproduksi aseksual terdiri dari soredia dan isidia. (Bhat dkk,)

a. Organ Reproduksi Seksual

1) Apothecia



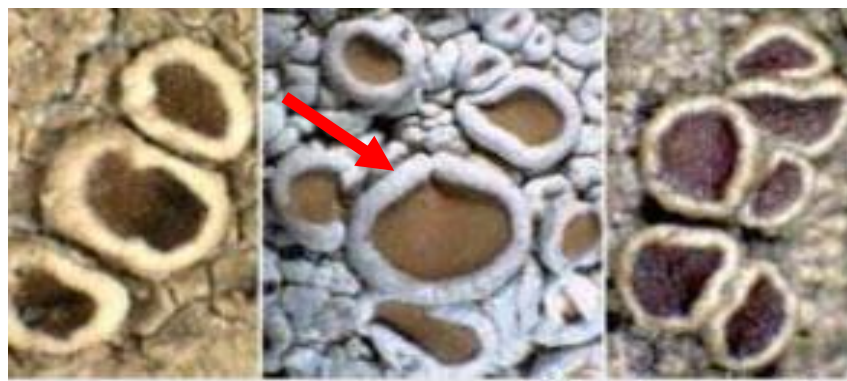
Gambar 2.2. Apothecia (Nimis, 2015)

Apothecia merupakan organ reproduksi seksual, tempat dimana spora dilepaskan, dari permukaan ke udara, apothecia memiliki berbagai bentuk tetapi biasanya berbentuk oval, adapun berbentuk tertentu seperti lebih panjang dan bercabang biasanya disebut lirellae, contohnya pada *Graphis* dan *Opegrapha*.

Apothecia terbagi menjadi dua jenis yaitu:

a). Lecanorine Apothecium

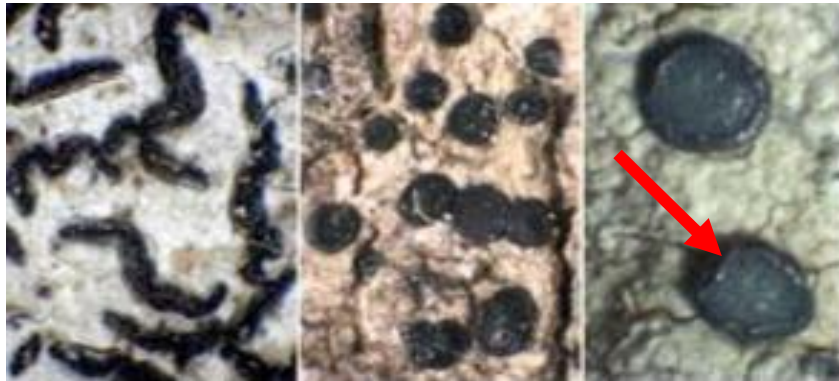
Batas pada apothecium biasanya mengandung alga sehingga memiliki perbedaan warna pada batasnya. Apothecium biasanya berbentuk cakram (Nimis, 2015). Contohnya seperti pada Gambar 2.3



Gambar 2. 3. Lecanorine Apothecium (Nimis,2015)

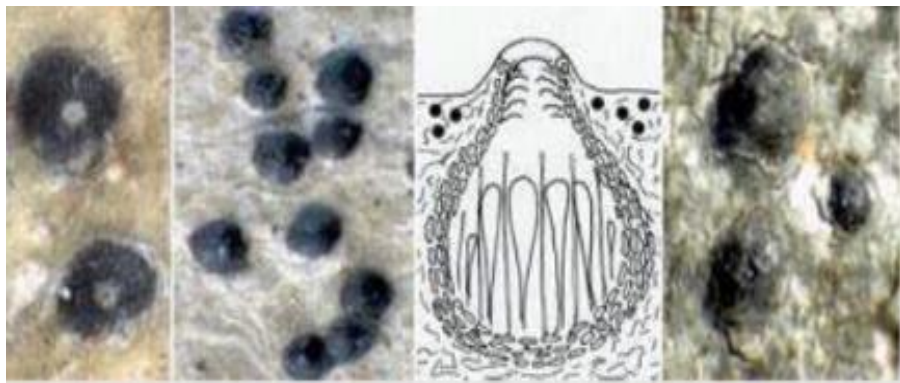
b). Non-Lecanorine Apothecium

Batas pada apothecium tidak mengandung alga sehingga warnanya terlihat sama atau tidak memiliki batas.



Gambar 2.4. Non-Lecanorine Apothecium (Nimis, 2015)

2) Perithecia

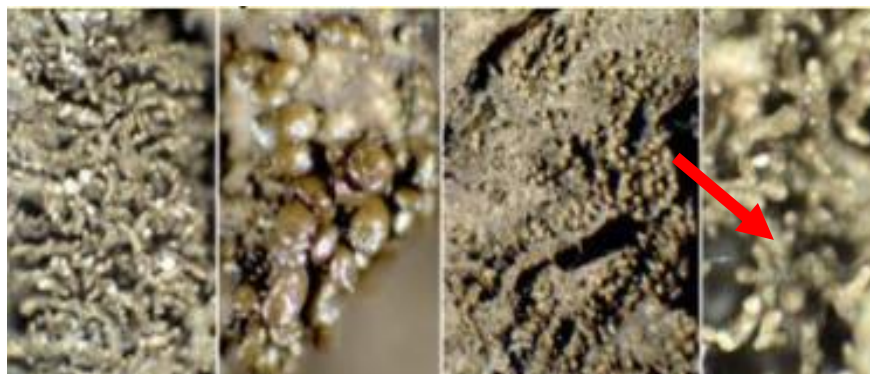


Gambar 2.5. Perithecia (Nimis, 2015)

Perithecia memiliki bentuk labu dengan lubang kecil di atas puncaknya, dari lubang kecil itu spora dilepaskan.

b. Organ Reproduksi Aseksual

1) Isidia



Gambar 2.6. Isidia (Nimis, 2015)

Isidia merupakan tonjolan kecil dari permukaan thallus yang tertutupi oleh korteks dan mengandung photobiont. Isidia memiliki berbagai bentuk seperti

bercabang, granular, dan silindris (Nimis, 2015).

2) Soredia



Gambar 2.7. Soredia (Nimis, 2015)

Soredia merupakan kumpulan dari hifa kecil yang mengandung sel-sel photobiont, Soredia lebih ringan dari Isidia dan terlihat seperti bubuk halus. Soredia terletak di atas permukaan thallus (soralia) (Nimis, 2015).

6. Tipe Pertumbuhan Thallus Lumut Kerak (*Lichenes*)

Berdasarkan bentuk thallusnya, tipe pertumbuhan lumut kerak (*Lichenes*) terbagi menjadi empat tipe yaitu Crustose, Foliose, Fructicose, dan Squamulose.

a. Crustose

Tipe ini mempunyai jenis thallus yang berbentuk seperti kerak (kulit keras), berukuran kecil, datar dan tipis, melekat erat pada substratnya (batu, kulit pohon atau tanah) Jenis ini susah untuk mencabutnya tanpa merusak substratnya. Tumbuhan lumut kerak dengan tipe pertumbuhan thallus crustose yang tumbuh terbenam di dalam batu hanya bagian tubuh buahnya yang berada di permukaan biasanya disebut dengan endolitik, dan yang tumbuh terbenam pada jaringan tumbuhan disebut dengan endoploidik atau endoploidial. Sedangkan tumbuhan lumut kerak yang longgar dan bertepung yang tidak memiliki struktur berlapis, disebut dengan leprose. Adapun contoh dari tumbuhan lumut kerak dengan tipe pertumbuhan thallus crustose yaitu, *Graphis scripta*, *Acarospora* atau *Pleopsidium* (Hasanuddin, 2014 hlm.102). Di bawah ini terdapat gambar contoh spesies dari tumbuhan lumut kerak dengan tipe thallus crustose.

a. *Graphis scripta*b. *Acarospora***Gambar 2.8. Contoh *Lichenes* Tipe Thallus Crustose**

(Sumber : (a).<https://live.staticflickr.com/1844/44287294381dc7a7661c7b.jpg>
 (b). https://3vswoj22h217nt08f1ye9o4r-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/05/14_331_Acarospora-socialis-1600x1097.jpg.)

b. Foliose

Tumbuhan lumut kerak dengan tipe pertumbuhan thallus foliose memiliki bentuk seperti daun, thallusnya datar, lebar, banyak lekukan seperti daun yang mengekerut berputar. Bagian permukaan atas dan bawahnya berbeda. Tumbuhan lumut kerak ini melekat pada batu, ranting dengan rhizines. Rhizines dapat berfungsi untuk mengabsorpsi makanan. Contoh : *Umbilicaria*, *Parmelia* (Hasanuddin, 2014 hlm. 103). Di bawah ini terdapat gambar contoh spesies dari tumbuhan lumut kerak dari tipe pertumbuhan thallus foliose.

a. *Umbilicaria*b. *Parmelia***Gambar 2.9. Contoh *Lichenes* Tipe Thallus Foliose**

(Sumber:(a).<https://i.pinimg.com/originals/1d/7b/b1/1d7bb16ca7a1f6ae16e481c6df4aa509.jpg>. (b). <https://www.brickfieldspark.org/images/jpgs/lichenparmeliasulcata1227thumb.jpg>.)

c. Fruticose

Lumut kerak dengan tipe pertumbuhan thallus fruticose mempunyai thallus yang tegak seperti semak atau menggantung seperti jumbai atau pita. Thallus tumbuh menggantung atau tegak pada bebatuan, cabang pohon, dan daun-daunan. Contoh tipe ini yaitu, *Usnea longissima*, *Ramalina stenospora* (Hasanuddin, 2014 hlm.104). Di bawah ini terdapat gambar contoh dari tipe thallus fruticose.

a. *Usnea longissima*



b. *Ramalina stenospora*



Gambar 2.10. Contoh *Lichenes* Tipe Thallus Fruticose

(Sumber : (a). https://live.staticflickr.com/4545/38274308021_575a8d1ff4_b.jpg (b). https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/de/Ramalina_steno_spora_M%C3%BCll._Arg_215615.jpg.)

Tumbuhan lumut kerak dengan tipe thallus fruticose di bagi menjadi tiga golongan yaitu, *club lichenes*, *shrub lichenes*, dan *hair lichenes*.

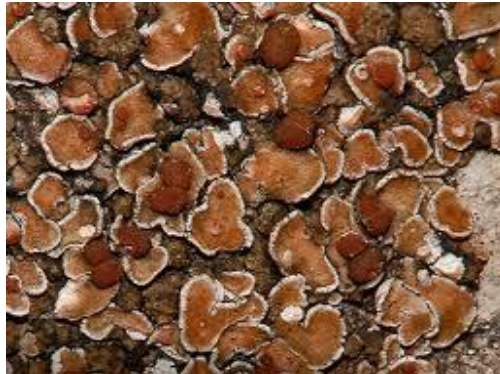
- 1). *Club lichenes* memiliki bentuk simetris radial, tidak memiliki korteks bawah dan rimpang, memiliki struktur yang tebal, tegak lurus, dan tidak bercabang. Sebagian ada juga yang bercabang. Batang dari spesies ini dapat berongga biasanya disebut dengan *podetia* dan diasosiasikan dengan sisik basal.
- 2). *Shrub lichenes* menyerupai *club lichenes* pada bentuk batangnya, perbedaannya adalah *shrub lichenes* memiliki batang yang bercabang, biasanya pada spesies ini tumbuh tegak dan berumbai.
- 3). *Hair lichenes* menyerupai *shrub lichenes* akan tetapi memiliki cabang yang halus dan proporsi yang lebih panjang (Goward,1994).

d. Squamulose

Tipe pertumbuhan thallus squamulose memiliki bentuk thallus dengan

lobus bersisik, lobus ini disebut dengan squamulus, biasanya berukuran kecil dan saling bertindih. Thallus ini memiliki struktur tubuh buah yang disebut dengan podetia. Contoh tumbuhan lumut kerak dengan tipe squamulose adalah *Psora pseudorusselli* (Hasanuddin, 2014 hlm.104). Di bawah ini terdapat gambar contoh dari tumbuhan lumut kerak dengan tipe thallus squamulose.

a. *Psora pseudorusselli*



Gambar 2.11. Contoh *Lichenes* Tipe Thallus Squamulose

(Sumber: (a).<http://www.centexnaturalist.com/foldermainmenus/sfmsncnaturegallery/Lichens-Folder/psora-pseudorussellii-02.jpg>)

7. Anatomi Thallus *Lichenes*

Anatomi jaringan thallus pada tumbuhan lumut kerak (*Lichenes*) umumnya tersusun dari beberapa lapisan, di bawah ini merupakan lapisan dari jaringan thallus pada tumbuhan lumut kerak:

a. Korteks atas

Korteks atas merupakan jalinan yang padat atau disebut dengan *Pseudoparenchyma* dari hifa jamurinya. Sel ini mengisi dengan material gelatin. Pada bagian ini tebal dan dapat berguna untuk perlindungan.

b. Korteks bawah

Korteks bawah merupakan lapisan yang terdiri dari struktur hifa yang sangat padat dan membentang secara vertikal terhadap permukaan thallus atau sejajar dengan kulit bagian luar. Korteks bawah biasanya berupa sebuah akar (*Rhizines*) yang berkembang dan masuk ke dalam substrat.

c. Lapisan alga

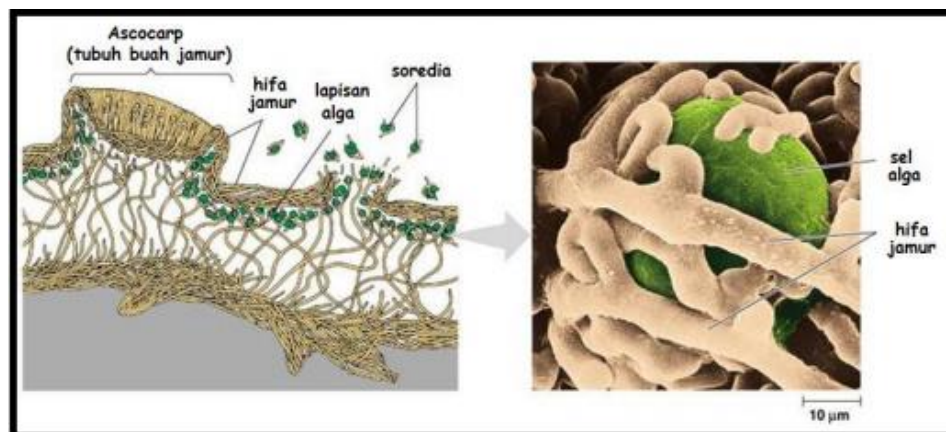
Lapisan alga merupakan lapisan biru atau biru hijau yang terletak di bawah korteks atas. Bagian ini terdiri dari jalinan hifa yang longgar. Pada hifa-hifa terdapat sel-sel hijau, yaitu *Chrorella*, *Gleocapsa*, *Nostoc*, dan *Rivularia*. Lapisan thallus ini sebagai tempat fotosintesa atau disebut juga dengan lapisan gonidial sebagai organ reproduksi (Yurnaliza, 2002).

d. Medulla

Medulla merupakan jalinan longgar hifa-hifa. Lapisan ini merupakan penghubung antara lapisan bawah, atas dan dalam thallus serta dapat memberikan kekuatan pada thallus (Misra & Agrawal, 1978). Hifa jamur pada bagian ini dapat tersebar ke segala arah, biasanya memiliki dinding yang tebal. Hifa pada bagian dalam tersebar di sepanjang sumbu yang tipis pada bagian ujung dan yang tebal pada bagian atasnya (Yurnaliza, 2002).

e. Lapisan empulur

Lapisan empulur merupakan lapisan yang tersusun dari sel-sel jamur yang tidak rapat, fungsi dari lapisan ini yaitu tempat terjadinya perkembangbiakan dan untuk menyimpan cadangan air (Yurnaliza, 2002).



Gambar 2.12 Lapisan Anatomi Thallus (Nash. Thomas H, 2008)

8. Klasifikasi Tumbuhan Lumut Kerak (*Lichenes*)

Klasifikasi merupakan proses pengaturan tumbuhan dalam tingkatan tertentu berdasarkan dengan suatu kesamaan dan ketidaksamaanya (Hasanuddin, 2006). Klasifikasi lumut kerak (*Lichenes*) secara umum sebagai berikut:

- a. Jenis jamur yang bersimbiosis yaitu, ascomycetes dan basidiomycetes.
- b. Tipe pembentukan tubuh buahnya yaitu, ascocarpium dan basidiocarpium.

Berdasarkan komponen cendawan yang menyusunnya terbagi menjadi tiga yaitu Basidiolichenes, *Lichen Imperfect*, dan Ascolichenes.

1) Basidiolichenes

Berasal dari jamur Basidiolichenes dan alga Mycophyceae. Asal mulanya Basidiolichenes yaitu dari familia Thelephoraceae, dengan tiga genus yaitu, *Cora*, *Corella* dan *Dytionema*. Pada Mycophyceae ada yang berbentuk filamen dan tidak berbentuk filamen, yang memiliki bentuk filamen yaitu *Scytonema*. Sedangkan yang tidak memiliki bentuk filamen yaitu *Chorococcus*. Contohnya : *Cora pavonia* dan *Rosella tinctoria*

2) *Lichen Imperfect*

Deuteromycetes fungi, steril. Contohnya : *Cystocoleus*, *Lepraria*, *Leprocannon*, *Normandia*

3) Ascolichenes

- a) Cendawan penyusunnya tergolong Pyrenomycetales, maka tubuh buah yang dihasilkan berupa peritesium. Contohnya : *Dermatocarpon* dan *Verrucaria*.
- b) Cendawan penyusunnya tergolong Discomycetes. *Lichenes* membentuk tubuh buah berupa apothecium yang berumur panjang. Contoh : *Usnea* dan *Parmelia* (Hasanuddin, 2014).

Ascolichenes memiliki 5 ordo, yaitu:

- a) Calicales : memiliki askokarp dengan askus-askus yang disintegrasikan sehingga membentuk massa yang hilang/hancur. Contoh: *Calicium*.
- b) Graphidales : memiliki thallus yang crustose dengan apothecia yang memanjang, membentuk suatu deretan. Contoh : *Graphis*
- c) Cyanophilales : (Gk. *kyanos* = biru, *philein* = menyukai). Bangsa ascolichenes yang alganya Cyanophyceae. Contoh : *Peltigera*.
- d) Lecanorales : simbiotnya dengan Cyanophyceae dan tipe tubuh buahnya apothecium di tepi thallusnya. Contoh : *Parmelia*.
- e) Caloplacales : Bangsa *lichenes* yang memiliki spora-spora berbanding tipis, biasanya ada dua sel saja. Contoh : *Caloplaca* (Yudianto, 1992).

Sedangkan berdasarkan alga yang menyusun thallusnya terbagi menjadi dua yaitu Homoimerous dan Heteromerous.

a) Homoimerous

Sel alga dan hifa jamur tersebar dengan merata pada thallus. Komponen alga yang mendominasi yaitu dengan bentuk seperti gelatin, yang termasuk kedalam Mycophyceae.

b) Heteromerous

Sel alga pada bagian atas thallus terbentuk terbatas dan komponen jamur yang menyebabkan terbentuknya thalus, alga tidak berupa gelatin Cholorophyceae. Contoh *Parmelia* (Hasanuddin, 2014).

Menurut Misra dan Agrawal (1978) tumbuhan lumut kerak memiliki tiga classis yaitu Ascolichenes, Basidiolichenes, Lichenes Imperfect.

Classis Ascolichenes memiliki 6 ordo diantaranya sebagai berikut:

Ordo : Caliciales

Familia : Caliciaceae, Cypheliaceae, Sphaeophoraceae

Ordo : Hysteriales

Familia : Lecanactidaceae, Opegraphaceae, Rocellaceae

Ordo : Lecanorales

Familia : Asterothyriaceae, Cladoniaceae, Coccocarpiaceae, Collemataceae, Graphidaceae, Gyalectaceae, Heppiaceae, Lecanoraceae, Lecidaeceae, Lichinaceae, Pannariaceae, Parmeliaceae, Perltigeraceae, Physciaceae, Stereocaulaceae, Stictaceae, Theloshistaceae, Thelotremataceae, Umbilicariaceae, Usneaceae.

Ordo : Myrangiiales

Familia : Arthoniaceae, Myrangiaceae

Ordo : Pleosporales

Familia : Arthopyreniaceae

Ordo : Sphariales

Familia : Pyrenulaceae, Strigulaceae, Verrucariaceae

Sedangkan pada classis Basidiolichenes terdapat 4 familia yaitu, Coraceae, Dictyonamataceae, Herpothallaceae, Thelolomataceae. Dan pada classis Lichenes Imperfect terdapat 3 familia yaitu, *Cystocoleus*, *Lepraria*,

Lichenesothrix, Racodium.

9. Habitat dan Persebaran Tumbuhan Lumut Kerak (*Lichenes*)

Habitat pada tumbuhan lumut kerak (*Lichenes*) tumbuh pada pepohonan dan di atas permukaan tanah. Tumbuhan ini termasuk kedalam tumbuhan perintis yang dapat berperan dalam pembentukan tanah. Tumbuhan lumut kerak dapat hidup juga pada bebatuan atau pada cadas di bebatuan di atas permukaan laut, atau di gunung yang tinggi. Dengan karakter yang dimiliki tumbuhan ini, maka dapat dikatakan memiliki sifat endolitik (Tjitrosoepomo, 1998).

Umumnya tumbuhan lumut kerak hidup sebagai epifit, syarat untuk hidupnya tidak begitu banyak, tumbuhan ini dapat bertahan hidup terhadap kekeringan. Bersama alga biru dianggapnya sebagai tumbuhan perintis. (Yudianto, 1992 hlm.107).

10. Faktor-Abiotik yang Mempengaruhi Hidup *Lichenes*

a. . Suhu

Suhu merupakan suatu faktor fisik lingkungan yang dapat diukur dan memiliki banyak variasi, suhu memiliki peranan yang sangat penting dalam mengatur suatu aktifitas hewan (Michael, 1984). Tumbuhan lumut kerak ini memiliki toleransi yang sangat luas, tumbuhan ini dapat bertahan hidup pada suhu rendah maupun suhu tinggi. Fungsi penyusun tumbuhan lumut kerak umumnya dapat tumbuh dengan baik dengan suhu sekitar 18-25°C (Ahmadjian, 1967).

Suhu udara optimal bagi pertumbuhan tumbuhan lumut kerak ini kurang dari 40°C, hal ini karena klorofil pada tumbuhan lumut kerak menjadi rusak sehingga proses fotosintesis menjadi terganggu (Gauslaa dan Solhaug, 1998).

b. Kelembaban Udara

Kelembaban udara memiliki peranan yang sangat penting dalam distribusi tumbuhan lumut kerak. Ketika thallus pada tumbuhan lumut kerak ini basah, maka tumbuhan lumut kerak secara fisiologi akan aktif dan sensitif terhadap pencemaran udara. Tumbuhan ini dapat tahan pada kekeringan akan tetapi tumbuhan ini akan dapat tumbuh dengan optimal jika kondisi lingkungannya lembab (Handoko, 2015).

Tumbuhan lumut kerak umumnya dapat tumbuh dengan optimal pada

tempat yang memiliki kelembaban udara 40-70%, (Noer, 2004). Sedangkan menurut Ronoprawiro (1989) tumbuhan lumut kerak dapat tumbuh dengan optimal pada tempat yang memiliki kelembaban udara 70-90%. Tumbuhan lumut kerak dapat tumbuh dengan kondisi yang sangat lembab (85%), sedangkan lebih dari 85% bisa mengurangi efektifitas fotosintesis dari tumbuhan lumut kerak, hal ini dapat menjadi salah satu penyebab kurangnya keanekaragaman jenis tumbuhan lumut kerak (Sunberg,dkk, 1996).

c. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH dapat juga mempengaruhi suatu kelimpahan tumbuhan lumut kerak. Batang dengan pH alkaline atau basa mampu sebagai *buffer* terhadap kadar asam dan mendukung suplai calcium pada tumbuhan ini. Keanekaragaman tumbuhan lumut kerak tinggi pada substrat yang memiliki pH tinggi (>7) atau basa dan keanekaragaman lumut kerak rendah pada pH rendah (<7) atau asam. (Fithri, S., 2017)

d. Intesitas Cahaya

Intesitas cahaya sangat penting sebagai faktor lingkungan, intesitas cahaya berperan sebagai pengendali utama dalam suatu ekosistem. Lumut kerak dipengaruhi oleh respon terhadap cahaya (Chomariyah, 2013). Nilai terendah pada intesitas cahaya yang diperlukan bagi tumbuhan lumut kerak adalah 1025 lux, sehingga tumbuhan lumut kerak dapat berfotosintesis. (Showman, 1972)

11. Manfaat Tumbuhan Lumut Kerak (*Lichens*)

Tumbuhan lumut kerak (*Lichenes*) merupakan simbiosis antara jamur dan alga, selain dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran udara tumbuhan ini juga memiliki berbagai manfaat lain bagi hewan maupun manusia. Adapun pada hewan, seperti pada burung kolibri lumut kerak ini dijadikan sebagai bahan bersarang sebagai kamufase dan insulasi, sedangkan beberapa serangga berevolusi sementara dengan menyesuaikan penampilannya agar terlihat seperti lumut sebagai penyamaran.

Tumbuhan lumut kerak juga digunakan oleh manusia sebagai pewarna pakaian, dekorasi, dan pengobatan. Adapun tumbuhan lumut kerak yang dijadikan sebagai pewarna pakaian biasanya di campur dengan zat lain atau di bakar sampai menjadi abu lalu bisa digunakan, warna yang dihasilkan biasanya

seperti warna hijau, coklat, orange, dan merah. Contoh spesies yang dapat digunakan sebagai pewarna yaitu *Lobaria pulmonaria*, *Parmelia saxatilis*, *Parmotrema* dan *Umbilicaria*.

Sedangkan dalam pengobatan, terdapat *Usnea* yaitu tumbuhan lumut kerak yang sedang diteliti, karena sifat dari antibiotiknya untuk dapat digunakan sebagai obat, dan beberapa lumut kerak telah digunakan untuk produk lain seperti pasta gigi, deodoran, salep dan parfum. (U.S Forest Service).

Menurut Septiana (2011) tumbuhan lumut kerak memiliki banyak manfaat bagi masyarakat, yang dimana tumbuhan ini dapat dijadikan sebagai pewarna, parfum, dekorasi, obat dan pemantauan polusi, pemanfaat tumbuhan ini berdasarkan kandungan substansi didalamnya untuk dijadikan sebagai antibiotik, antivirus, analgesic dan antipiretik.

12. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dapat dijadikan sebagai acuan bagi penulis. Penulis memilih beberapa penelitian terdahulu agar dapat menjadi suatu referensi dan menambah wawasan teori terkait dengan penelitian yang akan dilakukan, penulis tidak menemukan judul penelitian yang sama, maka penulis memilih penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian penulis.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

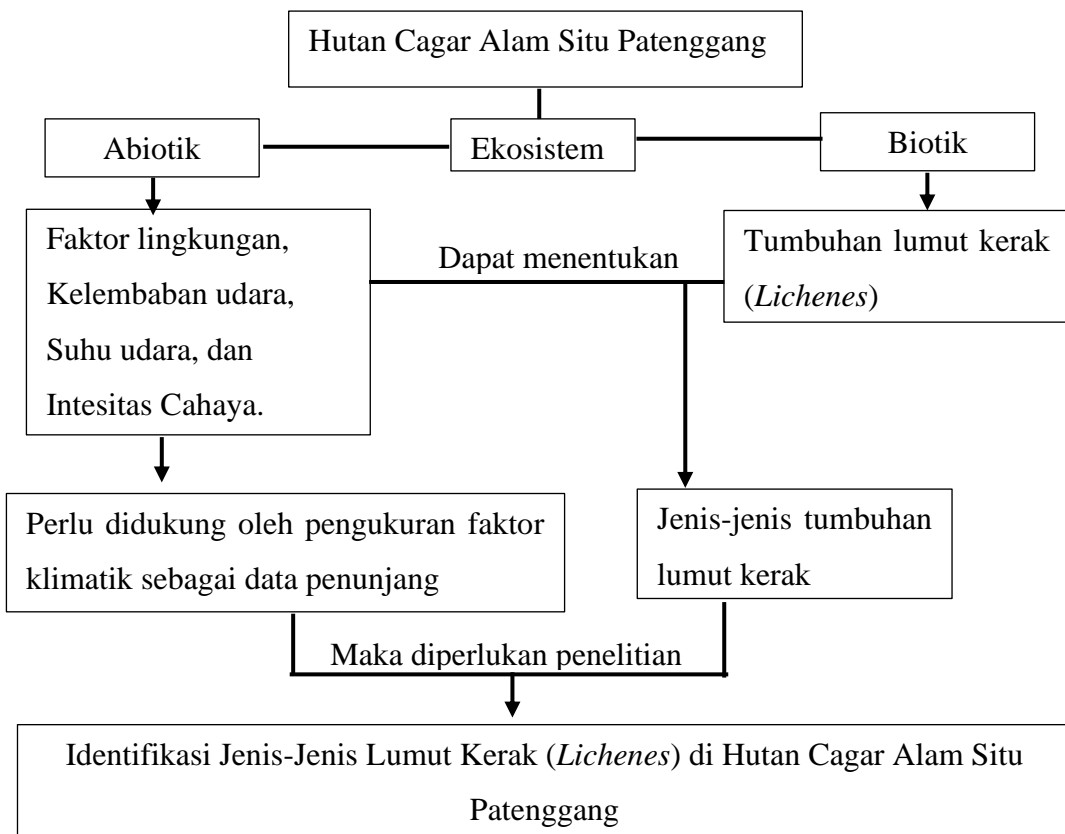
Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Rino Tri Prasetyo. (2019)	Identifikasi dan Inventarisasi Liken (<i>Lichen</i>) di Kawasan Gunung Gunitir Kabupaten Jember dan Pemanfaatannya Sebagai Bioindikator	Dari hasil penelitian ini ditemukan 20 jenis tumbuhan lumut kerak (<i>Lichenes</i>), jenis penelitian yang dilakukan ini adalah penelitian eksploratif.
Penulis 1: Safiratul Fithri, Penulis 2: Zuraidah, Penulis 3: Eriawati. (2018)	Identifikasi <i>Lichenes</i> di Brayeun Kecamatan Besar Lampung Kabupaten Aceh Besar.	Dari hasil penelitian ini ditemukan lumut kerak (<i>Lichenes</i>) dengan 12 famili, 15 genus, dan 24 spesies. Menggunakan

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		metode deskriptif eksploratif dengan teknik survei. 3
Penulis 1: Eastu Septine Andrea, Penulis 2: Rozana Zuhri, Penulis 3: Leni Marlina (2018)	Identifikasi Jenis Lichen di Kawasan Objek Wisata Teluk Wang Sakti	Dari hasil penelitian ditemukan 60 jenis lichenes berasal dari 11 genus dalam 10 famili. Metode yang digunakan menggunakan metode jelajah.

B. Kerangka Pemikiran

Hutan Cagar Alam Situ Patenggang merupakan kawasan taman wisata alam, yang terdapat di desa Patengan, desa ini terletak di bagian selatan Kabupaten Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Di dalam Hutan Cagar Alam Situ Patenggang terdapat suatu ekosistem, ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik yang tidak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya, di dalam ekosistem terdapat komponen abiotik dan komponen biotik, komponen abiotik merupakan sekelompok benda yang tak hidup baik secara kimia ataupun fisik yang menjadi medium atau substrat atau tempat hidup makhluk hidup dalam suatu ekosistem, komponen biotik terdiri atas semua makhluk hidup. (Muhammad, dkk, 2012).

Tumbuhan lumut kerak (*Lichenes*) merupakan salah satu komponen biotik, sedangkan komponen abiotik seperti kelembaban udara, pH tanah, suhu udara, dan intensitas cahaya, komponen abiotik dapat menentukan suatu keberadaan tumbuhan lumut kerak, selain itu dapat menentukan jenis-jenis tumbuhan lumut kerak.



Gambar 2. 13.
Kerangka Pemikiran