

BAB II

KAJIAN TENTANG TUMBUHAN LUMUT, KEANEKARAGAMAN, FAKTOR-FAKTOR ABIOTIK, DAN TINJAUAN UMUM TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO

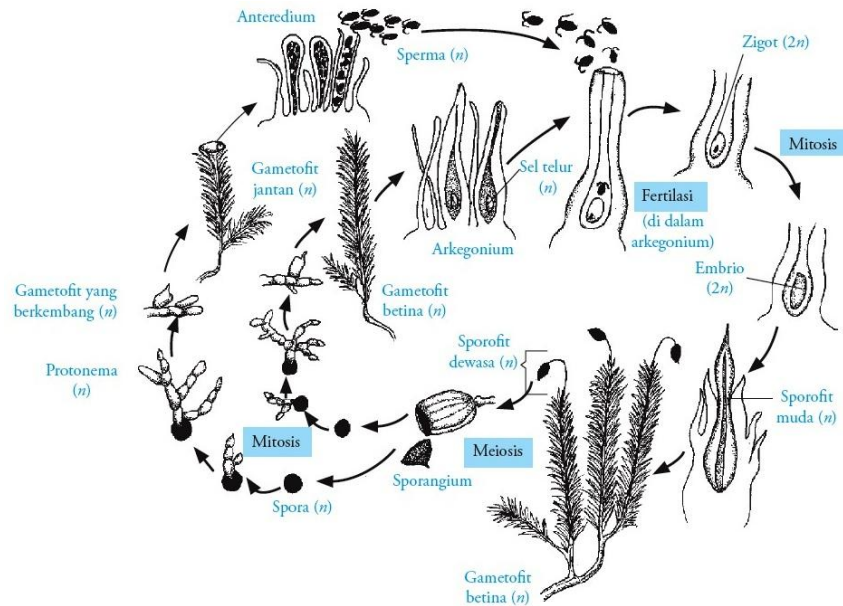
A. Definisi Lumut

Lumut merupakan kelompok tumbuhan *nonvaskuler* yang hidup di tempat-tempat lembab. James D. Mauseth (1998, h. 612) mengatakan bahwa tumbuhan *nonvaskuler* tidak tersusun dari filamen seperti kebanyakan alga, tetapi terdiri dari jaringan parenkim yang berasal dari meristem. Selanjutnya James Schooley (1997, h. 221) menambahkan bahwa tumbuhan lumut memiliki rizoid, tidak memiliki jaringan pengangkut seperti xilem dan floem, dan dapat menyerap air dari udara.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dijabarkan bahwa lumut adalah kelompok tumbuhan tingkat rendah yang pada umumnya tidak memiliki berkas pembuluh angkut (*nonvaskuler*), tubuh terdiri dari jaringan parenkim dan memiliki rizoid sebagai akar semu.

Tumbuhan lumut mengalami pergiliran generasi gametofit dan sporofit. Neil A. Campbell *dkk* (2012, h. 172-173) menjelaskan bahwa:

“Gametofit merupakan tahap siklus hidup yang dominan, mereka lebih besar dan hidup lebih lama daripada sporofit, sporofit biasanya muncul hanya sebentar. Ketika spora briofit tersebar ke habitat yang menguntungkan, seperti tanah atau kulit kayu yang lembab, mereka dapat bergerminasi dan tumbuh menjadi gametofit...Gametofit-gametofit dewasa membentuk gametangia yang menghasilkan gamet-gamet dan gametofit-gametofit tersebut dilapisi oleh jaringan pelindung...Sporofit tetap melekat pada gametofit induk dan menyerap gula, asam amino, mineral, dan air dari sang induk.”



Gambar 2.1 Siklus Hidup Lumut Daun

Sumber : <http://1.bp.blogspot.com/NdA1GyIZGgg/UOAiHNfBAfI/AAAAAAAAAIU/qIAzvgnJ0Fc/s1600/Siklus-hidup-lumut-daun.jpg>

1. Klasifikasi Tumbuhan Lumut

a. Divisio Bryophyta

Kelompok tumbuhan lumut yang termasuk ke dalam divisio Bryophyta adalah yang paling banyak ditemukan di dunia. Hal ini selaras dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Budi Suhono (2012, h. 69) bahwasanya:

“Divisio ini memiliki sekitar 8000 jenis lumut yang banyak tersebar di seluruh dunia terutama di daerah tropis. Jenis-jenis ini tumbuh di atas tanah, batu, kayu-kayu lapuk, batang pepohonan dan tembok-tembok semen di tepian saluran-saluran irigasi serta di cadas-cadas di sekitar air terjun atau tepian sungai dan danau.

Kelompok tumbuhan lumut ini memiliki ciri tersendiri yang dapat dibedakan dengan tumbuhan lumut dari divisio Marchantiophyta dan Anthocerotophyta. Selanjutnya Neil A. Campbell, *dkk* (2012, h. 174) menambahkan:

“Gametofit lumut daun, dengan tinggi yang berkisar kurang dari 1 mm hingga lebih dari 2 m, biasanya memiliki tinggi kurang dari 15 cm pada kebanyakan spesies... Helai-helai ‘daun’ biasanya hanya setebal satu sel, namun ‘dedaunan’ yang lebih kompleks dengan tepian yang dilapisi oleh kutikula dapat ditemukan pada lumut daun tudung-berambut-biasa (*Polytrichum*) dan kerabat-kerabat dekatnya. Sporofit lumut daun biasanya memanjang dan dapat dilihat dengan mata telanjang, dengan tinggi hingga sekitar 20 cm.

Menurut Budi Suhono (2012, h. 69) Diviso Bryophyta terdiri atas 8 kelas yaitu: Takakiopsida, Sphagnopsida, Andreaeopsida, Andreaebryopsida, Oedipodiopsida, Polytrichopsida, Tetrahidopsida, dan Bryopsida.

1) Kelas Sphagnopsida

Sphagnopsida memiliki satu bangsa yaitu Sphagnales dan satu suku yaitu Sphagniaceae. Suku Sphagniaceae hanya terdiri dari satu marga yaitu *Sphagnum*. Budi Suhono (2012, h. 70) menjelaskan bahwa :

“Morfologi lumut dari marga ini memiliki talus yang tumbuh merayap atau tegak dengan percabangan yang tidak terlalu banyak. Percabangan terbentuk di pangkal talus atau ujung talus. Daun berbentuk lanset dengan warna hijau. Ujung daun lancip dengan letak daun melingkari batang. Tumbuh dalam populasi besar. Bila mengalami kekeringan daun menjadi putih kekuningan.

Menurut Budi Suhono (2012, h. 70) “Marga *Sphagnum* terdiri atas 151-350 spesies dengan penyebaran di Asia, Eropa, Amerika, serta Selandia Baru dan Kaledonia baru.” Selanjutnya Arthur Cronquist (1982, h. 283); Neil A. Campbell *dkk* (2012, h. 175) mengatakan bahwa *Sphagnum* umumnya hidup di tempat lembab atau tempat basah beriklim dingin dan sering membentuk rawa gambut yang luas dengan endapan zat organik ekstensif yang sebagian terurai menjadi material organik. Contoh dari marga ini adalah *Sphagnum gedeanum* (endemik curug cibeureum, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango).

2) Kelas Polytrichopsida

Kelas Polytrichopsida hanya terdiri dari satu bangsa, yaitu Polytrichales yang hanya memiliki satu suku yaitu Polytrichaceae. Budi Suhono (2012, h. 75) mengatakan bahwa spesies yang termasuk ke dalam kelas ini memiliki talus yang jelas dengan daun-daun yang tumbuh melingkar berwarna hijau dengan bentuk lanset, menjarum, seperti pita tipis dengan ujung runcing. Selanjutnya Neil A. Campbell *dkk* (2012, h. 174); James D. Mauseth (1998, h. 616) mengatakan bahwa lumut daun-tudung-berambut biasa (*Polytrichum*) memiliki ‘dedaunan’ yang lebih kompleks dengan tepian yang dilapisi oleh kutikula, dan tidak terdapat stomata pada ‘dedaunan’ lumut daun karena hanya terdiri dari satu lapis sel (*unistratose*).

3) Kelas Bryopsida

Kelompok tumbuhan lumut yang termasuk ke dalam kelas ini sangat melimpah. Budi Suhono (2012, h. 80) mengatakan bahwa jumlah spesies dari kelas ini mencapai 11.500 dengan penyebaran di seluruh dunia. Tumbuhan dalam kelas ini bereproduksi dengan kapsul spora yang memiliki gigi berbuku disebut arthrodontus. Kelas Bryopsida terdiri dari bangsa Bartramiales (suku Bartramiaceae), Bryales (suku Bryaceae, Mniaceae, dan Racopilaceae), Orthotrichales (suku Orthotrichaceae, Rhizogoniales (suku Rhizogoniaceae), Hookeriales (suku Hypopterygiaceae), Hypnales (suku Cryphaeaceae, Hypnaceae, Meteoriaceae, Neckeraceae, Pterigynandraceae, Pterobryaceae, Sematophyllaceae, dan Thuidiaceae), Hypnodendrales (suku Hypnodendraceae), Ptychomniales (suku Ptychomniaceae), Dicranales (suku Dicranaceae, Fissidentaceae, dan Leucobryaceae).

a) Bangsa Bartramiales

(1) Suku Bartramiaceae

Budi Suhono (2012, h. 80) mengatakan bahwa lumut dalam suku ini memiliki talus yang tumbuh merayap dan tegak dengan panjang talus 0,3-15 cm, daun berbentuk jarum atau lanset atau lanset meruncing hingga memanjang, daun berwarna hijau dan memiliki tulang daun dibagian tengah, kapsul spora ada yang mempunyai peristom dengan jumlah satu atau dua, semua peristom memiliki 16 gigi dengan bagian atas bersatu atau

terlepas, peristom ada yang berlubang ada juga yang rapat, dan ada pula yang tidak memiliki peristom.

(2) Suku Mniaceae

Budi Suhono (2012, h. 90) mengatakan bahwa suku Mniaceae memiliki daun berwarna hijau dengan bentuk lanset atau lanset linier hingga lonjong dengan ujung meruncing atau membulat, tulang daun halus, kapsul spora berbentuk silindris dengan peristom ganda dan kaliptranya berupa tudung, spesies ini terdiri atas 13 marga yang tersebar di seluruh dunia terutama di daerah tropis dan subtropis mencakup Amerika Utara, Kanada, Eropa, Asia (Jepang, Cina, Taiwan, Indonesia), dan Australia.

(3) Suku Racopilaceae

Budi Suhono (2012, h. 93) mengatakan bahwa lumut yang termasuk dalam suku ini adalah lumut dengan talus pipih yang tumbuh merayap, percabangan pada talus pendek dan rapat, daun dimorfik dalam 4 baris dan berbentuk lonjong atau membulat, memiliki satu tulang daun, sel daun berbentuk membulat atau segienam, kapsul spora berbentuk silinder dan membulat dengan letak merunduk, peristom kapsul spora berjumlah ganda, seta memiliki tinggi sekitar 2 cm, spora berukuran 13-15 μm .

b) Bangsa Orthotrichales**(1) Suku Orthotrichaceae**

Budi Suhono (2012, h. 95) mengatakan bahwa suku ini terdiri atas 33 marga dengan 421 jenis yang tersebar di hampir seluruh dunia, morfologinya berupa lumut dengan talus tumbuh tegak atau merayap hingga merunduk, daun bulat atau lonjong berwarna hijau atau hijau kekuningan dengan bentuk mengeriting, panjang seta sekitar 1,2 – 2 cm dengan permukaan halus, kaliptra berukuran besar dan berambut atau gundul dengan bentuk tudung jarang berbentuk bulat.

c) Bangsa Rhizogoniales**(1) Suku Rhizogoniaceae**

Budi Suhono (2012, h. 99) mengatakan bahwa lumut dalam suku ini memiliki talus tegak atau merunduk hingga merayap, daun umumnya berukuran kecil dengan bentuk lanset atau jarum, letak daun melingkari talus, kapsul spora berbentuk silinder dengan kaliptra berupa tudung yang memiliki paruh panjang, spora berpilin dan berbintil halus, suku ini terdiri atas 5 marga dengan 20 jenis lumut yang tersebar di Amerika, Afrika, Asia, dan Australia.

d) Bangsa Hookeriales**(1) Suku Hypopterygiaceae**

Budi Suhono (2012, h. 101) mengatakan bahwa lumut dari suku ini memiliki talus berwarna hijau kecokelatan, talus pertama kuat terkadang merayap atau membentuk populasi yang besar, talus kedua dapat membentuk seperti pohon dengan percabangan yang rimbun dan banyak, daun dimorfik, daun dorsal atau lateral lebih besar dari daun ventral, daun tumbuh dalam dua baris, bentuk daun bulat telur atau lonjong hingga berbentuk lidah, terkadang dibatasi oleh sel-sel yang berbeda, tepi daun bergerigi atau bercangap atau bertakik, tulang daun tunggal, sel pada lembaran daun mengandung kloroplas dan berbentuk belah ketupat sampai segienam, suku ini terdiri atas 8 marga yang meliputi 107 spesies lumut.

e) Bangsa Hypnales**(1) Suku Cryphaeaceae**

Budi Suhono (2012, h. 104) mengatakan bahwa lumut dari suku ini memiliki talus yang umumnya tumbuh merayap dengan panjang 3-10 cm, kapsul spora bertangkai pendek dan kapsul berbentuk lonjong, kaliptra semi tudung, spora berpilin dengan permukaan yang bergranula atau berbintil kecil, terkadang juga spora memiliki permukaan halus, terdapat sekitar 70 spesies yang termasuk ke dalam suku ini.

(2) Suku Hypnaceae

Budi Suhono (2012, h. 104) mengatakan bahwa suku ini terdiri atas 65 marga lumut yang tersebar di seluruh dunia, spesies tersebut tumbuh di bebatuan, kayu lapuk, batang pohon, dan tanah berhumus yang sejuk dan lembab.

(3) Suku Meteoriaceae

Budi Suhono (2012, h. 114) mengatakan bahwa lumut yang termasuk ke dalam suku ini memiliki talus tunggal atau berkelompok, percabangan banyak terjadi dibagian pangkal talus, daun berwarna hijau, sel lembaran daun berbentuk garis atau belah ketupat, panjang seta 0,1 – 3 cm, kapsul spora berbentuk lonjong dan silindris terkadang membulat, kapsul spora tegak atau merunduk, kaliptra gundul atau berambut, suku ini terdiri atas 25 marga dengan penyebaran di seluruh dunia terutama dibagian selatan.

(4) Suku Neckeraceae

Budi Suhono (2012, h. 127) mengatakan bahwa lumut dalam suku ini memiliki talus utama berbentuk tegak merayap dan menggelayung, terkadang terdapat percabangan di sisi lateral talus, daun berbentuk lonjong atau lonjong agak bulat atau lonjong dengan sedikit segitiga, sementara itu pada percabangan berbentuk lanset atau membulat atau memanjang dengan pangkal membulat atau lancip, ujung daun membulat atau lancip, tepi daun rata atau bergerigi atau bertakik, seta berukuran

pendek dengan kapsul spora lonjong atau silindris dengan posisi tegak atau merunduk dan memiliki permukaan halus, operkulum pendek, peristom ganda dengan 16 gigi pada bagian luar serta permukaan berbintil atau halus, kaliptra berupa tudung dengan permukaan halus dan tak berambut, spora berpilin biasanya permukaannya berbintil, suku ini terdiri atas 33 marga yang meliputi sekitar 300 spesies dengan penyebaran meliputi Asia Tenggara (Indonesia), Australia, Afrika, Kaledonia Baru, dan Amerika.

(5) Suku Pterobryaceae

Budi Suhono (2012, h. 135) mengatakan bahwa morfologi lumut dari suku ini memiliki panjang 0,2 – 6 cm, talus tumbuh merayap atau berdiri, pada talus tumbuh daun dengan bentuk tunggal, daun tumbuh mengelilingi talus atau talus bercabang dengan daun-daun yang tumbuh seolah-olah mirip daun majemuk, daun berwarna hijau dengan ukuran kecil yaitu 1-4 mm atau 1-2 mm, bentuk daun ada yang mirip sisik atau lonjong dengan ujung lancip atau membulat dengan ujung tumpul atau agak seperti garis, lembaran daun bergelombang, tulang daun tunggal atau ganda dengan panjang hanya setengah lembaran daun atau sampai ke ujung, tangkai kapsul spora berwarna cokelat kemerahan dengan panjang 3-12 mm, kapsul spora berwarna cokelat kemerahan dengan bentuk silindris atau agak membulat, kaliptra berbentuk tudung, suku ini terdiri atas 16-25 marga dengan penyebaran di seluruh dunia.

(6) Suku Sematophyllaceae

Budi Suhono (2012, h. 143) mengatakan bahwa lumut dalam suku ini memiliki daun berbentuk lanset atau membulat hingga lonjong dengan ujung lancip atau tumpul, tepi daun ada yang bergelombang atau bertakik hingga bergerigi, urat daun tidak ada atau dalam jumlah ganda hingga tunggal, sel pada lembaran daun membulat atau berbentuk belah ketupat atau garis, kapsul spora berbentuk bulat telur atau lonjong dengan permukaan halus dan tidak berambut, kapsul spora merunduk atau merunduk horizontal, kaliptra simetris dengan satu sisi terpotong, suku ini terdiri atas 54 marga yang tersebar di daerah tropis dan subtropis.

(7) Suku Thuidiaceae

Budi Suhono (2012, h. 151) mengatakan bahwa lumut dalam suku ini memiliki talus tegak atau merayap, daun memiliki urat daun ganda atau tunggal, kaliptra berbentuk simetris yang terpotong di salah satu bagian, kapsul memiliki peristom ganda, tangkai kapsul spora panjang dan berwarna kemerahan, kapsul spora memiliki anulus, suku ini terdiri atas 30 marga dengan 304 spesies yang tersebar di seluruh dunia kecuali di daerah ekstrem di Antartika dan Arktika.

f) Bangsa Hypnodendrales

(1) Suku Hypnodendraceae

Budi Suhono (2012, h. 155) mengatakan bahwa lumut dalam suku ini memiliki daun berbentuk lonjong atau lonjong membulat atau lonjong dengan sedikit berbentuk segitiga, tulang daun kaku dan kuat, terkadang juga berduri pada bagian bawah atau di ujung daun, bentuk sel berupa garis dengan sel alar yang terkadang terdiferensiasi, tepi daun ada yang bergerigi atau bertakik atau rata, kapsul spora berbentuk lonjong dengan posisi tegak atau merunduk atau menggantung, tangkai kapsul spora berwarna kemerahan dengan permukaan halus, operkulum tampak mirip tudung dengan paruh dan terdapat peristom ganda, kaliptra berbentuk tudung serta berpermukaan halus tidak berambut, suku ini terdiri atas 8 marga yang memiliki penyebaran di daerah tropis dan subtropis khususnya dibagian selatan.

g) Bangsa Dicranales

(1) Suku Dicranaceae

Budi Suhono (2012, h. 163) mengatakan bahwa lumut yang termasuk ke dalam suku ini memiliki talus yang tumbuh tegak atau tumbuh sederhana dengan 2 percabangan atau terkadang keluar percabangan secara acak, daun berbentuk lonjong atau lanset atau bulat telur hingga menjarum dengan ujung runcing, daun tumbuh melingkari talus, tulang daun tunggal dan kaku, tangkai spora berupa batang melengkung atau meliuk dan

tumbuh tegak, kapsul spora berbentuk lonjong atau membulat atau silindris ramping atau sedikit meliuk, permukaan kapsul spora halus atau bergerigi atau berbintil kasar, operkulum berbentuk tudung, peristom biasanya memiliki 16 gigi berbentuk lanset, kaliptra berupa tudung dengan permukaan halus tak berambut, spora umumnya berulir dengan permukaan yang halus atau berpapila, suku ini terdiri atas 41 marga dengan penyebaran di seluruh dunia.

(2) Suku Fissidentaceae

Budi Suhono (2012, h. 173) mengatakan bahwa spesies lumut yang masuk dalam suku ini memiliki sosok kecil tetapi adapula yang tumbuh rimbun, talus tumbuh tegak atau merambat hingga agak merunduk, letak daun bersebrangan atau melingkari talusnya, terkadang talus ditumbuhi oleh dua deret daun, tulang daun tunggal, suku ini memiliki sekitar 578 spesies lumut yang tumbuh di batuan, tanah, atau batang pepohonan.

(3) Suku Leucobryaceae

Budi Suhono (2012, h. 177) mengatakan bahwa lumut dalam suku ini memiliki daun berupa lembaran tebal dengan tulang daun memanjang sampai ujung, tulang daun terdiri atas 2 jaringan, daun berbentuk lanset atau agak menggaris yang tumbuh dari bagian bawah talus, spora berbentuk berpilin, tangkai kapsul spora (seta) lurus dan tumbuh dari terminal talus, kapsul spora tegak atau merunduk dengan bentuk simetris

atau asimetris, operkulum berparuh panjang, terkadang terdapat anulus, peristom bergigi 8-16 atau terbagi setengah dari panjangnya, kaliptra berbentuk tudung dengan permukaan halus, suku ini terdiri atas 13 marga dengan penyebaran di seluruh dunia, terdapat sekitar 155 spesies lumut.

b. Divisio Marchantiophyta

Marchantiophyta (*liverworts*) merupakan kelompok tumbuhan lumut yang pada umumnya memiliki bentuk tubuh seperti hati. Schooley (1997, h. 221) mengatakan bahwa gametofit terdiri dari talus yang bercabang dengan lebar 2 cm dan panjang 4-6 cm, fase sporofit berukuran mikroskopis.

1) Kelas Haplomitriopsida

Kelas Haplomitriopsida memiliki satu bangsa yaitu Haplomitriales (suku: Haplomitriacea). Budi Suhono (2012, h. 30) mengatakan bahwa kelas lumut Haplomitriopsida baru dikenal dan merupakan kelompok monofiletik berdasarkan analisis kladistik dari inti sel, mitokondria, dan gen plastidnya. Terdiri atas 3 marga dengan 15 spesies lumut yang tersebar di daerah tropis dan subtropis di bumi belahan selatan. Contoh spesies: *Haplomitrium mniodes*.

2) Kelas Jungermanniaopsida

Tumbuhan lumut yang masuk kedalam kelas ini terdiri dari dua bangsa yaitu Metzgeriales dan Jungermaniales. Budi Suhono (2012, h. 35) mengatakan bahwa spesies dikelas ini berupa lumut hati dengan talus sederhana.

Bangsa Metzgeriales terdiri dari beberapa suku diantaranya, Allisoniaceae, Aneuraceae, Calyculariaceae, Fossombroniaceae, Hymenophytaceae, Makinoaceae, Metzgeriaceae, Mizutaniaceae, Moerckiaceae, Pallaviciniaceae, Pelliaceae, Petalophyllaceae, dan Sandeothallaceae. Sedangkan bangsa Jungermanniales terdiri atas suku Balantiopsidaceae, Geocalycaceae, Jungermanniaceae, Lejeuneaceae, Lepidoziaceae, Lophocoleaceae, Plagiochilaceae, dan Trichocoleaceae.

a) Bangsa Metzgeriales

(1) Suku Pallaviciniaceae

Budi Suhono (2012, h. 39) mengatakan bahwa suku ini terdiri atas 8 marga yang memiliki penyebaran di seluruh dunia kecuali Antartika, spesies dalam suku ini memiliki talus sederhana, talus memiliki urat dibagian tengah yang tebal dengan warna gelap, spesies lumut hati yang termasuk ke dalam suku ini melimpah di benua Asia dan Australia.

b) Bangsa Jungermanniales

(1) Suku Jungermanniaceae

Budi Suhono (2012, h. 44) mengatakan bahwa suku ini terdiri atas 5 marga yang tersebar di daerah beriklim sedang, sebagian kecil tumbuh di daerah tropis, talus tumbuh membulat dan silindris yang ditumbuhi oleh 2 atau 3 baris daun dengan lembaran tipis berwarna hijau, daun tumbuh merunduk atau merebah, lembaran daun tidak berlubang dan tumbuh secara penuh sepanjang talus, percabangan terjadi pada talus bagian atas dan tidak bercabang pada bagian bawah, rizoid tersebar merata di sepanjang talus.

(2) Suku Lejeuneaceae

Budi Suhono (2012, h. 46) mengatakan bahwa lumut hati yang termasuk ke dalam suku ini tersebar di seluruh dunia, terdiri atas 94 marga dan memiliki sekitar 1600 spesies, kelompok lumut hati yang merupakan anggota terbanyak di dalam divisi Marchantiophyta, lumut hati ini memiliki daun-daun kecil yang tumbuh berderet di sisi kiri dan kanan talus.

(3) Suku Plagiochilaceae

Budi Suhono (2012, h. 53) mengatakan bahwa suku ini memiliki talus berupa batang dengan bentuk membulat dan silindris, ujung daun bertakik, spesies dari suku ini banyak ditemukan di atas tanah, batuan, batang

pohon, dan di daerah lembab lainnya, suku ini terdiri atas 10 marga dengan penyebaran di seluruh dunia.

3) Kelas Marchantiopsida

Kelas Marchantiopsida terdiri atas tiga bangsa yaitu Blasiales, Marchantiales, dan Sphaerocarpaceae. Budi Suhono (2012, h. 56) mengatakan bahwa bangsa Blasiales awalnya masuk ke dalam bangsa Metzgeriales tapi berdasarkan penelitian berdasarkan analisis kladistik dengan sekuen DNA kemudian dipisahkan. Bangsa Marchantiales terdiri atas spesies lumut hati dengan talus yang kompleks umumnya talus berupa lembaran. Bangsa Sphaerocarpaceae dikenal juga sebagai lumut hati botol, spesies lumut ini tidak memiliki sel elater, tangkai seta pendek, serta ada selubung pada anteridia dan arkegonia.

Bangsa Blasiales hanya terdiri dari satu suku yaitu Blasiaceae, bangsa Sphaerocarpaceae terdiri dari suku Sphaerocarpaceae, Riellaceae, dan Naiaditaceae. Bangsa Marchantiales terdiri dari suku Marchantiaceae, Ricciaceae, dan Wiesnerellaceae.

c. Divisio Anthocerotophyta

Anthocerotophyta merupakan kelompok tumbuhan lumut yang memiliki sporofit memanjang dengan ujung runcing. Neil A. Campbell, *dkk* (2012, h. 174) mengatakan bahwa sporofit biasanya dapat tumbuh setinggi 5 cm, tidak memiliki seta dan hanya terdiri atas sporangium.

Sedangkan gametofit biasanya berdiameter 1-2 cm tumbuh secara horizontal dan seringkali dilekati oleh sporofit majemuk.

1) Kelas Leiosporocerotopsida

Kelas Leiosporocerotopsida hanya terdiri atas satu suku yaitu Leiosporocerotales (suku Leiosporocerotaceae). Contoh spesies *Leiosporoceros dussii*.

2) Kelas Anthocerotopsida

Kelas Anthocerotopsida terdiri dari 4 bangsa yaitu Anthocerotales (suku Anthocerotaceae), Dendrocerotales (Dendrocerotaceae), Notothyladales (suku Notothyladaceae), dan Phymatocerotales (suku Phymatocerotaceae). Budi Suhono (2012, h. 4) mengatakan bahwa seluruh spesies lumut tanduk yang termasuk ke dalam kelas ini umum ditemui di tanah lapang. Spesies dari kelas ini memiliki spora yang segiempat, dan beberapa di antaranya terdapat spora berhiasan dan kasar.

B. Keanekaragaman

Keanekaragaman merupakan istilah yang digunakan untuk menyebutkan jumlah atau kekayaan spesies dalam suatu area. Dalam definisi yang lebih luas, istilah keanekaragaman meliputi 3 tingkatan sebagaimana yang dikutip dari Gaston dan Spicer (1998) dalam Amien S. Leksono (2011, h.2) bahwa istilah keanekaragaman hayati meliputi tiga

tingkatan menurut skala organisasi biologisnya yaitu mencakup gen, spesies, ekosistem dan proses-proses ekologi. Amien S. Leksono (2011, h.

2) menjelaskan bahwa:

“Keanekaragaman genetik (*genetic diversity*) yaitu jumlah total informasi genetik yang terkandung di dalam individu-individu suatu spesies atau populasi tertentu misalnya tumbuhan, hewan dan mikroorganisme yang mendiami bumi. Keanekaragaman spesies (*species diversity*) yaitu keanekaragaman organisme hidup atau keanekaragaman organisme spesies di suatu area, habitat, atau komunitas. Keanekaragaman ekosistem (*ecosystem diversity*) yaitu keanekaragaman habitat, komunitas biotik dan proses ekologi di biosfer (daratan) atau lautan.

Selanjutnya Neil A. Campbell, *dkk* (2012, h. A-17) menambahkan bahwa keanekaragaman spesies adalah jumlah dan kelimpahan relatif dari spesies dalam sebuah komunitas biologis.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dijabarkan bahwa keanekaragaman merupakan jumlah atau kekayaan spesies dalam suatu area beserta semua proses-proses alam yang terjadi di dalamnya.

C. Faktor-faktor Abiotik

Kondisi-kondisi fisik di suatu tempat dapat mempengaruhi persebaran tumbuhan lumut. Bates (2008); Proctor (2008); Vanderpoorten & hallingbäck (2008) dalam Windadri (2014, h.315) mengatakan bahwa lumut merupakan tumbuhan berklorofil yang kehadirannya di suatu tempat dipengaruhi oleh substrat dan faktor lingkungan mikro seperti kelembaban, intensitas cahaya dan suhu.

Suhu lingkungan berperan penting pada distribusi organisme karena berkaitan dengan proses-proses biologis. Furness dan Grime (1982) dalam Glime (2007, h. 6) mengatakan bahwa kebanyakan lumut memiliki suhu optimal untuk pertumbuhan pada kisaran 15-25°C.

Kelembaban udara merupakan faktor lingkungan yang memiliki pengaruh besar terhadap pertumbuhan tumbuhan lumut. Greidstein *et.al* (2001) dalam Bawaihaty *et.al* (2014, h.16) mengatakan bahwa lumut memiliki lapisan kutikula yang sangat tipis sehingga kelembaban sangat penting bagi lumut.

Pada umumnya tumbuhan lumut teradaptasi dengan intensitas cahaya matahari yang rendah. Sinar matahari yang diserap oleh tumbuhan lumut digunakan untuk proses fotosintesis.

D. Tinjauan Umum Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango merupakan salah satu taman nasional di Indonesia yang keadaan alamnya masih terjaga sehingga menjadikannya laboratorium alam yang menarik bagi para peneliti. Taman Nasional ini terletak di antara tiga kabupaten yaitu Kabupaten Bogor, Cianjur dan Sukabumi dengan ketinggian 1.000-3.000 mdpl dan terletak pada 106°51'-107°02' BT dan 64°1'-65°1' LS. Soejito dan Rustiami (2003) yang dikutip dalam Arrijani (2008, h. 134) menjelaskan bahwa:

“Taman Nasional (TN) Gunung Gede Pangrango (TNGP) merupakan salah satu dari enam cagar biosfer di Indonesia yang telah diresmikan oleh MAB UNESCO pada tahun 1977. Peresmian tersebut dilakukan bersamaan pada empat cagar biosfer, yaitu: TN Gunung Gede Pangrango (15.196 ha), TN Tanjung Putting (415.040 ha), TN Lore Lindu (229.000 ha), dan TN Komodo (173.300 ha). Sebagai cagar biosfer, TNGP diarahkan untuk melayani perpaduan tiga fungsi, yaitu: (i) kontribusi konservasi lansekap ekosistem, jenis dan plasma nutfah, (ii) menyuburkan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan baik secara ekologi maupun budaya, dan (iii) mendukung logistik untuk penelitian, pemantauan, pendidikan dan pelatihan yang terkait dengan masalah konservasi dan pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal, regional, nasional maupun global.

E. Analisis dan Pengembangan Materi Pelajaran yang Diteliti

Penelitian tentang Keanekaragaman Lumut berkaitan dengan proses pembelajaran di sekolah sebagai upaya pengembangan bahan ajar yang dapat digunakan untuk menambah wawasan dan memperkaya materi pelajaran siswa kelas X SMA pada pokok bahasan Plantae konsep Bryophyta. Penelitian ini berhubungan dengan Kompetensi Dasar 3.7 yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi, dan Kompetensi Dasar 4.7 yaitu menyajikan data tentang morfologi dan peran tumbuhan pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.

Melalui pengamatan morfologi tumbuhan lumut secara langsung dengan objek yang masih hidup, yang telah dibuat herbarium, maupun melalui gambar contoh, peserta didik diharapkan mampu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan lumut dan mampu mengaitkan peranan tumbuhan lumut dalam kelangsungan kehidupan di

bumi. Dengan demikian, pembelajaran mengenai tumbuhan lumut ini dapat memperkaya pengetahuan siswa, di antaranya mengenali berbagai macam tumbuhan lumut dan mengetahui peranannya bagi kehidupan.

F. Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan keanekaragaman lumut sudah banyak dilakukan di Indonesia. Misalnya penelitian yang dilakukan oleh Benito C. Tan, Boon-Chuan Ho, Virgilio Linis, Eka A.P. Iskandar, dkk mengenai Mosses of Gunung Halimun National Park, West Java, Indonesia, penelitian tersebut menunjukkan terdapat 150 jenis lumut daun yang termasuk ke dalam 74 marga dan 25 suku dari Taman Nasional Gunung Halimun di Jawa Barat, terdapat tiga lumut daun yang tercatat baru untuk flora Indonesia (*Distichophyllum collenchymatosum*, *D.malayense* dan *Fissidens kinabaluensis*), dan empat jenis lainnya untuk Jawa (*Dicranodontium asperulum*, *Daltonia armata*, *Glossadelphus bilobatus* dan *Syrrhopodon semiliber*). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Nuroh Bawaihaty, Istomo, dan Iwan Hilwan mengenai Keanekaragaman dan Peran Ekologi Bryophyta di Hutan Sesaot Lombok, Nusa Tenggara Barat, penelitian tersebut menunjukkan terdapat 22 jenis lumut dengan 12 family dan 3 kelas, *Lejeunea sp.* merupakan jenis lumut yang paling banyak ditemukan. Selanjutnya penelitian-penelitian yang berkaitan dengan keanekaragaman lumut misalnya yang telah dilakukan oleh Robbert Gradstein, dkk. mengenai Bryophytes of Mount Patuha,

West Java, Indonesia, hasil yang diperoleh yaitu ditemukan 159 jenis lumut yang diidentifikasi termasuk 98 lumut sejati, 60 lumut hati dan 1 lumut tanduk, yang mewakili hampir 1/6 dari jumlah briofita di Jawa, tiga jenis lumut sejati yaitu *Bryohumbertia subcomosa* (Dix.) J.-P. Frahm, *Fissidens gymnogynus* Besch. dan *F. polypodioides* Hedw., dan 1 lumut hati, *Lejeunea pectinella* Mizut., merupakan spesies baru di Jawa. Penelitian yang berkaitan dengan keanekaragaman lumut selanjutnya dilakukan oleh Florentina Indah Windadri mengenai Lumut Sejati di Kawasan Cagar Alam Gunung Papandayan Garut, Jawa Barat, hasil penelitian tersebut menunjukkan terdapat 51 jenis lumut sejati dari 14 suku di Cagar Alam Gunung Papandayan, empat jenis di antaranya adalah rekaman baru untuk Jawa dan Indonesia: *Barbella rufifolioides* (Broth.) Broth.; *Ctenidium luzonense* Broth. ; *Papillaria crocea* (Hampe)Jaeg.; dan *Trichostomum brachydontium* Bruch. Suku Dicranaceae adalah paling dominan di lokasi penelitian. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Nursahara Pasaribu mengenai Studi Pendahuluan Lumut Di Lau Kawar, Kabupaten Karo, hasil yang diperoleh ditemukan 66 jenis lumut yang terbagi ke dalam tiga kelompok (lumut sejati, lumut hati dan lumut tanduk), lumut sejati terdiri dari 20 suku dan 48 jenis, lumut hati terdiri dari 12 suku dan 17 jenis, dan lumut tanduk dari satu suku dan satu jenis, pada lumut sejati jumlah jenis terbanyak ditemukan pada suku Hypnaceae (6 jenis) dan lumut hati 5 suku (Geocalycaceae, Jungermanniaceae, Lejeuneaceae, Marchantiaceae, dan Plagiochillaceae) masing-masing 2

jenis, untuk lumut sejati jenis yang paling umum ditemukan di kedua lokasi adalah jenis *Pyrrhobryum spiniforme* (Rhizogoniaceae) dan lumut hati jenis *Plagiochilla sp.* (Plagiochillaceae).