

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) merupakan semua makhluk hidup yang ada di bumi meliputi organisme bersel tunggal hingga organisme tingkat tinggi (Siboro, 2019). Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Menurut Abidin, Purnomo, dan Pradhana (2020) keanekaragaman hayati merupakan keberagaman makhluk hidup yang ada di bumi meliputi flora, fauna, dan mikroorganisme. Berdasarkan keanekaragaman hayati yang tinggi Indonesia termasuk kedalam negara *megabiodiversity* kedua terbesar didunia. Kriteria suatu negara dikatakan sebagai negara *megabiodiversity* apabila negara tersebut memiliki paling sedikit 5.000 spesies endemik dan memiliki *marine ecosystem* (Hanum, 2020).

Indonesia memiliki keanekaragaman flora yang tinggi. Keanekaragaman flora Indonesia termasuk kedalam urutan ketujuh terbesar di dunia dengan jumlah spesies mencapai 20.000 spesies dan 40% diantaranya merupakan tumbuhan endemik Indonesia (Kusmana dan Hikmat, 2015). Selain itu Indonesia juga memiliki keanekaragaman fauna yang tinggi. Indonesia memiliki sekitar 12% mamalia yang ada didunia dengan spesies terbanyak terdapat di Kalimantan (Handoko, 2020). Untuk mengetahui keanekaragaman hayati biasanya dengan melihat keanekaragaman jenis baik flora maupun fauna.

2.1.2 Manfaat Keanekaragaman Hayati

Kehadiran keanekaragaman hayati memberikan manfaat yang besar baik bagi masyarakat maupun negara. Menurut Siboro (2019) keanekaragaman hayati memiliki manfaat ekonomi, ekologi, farmasi, industri, dan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam segi ekonomi keanekaragaman hayati seperti flora dan fauna dapat dimanfaatkan oleh masyarakat baik sebagai sumber makanan maupun sebagai sumber pendapatan. Keanekaragaman hayati juga bermanfaat dalam segi ekologi yaitu antara lain keanekaragaman flora di hutan dapat menurunkan kadar karbondioksida sehingga dapat mengurangi pencemaran udara. Dalam segi

farmasi keanekaragaman hayati dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan tradisional. Keanekaragaman hayati juga dapat menjadi sumber pendapatan sehingga dapat bermanfaat dalam bidang industri. Selain itu keanekaragaman hayati juga bermanfaat dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu sebagai pengembangan ilmu pengetahuan.

2.1.3 Jenis-Jenis Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati meliputi keanekaragaman genetik, spesies (jenis) dan ekosistem (habitat).

a) Keanekaragaman Genetik

Keanekaragaman genetik merupakan variasi yang terdapat pada suatu populasi akibat susunan gen yang berbeda-beda pada tiap individu dalam suatu spesies sehingga terjadi perbedaan secara fisiologis tiap individu (Abidin, Purnomo, dan Pradhana, 2020). Sebagai contoh keanekaragaman genetik yaitu variasi/perbedaan warna yang terdapat pada bunga mawar.

b) Keanekaragaman spesies (jenis)

Keanekaragaman jenis merupakan banyaknya spesies dalam suatu komunitas. Suatu komunitas memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi apabila komunitas tersebut disusun oleh banyak spesies (Indriyanto, 2006). Keanekaragaman jenis memiliki dua komponen yaitu kekayaan jenis (*richness*) dan pemerataan jenis (*evenness*). Kekayaan jenis merupakan banyaknya jumlah spesies yang ditemukan dalam suatu komunitas. Pemerataan (*evenness*) merupakan pembagian individu secara merata antar jenis. Gabungan antara indeks kekayaan jenis dan indeks pemerataan jenis disebut indeks keanekaragaman jenis keseluruhan (*overall index of diversity*) (Odum, 1993).

Menurut Utami dan Putra (2020) keanekaragaman dapat dihitung dengan menggunakan Indeks Shannon Wiener (H'), Indeks Margalef (d), Indeks Evenness (e), dan Indeks Simpson (D).

a. Indeks Shannon Wiener (H')

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

$$p_i = \frac{n_i(\text{Nilai penting suatu spesies})}{N(\text{Jumlah nilai penting seluruh spesies})}$$

b. Indeks Margalef (d)

$$d_1 = \frac{S-1}{\log N}, d_2 = \frac{S}{\sqrt{N}}, d_3 = \frac{S}{1000}$$

Keterangan:

S : Jumlah Spesies

N : Jumlah Individu

c. Indeks Eveness (e)

$$e = \frac{H'}{\log S}$$

Keterangan:

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener

d. Indeks Simpson (D)

$$D = I - \sum_{i=1}^S (P - i)^2$$

Keterangan:

$P - i$: Proporsi spesies ke-i dalam komunitas

Sumber: Utami & Putra (2020).

Menurut Nahlunnisa, Zuhud, dan Santosa (2016) dalam menganalisis keanekaragaman spesies dapat menggunakan beberapa indeks akan tetapi indeks keanekaragaman jenis yang paling banyak digunakan adalah indeks Shannon-Wiener.

c) Keanekaragaman ekosistem

Ekosistem merupakan suatu interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya sehingga keanekaragaman ekosistem dapat dikatakan sebagai keanekaragaman habitat dimana makhluk hidup baik flora maupun fauna melangsungkan kehidupannya dan saling berinteraksi baik dengan faktor abiotik maupun biotik (Abidin, Purnomo, dan Pradhana, 2020). Keanekaragaman

ekosistem di Indonesia sangat beragam antara lain ekosistem hutan hujan tropis, ekosistem danau, ekosistem mangrove, ekosistem padang rumput, dan lain sebagainya.

2.1.4 Tumbuhan Liana

Liana merupakan tumbuhan pemanjat berkayu yang banyak ditemukan di hutan tropis yang memiliki akar di dalam tanah tetapi memerlukan pendukung untuk dapat tumbuh secara vertikal (Parthasarathy, 2015). Menurut Leicht-Young (2014) Liana merupakan tumbuhan merambat berkayu yang membutuhkan tumbuhan lain untuk dapat mendukung tajuknya serta mendapatkan cahaya matahari secara maksimal untuk proses fotosintesis. Menurut Munawaroh dan Yuzammi (2017) liana memiliki karakteristik batang yang lentur dan lemah sehingga membutuhkan tumbuhan lain sebagai penopang. Berbeda dengan tumbuhan epifit, liana memiliki akar yang berada di dalam tanah untuk dapat memperoleh nutrisi sehingga tumbuhan liana bukan termasuk tumbuhan parasit.

Liana banyak ditemukan di hutan tropis dibandingkan dengan hutan subtropis dan beriklim sedang. Menurut Parthasarathy (2015) keanekaragaman spesies liana pada hutan tropis sekitar 19 – 30%, pada hutan subtropis 9,6 – 19%, dan pada hutan beriklim sedang sekitar 5,6 – 7%. Keanekaragaman liana banyak ditemukan di hutan tropis dikarenakan kondisi iklim, tersedianya nutrisi dan tersedianya pohon yang memiliki bentuk dan ukuran yang sesuai untuk dapat mendukung liana sehingga liana dapat tumbuh.

2.1.5 Faktor Yang Mempengaruhi Keanekaragaman Liana

a) Intensitas Cahaya Matahari

Intensitas cahaya matahari merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan liana. Menurut Leicht-Young (2014) dalam ekosistem hutan liana dapat ditemukan pada hutan terbuka dengan intensitas cahaya yang tinggi serta terdapat semak atau pohon berdiameter kecil yang dapat digunakan sebagai penopang atau penyangga. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Diana dan Andani (2020) pada ekosistem hutan liana lebih banyak ditemukan pada tutupan tajuk semi terbuka dengan intensitas cahaya matahari

sekitar 50% hingga tutupan tajuk terbuka dibandingkan tutupan tajuk tertutup dengan intensitas cahaya matahari yang rendah.

b) Ketinggian

Ketinggian suatu tempat dapat mempengaruhi faktor lingkungan sehingga mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman. Umumnya Liana pada hutan tropis banyak ditemukan pada hutan dataran rendah hingga sedang, dengan semakin tinggi suatu tempat diatas 2.300 mdpl maka jenis liana yang ditemukan semakin berkurang (Girmansyah, Wiriadinata, dan Hunter, 2009).

c) Suhu dan kelembapan udara

Suhu dan kelembapan udara merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan tumbuhan. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi berpengaruh terhadap pertumbuhan suatu tumbuhan. Menurut Addo-Fordjour *et al.* 2016; Schnitzer, 2015 dalam (Hasan, Yuniarti, & Kasmiruddin, 2018) pada hutan tropis liana dapat tumbuh pada kisaran rata-rata suhu 25°C dan kelembapan udara 60 – 100%.

2.1.6 Penggolongan Tumbuhan Liana

Menurut Indriyanto (2006) berdasarkan posisinya dalam tajuk hutan liana dibedakan menjadi *heliophytes* dan *sciophytes*. Liana *heliophytes* merupakan liana dengan daun yang menyebar pada tajuk pohon atau semak yang menopangnya contohnya *Derris elliptica*. Liana *sciophytes* merupakan liana dengan daun yang tidak mencapai tajuk pohon maupun semak yang menopangnya contohnya *Ficus pumila*. Sedangkan penggolongan liana menurut Indriyanto (2006) berdasarkan mekanisme memanjatnya dibedakan menjadi sebagai berikut.

1) Liana perambat (*leaners*)

Liana perambat merupakan liana yang tidak memerlukan organ tambahan khusus untuk dapat memanjat pada tumbuhan lain atau hanya bersandar pada tumbuhan inangnya. Liana perambat atau *leaners* contohnya *Plumbago capensis* dapat dilihat pada gambar 2.6. Liana perambat (*leaners*) juga dikenal sebagai *scramblers* yaitu menurut Verbeeck, Kearsley, & Meeussen (2017) liana *scramblers* merupakan liana yang tidak mempunyai modifikasi khusus pada organnya, hanya mengandalkan dukungan eksternal dari tumbuhan inangnya saja.



Gambar 2.1. *Plumbago capensis*.
Sumber: (NatureBring, 2021).

2) Liana berduri (*thorn lianas*)

Liana berduri merupakan liana yang memiliki duri pada batangnya. Adanya duri pada liana dapat membantu liana untuk berpegangan pada tumbuhan penopangnya. Liana jenis *thorn lianas* contohnya *Bougainvillea* dapat dilihat pada gambar 2.7. *Bougainvillea* atau bunga kertas merupakan tumbuhan dengan habitus liana dengan tinggi mencapai 15 m, memiliki batang berkayu dan berduri tajam (Munawaroh, Yuzammi, Solihah, dan Suhendar, 2017).



Gambar 2.2. *Bougainvillea* Sp.
Sumber: Riha, 2021.

3) Liana pembelit (*twiners*)

Liana pembelit merupakan liana yang memanjat pada penopangnya dengan cara melilit atau mengelilingi batang tumbuhan penopangnya. Contoh liana pembelit (*twiners*) adalah akar kuning (*Fibraurea tinctoria*) (Dodo, Solihah, Yuzami, 2016).

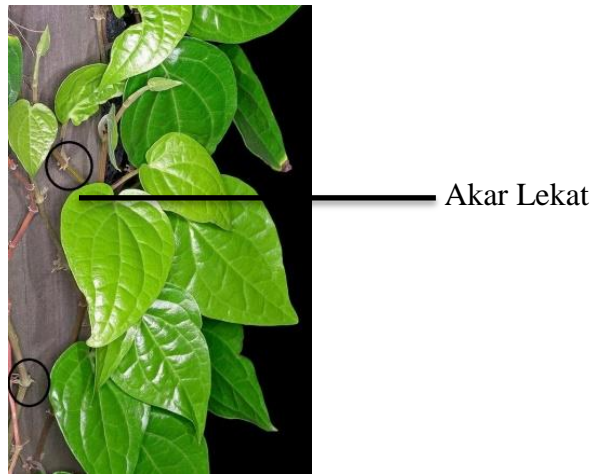
4) Liana bersulur (*tendrils lianas*)

Liana bersulur merupakan liana yang menggunakan sulur untuk membantu liana memanjat pada tumbuhan lain. Sulur merupakan modifikasi dari batang, daun maupun akar. Berdasarkan asal modifikasinya, sulur dibedakan menjadi sulur dahan atau sulur cabang, sulur daun, dan akar pembelit. Sulur dahan atau cabang merupakan sulur yang berasal dari cabang atau tunas daun contohnya terdapat pada markisa. Sulur daun merupakan sulur yang merupakan modifikasi dari bagian daun baik berupa tangkai daun, ujung daun, ujung ibu tangkai daun, atau bagian daun yang lain. Akar pembelit merupakan sulur atau alat pembelit yang merupakan modifikasi dari akar yang berfungsi untuk melekatkan diri pada batang penunjang. Akar pembelit dapat ditemukan pada vanili (*Vanilla planifolia*) (Rosanti, 2016).

Liana dapat dengan mudah ditemukan dalam ekosistem hutan dikarenakan pertumbuhannya yang memanjat atau merambat pada tumbuhan lain sehingga lebih mudah dikenali. Menurut Leicht-Young (2014), liana dapat memanjat pada tumbuhan lain dengan bantuan bagian organnya antara lain *root climber*, *tendrils*, *adhesive tendrils*, *stem twiners*, dan *petiole climbers*.

a) *Root Climber* atau akar pemanjat

Root climber atau akar pemanjat merupakan modifikasi dari akar adventif yang berfungsi untuk membantu liana dalam memanjat. *Root climber* dapat ditemukan pada beberapa famili *Piperaceae* salah satunya adalah *Piper betle* yang terdapat pada gambar 2.1. *Root climber* pada sirih (*Piper betle*) berupa akar lekat (*radix adligans*) yang terdapat pada tiap nodus biasanya berjumlah 10 – 15 helai (Sarjani, Pandia, dan Wulandari, 2017).



Gambar 2.3. Akar lekat pada *Piper betle*.
Sumber: (Beltramini dan Puccio, n.d.)

b) *Tendrils* atau sulur

Sulur merupakan bagian tumbuhan yang terbentuk akibat modifikasi organ batang, daun, ujung daun, dan stipula. Sulur membantu liana memanjat dengan cara melingkari bagian-bagian yang berukuran kecil seperti batang dan ranting sehingga dapat membantu tumbuhan dalam memanjat. *Tendrils* atau sulur dapat ditemukan pada markisa (*Pasiflora foetida*) dapat dilihat pada gambar 2.2. Pada markisa *tendrils* atau sulur terdapat pada ketiak daun atau ruas-ruas cabang dengan panjang sulur sekitar 24 – 27 cm (Siregar dan Gultom, 2018).



Gambar 2.4. Sulur yang Terdapat Pada *Pasiflora edulis*.
Sumber: Sam, 2020.

c) *Adhesive tendrils* atau sulur perekat

Sulur perekat merupakan sulur dengan bantalan perekat kecil yang terdapat pada ujungnya. Bantalan perekat yang terdapat pada sulur menempel pada pohon atau permukaan panjatan sehingga membantu liana dalam memanjat. Sulur perekat atau *adhesive tendrils* dapat dilihat pada gambar 2.3 yang

merupakan sulur perekat pada *Parthenocissus quinquefolia*. *Parthenocissus quinquefolia* merupakan tumbuhan memanjat yang berasal dari Amerika Utara. Tumbuhan ini memiliki sulur bercabang dengan susunan berselang-seling berjumlah 5 – 8 cabang dengan bantalan perekat pada tiap ujungnya yang berfungsi untuk menempel pada permukaan (Medley, 2013).



Gambar 2.5. Sulur Perekat pada *Parthenocissus quinquefolia*.
Sumber. Medley, 2013.

d) *Stem twiners* atau batang pembelit

Stem twiners merupakan batang yang digunakan untuk membantu liana memanjat. Pada liana jenis *stem twiners* tidak memiliki organ khusus yang digunakan untuk memanjat melainkan menggunakan batang untuk melilit penopangnya dapat dilihat pada gambar 2.4. Contoh dari liana dengan *stem twiners* adalah Akar kuning (*Fibraurea tinctoria*) (Dodo, Solihah, Yuzami, 2016).

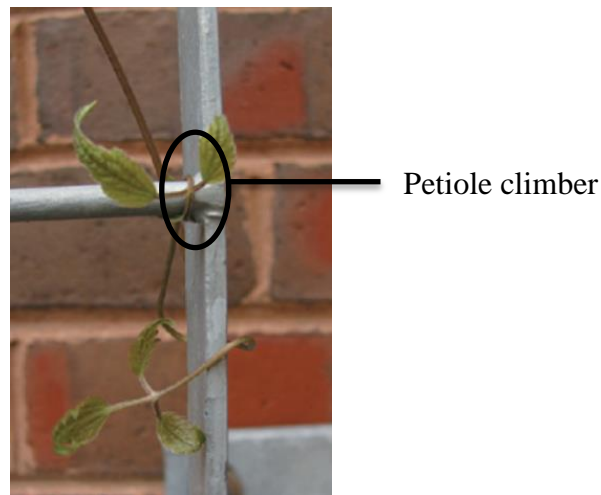


Gambar 2.6. Batang Pembelit *Fibraurea tinctoria*.
Sumber: Dodo, Solihah, Yuzami, 2016.

e) *Petiole climbers* atau tangkai daun pembelit

Petiole merupakan tangkai daun pada tumbuhan. Beberapa liana menggunakan *petiole* untuk melilit benda-benda yang berukuran kecil sehingga

membantu dalam memanjat. Contoh liana yang memanjat dengan *petiole* adalah *Clematis* sp. dapat dilihat pada gambar 2.5. *Clematis* sp. merupakan anggota dari famili Ranunculaceae. Tumbuhan ini banyak tersebar di Asia dan Amerika Utara (Britannica, 2020).



Gambar 2.7. *Clematis* sp. yang memanjat menggunakan tangkai daunnya.
Sumber: Leight-Young, 2014

2.1.7 Peran liana

Liana dengan tumbuhan penopangnya membentuk suatu interaksi berupa komensalisme dimana liana menggunakan tumbuhan lain untuk mendukung tajuknya tanpa merugikan tumbuhan penopangnya tersebut (Indriyanto, 2006). Komensalisme merupakan bentuk interaksi antar spesies dimana satu individu diuntungkan sedangkan individu yang lain tidak berdampak apa-apa akibat interaksi tersebut (netral). Meskipun sebagian besar liana hanya menggunakan tumbuhan lain sebagai penopang tajuknya untuk dapat memperoleh cahaya matahari, beberapa liana dapat menyebabkan tumbuhan penopangnya terluka akibat pertumbuhan liana yang melilit batang (Simamora, *et al.*, 2015).



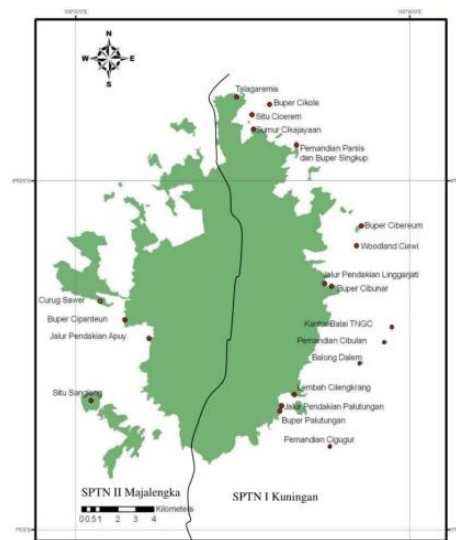
Gambar 2.8. Kerusakan Batang Pohon Akibat Liana.
Sumber: Leight-Young, 2014.

Kehadiran liana dalam ekosistem hutan selain menambah keanekaragaman tumbuhan, liana memiliki peran yang penting dalam ekosistem. Menurut Sirami, Marsono, Sadono, dan Imron (2016) kehadiran liana menyebabkan suhu dan kelembapan di bawah tajuk hutan tetap terjaga walaupun dalam keadaan cuaca panas dikarenakan liana dapat mereduksi CO₂ lebih cepat dibandingkan pohon. Selain itu kehadiran liana dapat mencegah tumbangannya pohon akibat tiupan angin karena pertumbuhan liana yang menjalar secara horizontal, liana dapat menjadi habitat dan sumber makanan bagi hewan yang hidup pada ekosistem tersebut (Simamora, *et al.*, 2015). Beberapa liana yang berasal dari marga *Tetrastigma* juga menjadi inang dari tumbuhan parasit *Rafflesia* (Ramadhani, Setiawan, dan Master, 2017).

Pertumbuhan liana yang menjalar menyebabkan beberapa liana memiliki nilai estetika sehingga dijadikan sebagai tanaman hias contohnya *Ficus pumila* atau dolar rambat menjadi tanaman hias yang diminati masyarakat sebagai hiasan dinding rumah. Selain memiliki peran ekonomis sebagai tanaman hias, liana juga dapat digunakan sebagai bahan bangunan dan bahan pembuatan furniture seperti rotan (*Calamus* sp.) yang kayunya digunakan dalam pembuatan kursi dan meja (Afiani, Minarti, dan Dewi, 2021). Menurut Danarto, (2013) salah satu tumbuhan liana yaitu kayu merbau (*Instia bijuga*) menjadi komoditi kayu yang dieksploitasi secara besar-besaran (*illegal logging*) di Papua karena memiliki kualitas kayu yang lebih unggul dibandingkan jenis kayu lainnya.

Liana memiliki peran baik secara ekologis maupun nilai ekonomis yang tinggi. Beberapa liana dapat menjadi sumber pangan serta obat-obatan yang digunakan oleh masyarakat contohnya liana dari famili *Piperaceae* yaitu lada (*Piper nigrum*) digunakan sebagai rempah dan sirih (*Piper betle*) digunakan sebagai obat tradisional (Munawaroh dan Yuzammi, 2017). Menurut (Susanti, Dewi, Manurung, dan Wirasuta, 2017) daun sirih (*Piper betle*) memiliki senyawa fenol yang merupakan kandungan terbesar dalam daun sirih. Senyawa fenol memiliki aktifitas antibakteri, antijamur, dan antioksidan sehingga daun sirih banyak digunakan masyarakat sebagai obat tradisioal seperti obat cuci mata, obat batuk, obat kumur, obat keputihan, dan obat sariawan.

2.1.8 Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC)



Gambar 2.9. Peta Kawasan Taman Nasional Gunung Ciremai.

Sumber: Balai Taman Nasional Gunung Ciremai dalam (Erlin Widiyati, 2010).

Lembah Cilengkrang merupakan objek daya tarik wisata alam yang termasuk kedalam Taman Nasional Gunung Ciremai. Taman Nasional Gunung Ciremai merupakan kawasan konservasi berupa taman nasional yang terdapat di Jawa Barat. Secara geografis Taman Nasional Gunung Ciremai berada pada koordinat 108°28'0" BT – 108°21'35" BT dan 6°50'25" LS – 6°58'26" LS. Berdasarkan SK penetapan zonasi Dirjen PHKA No. SK.87/IV-Set/2015 Taman Nasional Gunung Ciremai memiliki luas 15.500 ha yang dibagi menjadi beberapa zona yaitu zona inti dengan luas 6.150,10 ha, zona rimba 3.413,89 ha, zona

pemanfaatan 425,71 ha, zona rehabilitasi 5.488,54 ha, zona religi budaya sejarah 7,69 ha, dan zona khusus 14.07 ha (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, 2019). Zona pemanfaatan dari Taman Nasional Gunung Ciremai yaitu salah satunya sebagai objek daya tarik wisata alam. Salah satu objek daya tarik wisata alam yang terdapat pada Taman Nasional Gunung Ciremai yaitu Lembah Cilengkrang yang dapat dilihat pada gambar 2.9.

Taman Nasional Gunung Ciremai memiliki hutan yang dikelompokkan ke dalam hutan hujan dataran rendah, hutan hujan pegunungan, dan hutan pegunungan sub alpin. Iklim pada Taman Nasional Gunung Ciremai tergolong kedalam tipe C dengan rata-rata curah hujan per tahun sekitar 2.000 – 4.000 mm/tahun dan temperatur suhu per bulan sekitar 18 – 22°C. Topografi Taman Nasional Gunung Ciremai bervariasi mulai dari landai hingga curam (Balai Taman Nasional Gunung Ciremai, n.d.).

2.1.8.1 Lembah Cilengkrang



Gambar 2.10. Lembah Cilengkrang.
Sumber. Dokumen Pribadi.

Lembah Cilengkrang merupakan objek daya tarik wisata alam yang termasuk kedalam kawasan konservasi Taman Nasional Gunung Ciremai dapat dilihat pada gambar 2.10. Lembah Cilengkrang terdapat di Desa Pajambon Kecamatan Kramatmulya Kabupaten Kuningan Jawa Barat. Lembah Cilengkrang berada pada titik kordinat 6°56'05.27'' S dan 108°26'20.63'' E. Lembah Cilengkrang memiliki luas ±30 ha yang dikelola oleh Balai Taman Nasional Gunung Ciremai dan Kelompok Penggerak Pariwisata (KOMPEPAR). Berdasarkan ketinggiannya Lembah Cilengkrang berada pada ketinggian 800 – 1100 mdpl (Balai Taman Nasional Gunung Ciremai, 2013).

Lembah Cilengkrang memiliki keanekaragaman hayati yang cukup tinggi sehingga kawasan ini selain menjadi tempat wisata alam juga dapat menjadi wisata pendidikan dilihat dari keanekaragamannya yang tinggi terutama keanekaragaman flora. Lembah Cilengkrang merupakan objek daya tarik wisata alam yang cukup diminati masyarakat. Daya tarik dari Lembah Cilengkrang yaitu adanya sumber pemandian air panas, curug, *camping ground*, *spot* pengamatan elang jawa dan pemandangan hutan yang masih alami. Dua buah curug yang terdapat pada Lembah Cilengkrang yaitu Curug Sabuk dengan ketinggian ± 50 meter dan Curug Sawyer yang memiliki ketinggian lebih rendah yaitu hanya ± 30 meter (Widiyati, 2010).

Berdasarkan data Balai Taman Nasional Gunung Ciremai (2013) Objek Daya Tarik Wisata Alam Lembah Cilengkrang memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang cukup tinggi meliputi 47 jenis flora dan 34 jenis fauna. Beberapa jenis flora yang terdapat di kawasan Lembah Cilengkrang antara lain Bambu Tamiang, Anggrek Tanah, Kemuning, Aren, Dadap, Jamuju, Ki honje, Beunying, Bunga matahari, Ki jeruk, Lampuyang, Seuseureuhan, Babadotan, Puspa, Rotan, Sadagori, Kondang, Walen, Sahang, dan Kantong Semar.

2.1.9 Sumber Belajar Biologi

Sumber belajar (*learning resources*) merupakan segala bentuk sumber informasi yang digunakan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran (Cahyadi, 2019). Menurut Susilo (2018) sumber belajar merupakan segala sesuatu yang ada di lingkungan sekitar yang dapat digunakan untuk mempermudah proses pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Sutanto & Purwasih (2015) sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat memudahkan siswa dalam memperoleh informasi, pengetahuan, memberikan pengalaman, serta meningkatkan keterampilan. Menurut *Association for Educational Communication and Technology*, AECT (1977) dalam (Sudatha, Parmiti, dan Simmamora, 2020) sumber belajar digolongkan menjadi orang (*people*), pesan (*messages*), bahan dan perangkat lunak (*softwares*), alat (*tools*), metode dan teknik (*methodes and techniques*) serta lingkungan (*setting*). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa sumber belajar merupakan

semua sumber baik data, orang, benda, dan lingkungan yang dapat memberikan informasi, pengetahuan, pengalaman, serta keterampilan sehingga dapat mempermudah proses pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

Pembelajaran merupakan suatu interaksi antara pendidik dan peserta didik. Dalam proses pembelajaran tersebut dibutuhkan sumber belajar yang digunakan untuk menunjang pembelajaran. Baik guru maupun peserta didik menggunakan sumber belajar untuk mendapatkan informasi yang digunakan selama proses pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan guru dan peserta didik dapat berasal dari mana saja dan dengan jenis yang beragam (Supriadi, 2015).

Sumber belajar memiliki fungsi yang sangat penting dalam mendukung kegiatan pembelajaran. Pemilihan sumber belajar yang sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran dapat memudahkan proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran lebih mudah tercapai. Oleh karena itu, pemilihan sumber belajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran merupakan hal yang penting. Adapun kriteria pemilihan sumber belajar yang baik adalah sebagai berikut (Samsinar, 2019):

- 1) Sumber belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
- 2) Sumber belajar bersifat ekonomis dalam artian pemilihan sumber belajar harus disesuaikan dengan banyaknya orang yang menggunakan serta sumber belajar dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.
- 3) Sumber belajar bersifat praktis dan sederhana.
- 4) Sumber belajar mudah didapat.
- 5) Sumber belajar bersifat fleksibel atau luwes dalam artian sumber belajar yang digunakan dapat digunakan dalam kondisi dan situasi apapun.

Berdasarkan kriteria-kriteria tersebut sumber belajar hendaknya sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, ekonomis, praktis, mudah didapatkan dan dapat digunakan sesuai dengan kondisi dan situasi dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Menurut Samsinar (2019), suatu pembelajaran dikatakan berhasil jika terjadi perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik kearah yang lebih baik.

2.1.10 Penggunaan *Booklet* sebagai Sumber Belajar

Sumber belajar merupakan aspek yang penting dalam proses belajar. Sumber belajar dapat dimuat dalam suatu media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan informasi pembelajaran. Salah satu bentuk media pembelajaran adalah *booklet*. *Booklet* merupakan sumber belajar berupa media cetak yang memuat kurang dari 48 halaman, memiliki ukuran yang mudah dibawa serta terdapat gambar dan ilustrasi yang dapat menarik minat peserta didik (Imtihana & Martin, 2014). Menurut Pralisaputri, Soegiyanto, dan Muryani (2016) *booklet* merupakan media pembelajaran bersifat informatif dikemas dengan desain menarik, memiliki isi yang jelas dan mudah dimengerti serta dilengkapi dengan gambar sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami informasi yang disajikan. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa *booklet* merupakan media pembelajaran berupa buku yang berisi informasi-informasi penting, dikemas secara sederhana, jelas, dan disertai dengan gambar sehingga mudah dimengerti dan dapat menarik minat pembaca.

Menurut Muswita, Yelianti, dan Murni (2021) penggunaan *booklet* sebagai media pembelajaran efektif dalam meningkatkan pengetahuan mahasiswa terhadap tumbuhan paku dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Yani, Muhsyanur, Sahriah, dan Haerunnisa (2017) penggunaan *booklet* pada materi *plantae* memberikan hasil yang lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa dilihat dari hasil belajar kognitif siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran secara konvensional.



Gambar 2.11 Desain *booklet* hasil penelitian.
Sumber: Penulis.

Berdasarkan hal tersebut maka penggunaan *booklet* sebagai media pembelajaran memberikan hasil yang positif dalam meningkatkan hasil belajar dan minat belajar peserta didik. Oleh karena itu hasil penelitian yang dilakukan mengenai keanekaragaman jenis liana yang terdapat di Objek Daya Tarik Wisata Alam Lembah Cilengkrang Taman Nasional Gunung Ciremai disajikan dalam bentuk *booklet* yang didesain secara menarik dengan isi yang jelas dan mudah dipahami. Desain *booklet* hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 2.11 .

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan Partini (2017) mengenai Studi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Liana di Taman Nasional Sebangau Resort Habaring Hurung Kota Palangkaraya bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman liana di Taman Nasional Sebangau Resort Habaring Hurung. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh 11 jenis liana terdiri dari *Piper crocatum*, *Calamus optimus* becc, *Nepenthes ampullaria* Jack, *Smilax leucophylla*, *Pandanus amaryllifolius* Roxb, *Piper betle* L, *Calamus ornatus*, *Derris elliptica*, *Arcangelisia flava* Merr, *Entanda spiralis*, dan *Piper aduncum*. Hasil penelitian tersebut memberikan kesimpulan bahwa Taman Nasional Sebangau Resort Habaring Hurung memiliki keanekaragaman spesies liana sedang dengan indeks keanekaragaman sebesar 1,61.

Selain itu penelitian lain dilakukan Simamora, *et al.* (2015) dengan judul Identifikasi Jenis Liana dan Tumbuhan Penopangnya di Blok Perlindungan

Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui jenis liana, tumbuhan penopang liana dan jumlah liana yang berasosiasi dengan tumbuhan penopangnya. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan didapatkan 8 jenis liana dan 35 jenis tumbuhan penopang yang teridentifikasi. Tumbuhan liana yang didapatkan antara lain *Tinospora cripa*, *Piper nigrum*, *Passiflora edulis*, *Paederia tomentosa*, *Calamus heteroideus*, *Piper caducibracteum*, *Peperomia pellucida*, dan *Vanilla planifolia*.

Kemudian, penelitian yang dilakukan Puspita (2018) dengan judul Kekayaan Jenis Tumbuhan Liana di Kawasan Taman Hutan Raya Raden Soerjo Sub Wilayah Mojokerto dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Nonteks. Hasil penelitian didapatkan 24 jenis liana dengan total individu sebanyak 296 liana yaitu *Ficus* sp., *Piper cordatum*, *Rubia cordifolia*, *Rubus buergeri*, *Ficus cuspidata*, *Smilax marcocarpa*, *Plectomia elongata*, *Tetrastigma dichotomum*, *Cissus* sp., *Calopogonium mucunoides*, *Anadendrum microstachyum*, *Cayratia gracilis*, *Parameria laevigata*, *Rubus rosifolius*, *Cissus simsiana*, *Piper macropiper*, *Coscinium fenestratum*, *Piper sulcatum*, *Elaegnus latifolia*, *Procris* sp., *Hybanthera villosa*, *Cyanotis cristata*, *Peuraria* sp., dan *Lepistemon binectariferum*.

2.3 Kerangka Konseptual

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi meliputi keanekaragaman flora dan fauna. Untuk menjaga keanekaragaman hayati adalah dengan mendirikan kawasan-kawasan konservasi salah satunya Taman Nasional. Salah satu taman nasional yang ada di Indonesia adalah Taman Nasional Gunung Ciremai yang berada di Jawa Barat. Kawasan Taman Nasional Gunung Ciremai yang memiliki keanekaragaman yang cukup tinggi adalah kawasan Objek Daya Tarik Wisata Alam Lembah Cilengkrang. Keanekaragaman flora yang ada di Kawasan Lembah Cilengkrang meliputi pohon, semak, perdu, hingga tumbuhan merambat seperti liana.

Liana merupakan habitus tumbuhan berkayu yang memerlukan panjatan atau tumbuhan lain untuk dapat menopang tajuknya dan memperoleh cahaya matahari secara maksimal. Keberadaan liana menjadi ciri khas dari hutan hujan

tropis sehingga liana banyak ditemukan di Indonesia salah satunya terdapat pada kawasan Lembah Cilengkrang Taman Nasional Gunung Ciremai yang berdasarkan ketinggiannya termasuk kedalam hutan hujan tropis bagian bawah. Tipe hutan di kawasan Lembah Cilengkrang menyebabkan banyak liana tumbuh dikawasan tersebut. Dalam ekosistem hutan liana memiliki peran yang cukup penting selain sebagai habitat dan sumber makanan hewan liana juga dapat berperan sebagai penyeimbang ekosistem serta beberapa liana dapat bermanfaat bagi masyarakat baik sebagai bahan pangan, obat-obatan maupun bahan bangunan atau kerajinan sehingga liana memiliki nilai ekonomis.

Penelitian mengenai keanekaragaman liana di kawasan Lembah Cilengkrang perlu dilakukan dikarenakan kawasan tersebut banyak ditemukan liana (tumbuhan memanjat) serta tumbuhan liana di kawasan tersebut memiliki peran yang cukup penting baik secara ekologi maupun bagi hewan yang terdapat pada Lembah Cilengkrang. Data hasil observasi kemudian dianalisis menggunakan indeks Shannon-Wiener untuk mengetahui keanekaragamannya. Selain itu data hasil penelitian ini juga dianalisis indeks nilai penting dan indeks dominansi. Hasil penelitian mengenai keanekaragaman liana yang ditemukan di Lembah Cilengkrang dapat digunakan sebagai salah satu upaya menjaga kelestarian liana di Lembah Cilengkrang. Selain itu hasil penelitian dapat dijadikan sumber belajar biologi yang dimuat dalam bentuk *booklet*. Sumber belajar tersebut dapat bermanfaat baik dibidang pendidikan maupun bermanfaat bagi masyarakat sekitar sebagai sumber informasi dan bacaan.

2.4 Pertanyaan Penelitian

- 1) Apa saja tumbuhan berhabitus liana (tumbuhan memanjat) yang ditemukan di Objek Daya Tarik Wisata Alam Lembah Cilengkrang?
- 2) Bagaimana keanekaragaman liana (tumbuhan memanjat) di Objek Daya Tarik Wisata Alam Lembah Cilengkrang berdasarkan analisis indeks keanekaragaman?
- 3) Bagaimana menyusun hasil penelitian dari keanekaragaman jenis liana (tumbuhan memanjat) di Objek Daya Tarik Wisata Alam Lembah Cilengkrang sebagai sumber belajar biologi?