

**ANALISIS VEGETASI AREA BEKAS KEBAKARAN DI
TEGAL ALUN GUNUNG PAPANDAYAN GARUT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Pendidikan
pada Program Studi Pendidikan Biologi IPI Garut

Oleh :

FITRIA RAMDINI

NIM : 20546008



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA
GARUT
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS VEGETASI AREA BEKAS KEBAKARAN DI TEGAL ALUN GUNUNG PAPANDAYAN GARUT

Oleh:

FITRIA RAMDINI

NIM. 20546008

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Tati Kristianti, M.Si

NIDN. 0423106902

Diah Ika Putri, M.Pd

NIDN. 0404038701

diketahui oleh

Ketua Program Studi

Pendidikan Biologi

Dr. Dewi Hernawati, M. Pd

NIDN. 0404037601

MOTTO

“Sembilan bulan ibuku merakit tubuhku untuk menjadi mesin penghancur badai, maka tak pantas aku tumbang karena mulut seseorang.”

“Aku membahayakan nyawa ibu untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya.”

“Akan ada satu masa dalam hidup seseorang merasakan satu persoalan, yang seakan-akan beban berat dipikul sampai merasa kesulitan dari ujung kepala sampai ujung kaki siapapun itu. Kalo ada yang sedang merasakan itu yakinlah kata Allah pada saat itu Allah sedang mengangkat derajatnya dan meningkatkan kualitas hidupnya untuk mencapai sesuatu istimewa yang belum pernah diraih. Kuncinya libatkan Allah SWT dalam setiap persoalan apapun.”

“Letakkan aku dalam hatimu, maka aku akan meletakkanmu dalam hatiku.”

(QS. Al-Baqarah : 152)

Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan kepada Orang Tua tercinta, Bapak Dedi Kusnadi dan Ibu Titin Surtini sebagai tanda bakti dan rasa terima kasih yang tiada terhingga, saya persembahkan karya kecil ini kepada ibu dan bapak yang telah memberikan kasih sayang dan segala dukungan yang hanya dapat saya balas dengan selebar kertas ini yang bertuliskan kata cinta dan persembahan.

Pernyataan Keaslian Skripsi

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Vegetasi Area Bekas Kebakaran di Tegal Alun Gunung Papandayan Garut” ini benar-benar karya saya sendiri. Pengutipan dari sumber-sumber lain telah saya lakukan berdasarkan kaidah-kaidah pengutipan yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sehingga isi skripsi serta semua kelengkapannya ini merupakan karya asli. Apabila kemudian hari ditemukan hal-hal yang tidak sesuai dengan isi pernyataan ini, maka saya bersedia menerima resiko atau sanksi apapun.

Garut, Juli 2024

Pembuat Pernyataan,

Fitria Ramdini

NIM. 20546008

ABSTRAK

Gunung Papandayan merupakan salah satu gunung api aktif yang berada di Garut tepatnya di Desa Karamatwangi, Kecamatan Cisurupan, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat yang mengalami kebakaran lahan dan hutan pada tahun 2023. Gunung ini berada di ketinggian 2.665 meter di atas permukaan laut (mdpl). Gunung Papandayan adalah salah satu kawasan konservasi di Jawa Barat, dengan terdapat cagar alam dan taman wisata alam. Pengelola lahan dan hutan Gunung Papandayan sampai saat ini belum memiliki data dan informasi yang cukup lengkap mengenai apa saja jenis- jenis spesies tumbuhan yang sudah tumbuh pada lahan dan hutan Gunung Papandayan khususnya wilayah Tegal Alun pasca kebakaran. Tujuan penelitian ini adalah 1) Untuk mengetahui jenis tumbuhan yang terdapat di wilayah bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan. 2) Untuk mengetahui Indeks Nilai Penting spesies tumbuhan yang terdapat di wilayah bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan. 3) Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman spesies tumbuhan yang terdapat di wilayah bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan. Penelitian ini menggunakan metode transek line dengan tiga jalur transek dipilih, dan terdapat 30 titik pengamatan. Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat 38 spesies tumbuhan yang sudah tumbuh di area bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan dari tingkatan jenis semak, herba, dan perdu. Indeks Nilai Penting tertinggi pada area penelitian ini yaitu terdapat pada spesies *Phragmites australis* dengan Nilai Penting 25,09% dan Nilai Penting terendah terdapat pada spesies *Spathoglottis plicata* dengan nilai penting 1,91%. Indeks keanekaragaman vegetasi tumbuhan secara keseluruhan yaitu 3,31 yang menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman di lahan bekas kebakaran ini tergolong tinggi. Berdasarkan nilai penting yang telah diperoleh, maka vegetasi di wilayah bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Garut bernama *Phragmites-Koenigia*. Penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan bagi pembaca serta menjadi sumber rujukan dan informasi mengenai vegetasi tumbuhan di wilayah Gunung Papandayan Garut.

Kata Kunci : Analisis Vegetasi, Hutan, Gunung Papandayan

ABSTRACT

*Mount Papandayan is one of the active volcanoes in Garut, in the village of Karamatwangi, Cisurupan Prefecture, Garut District, West Java Province, which suffered land and forest fires in 2023. This mountain is at a height of 2.665 meters above sea level (mdpl). Mount Papandayan is one of the conservation areas in West Java, with a nature reserve and a nature tourist park. The land and forest managers of the Papandayan mountain have so far not had sufficiently complete data and information about any kinds of plant species that have grown on the land and forest of the Papandayan hill in particular the region of Tegal Alun after the fire. The purpose of this research is 1) To identify the types of plants that are found in the area of the former fire of the Papandayan Mountain Tegal Alun Nature Reserve. 2) To determine the Important Value Index of the plant species that are present in the territory of the previous fire of the Papandayan Mountain Tegal Alun Natural Reserve. 3) To find out the level of diversity of plant species found in the area of the former fire of the Papandayan Mountain Tegal Alun Nature Reserve. This study uses the transect line method with three transect lines selected, and there are 30 points of observation. The result of this study is that there are 38 species of plants that have grown in the area of the former fire of the Natural Reserve of Mount Papandayan Alun of the level of bushes, herbs, and shrub. The highest significant value index in this area of study is found in the species *Phragmites australis* with a significant value of 1,91%. The overall plant vegetation diversity index is 3,31 which shows that the level of diversity in the land before the fire is high. Based on the important value that has been acquired, then the vegetation in the area of the former fire Natural Reserve of the Papandayan Garut Alun called *Phragmites-Koenigia*. This research is expected to add insight for readers as well as become a source of reference and information about the vegetation in the Mount Papandayan Garut area.*

Keywords : Vegetation Analysis, Forest, Mount Papandayan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil Aalamiin puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan nikmat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS VEGETASI AREA BEKAS KEBAKARAN DI TEGAL ALUN GUNUNG PAPANDAYAN GARUT”. Shalawat beserta salam senantiasa terlimpah curah kepada Qudwatun Hasanah baginda Rasulullah Muhammad SWA, kepada keluarganya, para sahabatnya serta seluruh umatnya yang setia sampai akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Terapan dan Sains di Institut Pendidikan Indonesia Garut. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan dalam penelitian di masa yang akan datang. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pada umumnya bagi pihak lain.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari doa, bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa syukur dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Nizar Alam Hamdani, S.E., M.M., M.T., M.Si., M.Kom., CIHCM., CIMRR., CIQaR., CIQnR., CIIM., CIPFM., CIAR., CIALM., CIERM., CIFM., CIGS., CIPP., MCE., MOS., MTA., CHRM., CIRR., selaku Rektor Institut Pendidikan Indonesia Garut.
2. Ibu Dr. Iyam Maryati, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains.
3. Ibu Dr. Dewi Hernawati, S.P, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Ibu Dr. Tati Kristianti, M.Si., selaku pembimbing I yang senantiasa memberikan bimbingan dan meluangkan sebagian waktunya untuk memberikan kritik, saran, masukan dan motivasi yang sangat berharga kepada

penulis sehingga dapat memberikan dorongan terhadap penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Diah Ika Putri, M.Pd., selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan meluangkan sebagian waktunya untuk memberikan kritik, saran, masukan dan motivasi yang sangat berharga kepada penulis sehingga dapat memberikan dorongan terhadap penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Siti Nurkamilah, M.Pd., selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan, nasihat serta dukungan dan dorongan selama penulis menuntut ilmu di kampus Institut Pendidikan Indonesia Garut.
7. Seluruh dosen serta staff Program Studi Pendidikan Biologi Institut Pendidikan Indonesia Garut yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
8. Seluruh civitas akademik Institut Pendidikan Indonesia Garut yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
9. Seluruh staff BBKSDA Jawa Barat Wilayah III dan pengelola hutan gunung Papandayan yang telah membantu dalam proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Dedi Kusnadi. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
11. Pintu syurgaku, Ibunda Titin Surtini. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis. Beliau juga memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai di bangku perkuliahan, tapi semangat, motivasi serta doa yang selalu beliau berikan sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
12. Untuk kakak kandungku, Amelia Rizki Fadila. Terimakasih sudah memberikan support dan kebaikan lainnya sehingga penulis mampu untuk melewati masa studi sarjana sampai tahap ini.
13. Untuk ketiga adik kandungku, Robi Zoelfahmi, Sinta Dewi, Zulkifli Muharram. Terimakasih sudah menjadi mood boster dan menjadi alasan

penulis untuk selalu kuat dan bisa menjadi panutan untuk kehidupan di masa yang akan datang.

14. *My grandfather* yang sangat ingin melihat penulis sampai ke jenjang sarjana, beliau tak hentinya mengingatkan penulis untuk selalu rajin dan tekun dalam menjalankan studi ini, sehingga perkataan beliau selalu melekat di ingatan penulis dan menjadi motivasi untuk selalu bersemangat dalam menjalankan semua kebaikan.
15. Teruntuk sahabat saya *Ladies Zone* (Sandra Rismawati, Zahra Zahwiya Putri, Silvia Nur Sabrina, Deria Febrianti) yang sudah berjuang bersama sampai penugasan akhir, selalu menemani di saat masa – masa sulit perkuliahan, dan selalu memberikan warna dalam perjalanan selama berada di jenjang perkuliahan. Terimakasih untuk tangan yang selalu diulurkan, telinga yang siap mendengar, palukan yang siap menghangatkan dan ucapan manis menenangkan. Terimakasih selalu hadir dalam setiap proses penulis.
16. Teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2020 yang telah berjuang bersama dalam menjalani masa perkuliahan mulai dari mata kuliah sampai penugasan akhir skripsi.
17. Seseorang pemilik NPM 201100092, semangat hidupku setelah orang tua dan saudaraku. Terimakasih untuk waktu yang selalu diberikan, semangat dan motivasimu mampu membawaku berproses jauh dalam penulisan skripsi ini .
18. Terimakasih untuk seorang perempuan yang sangat sulit dimengerti isi kepalanya yaitu saya sendiri, Fitria Ramdini. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah di mulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih telah merayakan diri sendiri sampai titik ini, meskipun terkadang mengalami keputus asa ketika sesuatu hal yang diusahakannya tidak sesuai dengan keinginannya. Terimakasih untuk tidak pernah lelah dan tetap berusaha walaupun gagal. Atas seluruh kesabaran yang dimiliki serta usaha yang tidak ada hentinya, terimakasih sudah berjuang sampai di titik ini. “Sabar tanpa tapi dan tanpa henti”.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas kebaikan yang telah diberikan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Garut, Juli 2024

Pembuat pernyataan

Fitria Ramdini

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
MOTTO	ii
Pernyataan Keaslian Skripsi.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Asumsi.....	7
BAB II	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Hutan	9
2.2 Kebakaran Hutan.....	11
2.3 Penyebab Kebakaran Hutan dan Lahan.....	13
2.4 Analisis Vegetasi.....	19
2.5 Indeks Keanekaragaman.....	23
2.6 Tumbuhan Bawah.....	24
2.7 Suksesi Pasca Kebakaran	28
2.8 Faktor Lingkungan	29
BAB III.....	31
METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Definisi Operasional.....	31

3.2	Jenis Penelitian	32
3.3	Metode Penelitian	32
3.4	Populasi dan Sampel.....	35
3.5	Waktu dan Tempat	35
3.6	Alat dan Bahan	35
3.7	Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	36
3.8	Tahap – Tahap atau Alur Penelitian	39
BAB IV		41
HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Hasil Pengamatan	41
4.2	Pembahasan	49
4.2.1	Analisis Vegetasi.....	49
4.2.2	Faktor Abiotik	61
BAB V.....		65
KESIMPULAN DAN SARAN		65
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		75
<i>Lampiran 1</i>		<i>75</i>
	Data Awal Hasil Pengamatan Tumbuhan.....	75
	Hasil Pengamatan Vegetasi Tumbuhan	81
	Hasil Pengamatan Indeks Keanekaragaman Tumbuhan.....	85
<i>Lampiran 2</i>		<i>89</i>
	Alat Yang Digunakan Saat Penelitian	89
	Proses Penelitian	91
	Spesies Tumbuhan yang ditemukan	93
<i>Lampiran 3</i>		<i>117</i>
	Modul Ajar.....	117
<i>Lampiran 4</i>		<i>131</i>
	Pengajuan Judul Skripsi.....	131
	SIMAKSI Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan	132
RIWAYAT HIDUP		134

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat Penelitian Analisis Vegetasi.....	36
Tabel 4. 1 Hasil Pengamatan Vegetasi Tumbuhan	43
Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Indeks Keanekaragaman Tumbuhan.....	45
Tabel 4. 3 Hasil Pengamatan Vegetasi Tumbuhan Keseluruhan	47
Tabel 4. 4 Faktor Lingkungan (Rata-Rata dari Hasil 3x Perhitungan)	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hutan Gunung Papandayan.....	9
Gambar 3. 1 Line Transect.....	33
Gambar 3. 2 Transek Garis yang Memotong Batas Komunitas Tertentu	33
Gambar 3. 3 Transek Pengamatan	34
Gambar 3. 4 Lokasi Pengamatan	35
Gambar 4. 1 Nilai Penting Tumbuhan Tingkatan Jenis Semak (%)	50
Gambar 4. 2 Nilai Penting Tumbuhan Tingkatan Jenis Herba (%)	53
Gambar 4. 3 Nilai Penting Tumbuhan Tingkatan Jenis Perdu (%).....	57
Gambar 4. 4 Nilai Penting Vegetasi Secara Keseluruhan.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan dan lahan merupakan sumber daya alam yang sangat potensial untuk dimanfaatkan bagi pembangunan nasional, yang sayangnya kerap mengalami ancaman dan gangguan sehingga menghambat upaya-upaya pelestariannya (Nugroho *et al.*, 2019). Kebakaran hutan dan lahan di Indonesia terutama terjadi pada musim kemarau, mengakibatkan kerusakan lingkungan yang berdampak bagi ekosistem, penduduk sekitar dan negara, serta berpeluang menambah permasalahan sosial dan kerugian ekonomi (Cai, 2019).

Kabupaten Garut merupakan salah satu daerah pemilik hutan yang sangat beraneka ragam dengan lahan yang luas. Mulai dari hutan pinus, hutan bambu, hutan mati, dan masih banyak lagi jenis hutan lainnya. Tetapi, hutan di kabupaten Garut mengalami penurunan luas hutan. Selain itu, tingkat kerusakan hutan yang terjadi di wilayah kabupaten Garut saat ini semakin mengkhawatirkan. Penurunan luas dan tingkat kerusakan hutan tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor seperti kebakaran hutan, penebangan liar, eksploitasi kawasan hutan yang berlebihan, dan faktor masyarakat yang tidak memiliki lahan tetapi memiliki modal untuk bertani dan berkebun akhirnya mengakibatkan masyarakat mendesak areal hutan untuk berladang dan bertani sehingga merambah hutan.

Salah satu masalah besar yang akan mengancam kelestarian hutan dan keanekaragaman hayati di seluruh dunia adalah kebakaran hutan. Setelah kebakaran hutan terjadi, vegetasi di daerah tersebut akan sangat berubah. Pemulihan ekosistem dan komposisi tumbuhan saat ini dapat dipengaruhi oleh perubahan ini. Menurut Varela (2019), ada dua penyebab kebakaran hutan dan lahan: faktor alami dan akibat tindakan manusia yang tidak terkontrol. Faktor alami terdiri dari El-Nino yang menyebabkan kemarau yang lama, sehingga tanaman menjadi kering dan dapat terbakar jika terkena percikan api. Proses pembakaran sengaja saat pembukaan lahan juga

dikenal sebagai *land clearing*, biasanya dikaitkan dengan komponen kegiatan manusia yang tidak terkontrol.

Kebakaran hutan secara ekologis dapat menyebabkan dampak negatif diantaranya menurunkan kuantitas dan kualitas sumberdaya alam hayati. Kebakaran hutan merupakan faktor perusak hutan yang berbahaya karena menyebabkan kerusakan komponen biotik dan abiotik. Kerusakan biotik berupa hilangnya struktur vegetasi alami, rusaknya habitat satwa liar, matinya flora dan fauna tanah dan mikroorganisme tanah. Kerusakan abiotik berupa hilangnya subsiden tanah gambut, hilangnya bahan organik, rusaknya fungsi tata air (hidroorogis), timbulnya limpasan dan erosi, menurunnya serapan karbon, terlepas karbon ke udara, dan timbulnya banjir dan kekeringan (Page *et al.* 2002; Saharjo *et al.* 2011; Saharjo 2016, Wasis *et al.* 2018 dalam Basuki *et al.*).

Kebakaran hutan dan lahan akan menyebabkan kerugian yang signifikan baik secara materiil maupun nonmateriil. Selain itu, kebakaran hutan dan lahan juga dapat berdampak pada ekologi dan hilangnya keanekaragaman hayati. Kebakaran lahan dan hutan umumnya berpengaruh besar terhadap sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Dalam jangka pendek, kebakaran yang menghancurkan bahan organik tanah akan berpengaruh positif terhadap peningkatan ketersediaan hara.

Perubahan sifat fisik tanah pasca kebakaran diantaranya adalah hilangnya bahan organik dan Ca^{2+} . Hilangnya bahan organik tanah yang merupakan sumber energi dan hara bagi kehidupan organisme tanah selanjutnya dapat merusak stabilitas struktur tanah (agregat tanah) ataupun sifat fisik tanah lainnya. Menurut penelitian Wasis, dkk 2019, tanah mineral yang terbakar menunjukkan peningkatan bulk density sebesar 41.89% dan penurunan porositas tanah sebesar 15.88%. Penelitian ini menjelaskan bahwa pembakaran tanah mineral menyebabkan tanah menjadi lebih padat dan menyebabkan aerasi tanah menurun. Hal ini menunjukkan kebakaran hutan akan menyebabkan terjadinya penurunan infiltrasi tanah, peningkatan limpasan permukaan. Pada tanah mineral terbakar akan menyebabkan kerusakan lingkungan yaitu akan

menyebabkan erosi tanah, banjir dan kekeringan. Kebakaran tanah mineral telah menyebabkan terjadinya pemadatan tanah atau yang biasa disebut dengan *Bulk density*. Makin padat suatu tanah makin tinggi *bulk density*, yang berarti makin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman (Hardjowigeno 2003). Pemadatan tanah ini telah menyebabkan kerusakan sistem tata air (fungsi hidroorologis) kawasan hutan, hal tersebut mengakibatkan timbulnya erosi tanah.

Perubahan kimia tanah pasca kebakaran lahan dan hutan mampu meningkatkan pH tanah, meningkatkan N-NH⁴⁺, fosfor tersedia, Na⁺, K⁺, dan Mg²⁺ (Gimeno-Garcia *et al.*, 2000). Ketersediaan hara N Pasca kebakaran ternyata meningkat. Peningkatan N baik dalam bentuk NH⁴⁺ NO₃⁻ dari pasca kebakaran ternyata memiliki pengaruh jangka pendek, sebab pada dua tahun setelah kejadian kebakaran jumlah N makin menurun karena akan adanya proses pencucian hara oleh air hujan. Penurunan tersebut terkait dengan makin rendahnya laju mineralisasi dan juga nitrifikasi serta meningkatnya laju immobilisasi.

Intensitas kebakaran juga mempengaruhi kondisi biologi tanah. Untuk permukaan tanah, pengaruh intensitas kebakaran sangat fatal. Intensitas kebakaran tinggi menyebabkan suhu permukaan tanah mencapai hingga 675°C yang menyebabkan serasah permukaan seluruhnya termakan api, perakaran permukaan mati, mikroba permukaan mati, dan terjadi volatilisasi hara. Pada kedalaman tanah 25 mm mencapai suhu 190°C mengakibatkan bahan organik hangus/termakan api, perakaran mati, mikroba mati, namun tidak terjadi volatilisasi hara. Untuk kedalam 50 mm suhu menurun menjadi 75°C, sehingga bahan organik mulai terdistilasi, perakaran mati, mikroba sekarat, dan tidak terjadi volatilisasi hara (Firmansyah & Subowo 2012).

Berdasarkan uraian tersebut, kebakaran lahan pada awalnya akan menurunkan kandungan bahan organik tanah dan menghilangkan populasi biologi tanah, termasuk hama dan penyakit bawaan tanah. Namun, dalam jangka waktu pendek, kebakaran lahan dan hutan ini akan meningkatkan pH tanah, meningkatkan N-NH₄⁺, tersedia fosfor, Na⁺, K⁺, dan Mg²⁺.

Oleh karena itu, kebakaran lahan dan hutan ini pada prinsipnya juga memiliki manfaat di dalamnya.

Pembakaran hutan juga dapat memicu proses regenerasi alami dan mempercepat proses suksesi. Akibatnya kebakaran akan menghilangkan dan membersihkan lapisan vegetasi yang tua, memberikan peluang bagi tanaman baru dan spesies tumbuhan lain untuk berkembang dan tumbuh.

Menurut Hidayat dkk (2018) vegetasi merupakan kumpulan tumbuh – tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa jenis yang hidup bersama-sama pada suatu tempat. Dalam mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat, baik diantara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme lainnya sehingga menjadi suatu sistem yang hidup dan tumbuh serta dinamis. Analisis vegetasi merupakan suatu cara untuk mempelajari susunan dan atau komposisi vegetasi secara bentuk (struktur) vegetasi dari tumbuh-tumbuhan. Unsur struktur vegetasi adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk.

Salah satu daerah yang mengalami kebakaran lahan dan hutan adalah Gunung Papandayan. Gunung Papandayan merupakan salah satu gunung api aktif yang berada di Garut tepatnya di Desa Karamatwangi, Kecamatan Cisarupan, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Gunung ini berada di ketinggian 2.665 meter di atas permukaan laut (mdpl). Gunung Papandayan adalah salah satu kawasan konservasi di Jawa Barat, dengan terdapat cagar alam dan taman wisata alam. Cagar alam dan taman wisata alam ditetapkan sebagai Cagar Alam berdasarkan surat yang ditetapkan oleh SK Menteri Kehutanan No. 226/Kpts/11/1990 tanggal 8 Mei 1990 Cagar Alam Papandayan 6.807 Ha dan TWA Papandayan 255 Ha.

Kawasan Cagar Alam Gunung Papandayan telah banyak diteliti sebelumnya, namun lebih banyak berfokus pada ekologi, geologi, dan pemanfaatan alam sebagai sumber panas bumi dan kawasan wisata. Sementara penelitian terkait dengan keanekaragaman jenis tumbuhan belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian analisis vegetasi di Gunung

Papandayan sangat penting dilakukan sebelum kawasan ini mengalami banyak kerusakan akibat eksploitasi berlebihan oleh manusia.

Gunung Papandayan ini baru saja mengalami insiden kebakaran yang disebabkan oleh kelalaian para pendaki yang menyalakan api unggun saat *camping* di Gunung Papandayan. Kebakaran ini terjadi di tiga titik lokasi yaitu Tegal Alun, Puncak Aul, dan Gunung Masigit. Kebakaran ini mengakibatkan lahan dan hutan gunung dengan luas sekitar 80 hektar habis terbakar. Lahan dan hutan yang terbakar ini menjadi habitat berbagai macam spesies tumbuhan seperti tumbuhan *edelweiss* dan satwa liar yang dilindungi seperti macan tutul.

Pengelola lahan dan hutan Gunung Papandayan sampai saat ini belum memiliki data dan informasi yang cukup lengkap mengenai apa saja jenis-jenis spesies tumbuhan yang sudah tumbuh pada lahan dan hutan Gunung Papandayan khususnya wilayah Tegal Alun pasca kebakaran, maka penelitian ini perlu dilakukan agar dapat dijaga kelestarian hutannya dan juga agar berbagai fungsi hutan ini dapat terjaga dengan baik dan bisa menjadi penunjang kelangsungan hidup makhluk hidup di gunung serta keberlangsungan fungsi ekosistemnya.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Analisis Vegetasi Area Bekas Kebakaran di Tegal Alun Gunung Papandayan Garut”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana vegetasi bekas kebakaran di Tegal Alun Gunung Papandayan Garut ?” dari rumusan masalah tersebut, dapat disusun beberapa pertanyaan penelitian :

- 1.2.1 Apa saja jenis-jenis tumbuhan yang terdapat di wilayah bekas kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Garut ?
- 1.2.2 Berapa Indeks Nilai Penting (INP) spesies tumbuhan di wilayah bekas kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Garut ?

- 1.2.3 Bagaimana tingkat keanekaragaman spesies tumbuhan yang terdapat di wilayah bekas kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Garut ?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat dari keterbatasan penulis dalam melakukan penelitian ini baik dari segi alat dan bahan, waktu serta biaya yang dibutuhkan maka penulis membatasi penelitian ini supaya pembahasan dari permasalahannya dapat terarah. Adapun permasalahan yang akan dibahas yaitu :

- 1.3.1 Lokasi kebakaran di Gunung Papandayan ini terjadi di 3 titik, yaitu Tegal Alun, puncak Aul, dan gunung Masigit. Penelitian ini dilakukan hanya pada daerah pasca kebakaran Tegal Alun dengan luas hutan terbakar ± 5 ha
- 1.3.2 Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu keanekaragaman spesies tumbuhan bawah berupa semak, perdu dan herba pada wilayah bekas kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan
- 1.3.3 Faktor abiotik yang diukur selama penelitian berlangsung diantaranya yaitu suhu, intensitas cahaya, kelembaban udara, derajat keasaman tanah (pH), dan kecepatan angin.
- 1.3.4 Hasil akhir dari penelitian ini difokuskan pada Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi pada vegetasi Tegal Alun Gunung Papandayan sehingga didapatkan nama vegetasi kawasan tersebut

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

- 1.4.1 Jenis tumbuhan yang terdapat di wilayah bekas kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Garut.
- 1.4.2 Indeks Nilai Penting (INP) spesies tumbuhan yang terdapat di wilayah bekas kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Garut.
- 1.4.3 Tingkat keanekaragaman spesies tumbuhan yang terdapat di wilayah bekas kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Garut.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Menjadi referensi bagi mahasiswa khususnya mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Terapan dan Sains Institut Pendidikan Indonesia.
2. Menambah wawasan bagi pembaca serta menjadi sumber rujukan dan informasi mengenai vegetasi tumbuhan di wilayah Gunung Papandayan Garut.
3. Menjadi referensi bagi peneliti lain yang meneliti vegetasi alam di wilayah Gunung Papandayan Garut.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Memberikan data dan informasi spesies tumbuhan di wilayah Gunung Papandayan Garut.
2. Memberikan informasi bagi para akademi dan pemerintah terkait konservasi.
3. Memberikan informasi bagi masyarakat tentang Analisis Vegetasi di Wilayah Bekas Kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Garut.

1.6 Asumsi

Penelitian yang diajukan oleh penulis didukung oleh beberapa hasil penelitian. Berdasarkan eksplorasi penulis ditemukan beberapa tulisan yang berkaitan dengan penelitian ini.

- 1.6.1 Berdasarkan penelitian Erianto Indra Putra, dkk (2016) komposisi vegetasi antara tegakan tidak terbakar dan tegakan setelah terbakar di Hutan Pendidikan Gunung Walat memiliki perbedaan yang cukup tinggi pada jenis tumbuhan bawah, sedangkan untuk jenis vegetasi pohon, tiang, pancang dan semai memiliki kesamaan yang tinggi dengan IS yang tinggi.
- 1.6.2 Menurut penelitian Siti Zahrok (2022) kebakaran menyebabkan perubahan struktur komunitas vegetasi tumbuhan bawah di

Gunung Klotok. Fungsi komunitas vegetasi tumbuhan bawah pada pasca kebakaran adalah memperkuat struktur tanah pada hutan yang dapat membantu proses peresapan air, dapat menghalangi jatuhnya air hujan secara langsung dan hutan terhindar dari bahaya seperti erosi. Serta tumbuhan bawah juga bisa dijadikan sebagai indikator kesuburan hutan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan

Hutan adalah sumber daya alam yang sangat penting karena mengandung keanekaragaman hayati sebagai sumber plasma nutfah, sumber hasil hutan kayu dan non-kayu, pengatur tata air, pencegahan erosi dan banjir, dan perlindungan alam hayati untuk tujuan akademik, budaya, rekreasi, dan pariwisata. Oleh karena itu pemanfaatan hutan dan perlindungannya telah diatur dalam UUD 45, UU No. 5 tahun 1990, UU No 23 tahun 1997, UU No. 41 tahun 1999, PP No 28 tahun 1985 dan beberapa keputusan Menteri Kehutanan serta beberapa keputusan Dirjen PHPA dan Dirjen Pengusahaan Hutan. Namun gangguan terhadap sumberdaya hutan terus berlangsung bahkan intensitasnya makin meningkat.



Gambar 2. 1 Hutan Gunung Papandayan

Sumber : Katalog wisata.com

Menurut Undang-Undang No.41 Tahun 1999 tentang kehutanan, hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan. Hutan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu : hutan konservasi, produksi, dan lindung. Selain itu, hutan memiliki dan melakukan banyak

peran yang mempengaruhi keberlangsungan hidup manusia secara tidak langsung.

Fungsi hutan meliputi klimatologi, hidrologi, mempertahankan kondisi ketahanan ekosistem, sumber nutrisi dan makanan bagi flora dan fauna, fungsi estetis, dan sebagai tempat pembuatan embrio flora dan fauna yang dapat meningkatkan keanekaragaman hayati dan mencegah erosi.

Menurut Turkin (2019), hutan adalah salah satu komunitas tumbuhan yang paling produktif karena mampu menghasilkan lebih banyak karbohidrat melalui fotosintesis, yang diukur sebagai berat kering bahan organik atau biomassa. Hutan bukan hanya kumpulan pohon yang dieksploitasi untuk hasil kayu, tetapi hutan itu adalah kolaborasi hidup alam hayati, atau populasi tumbuhan yang kompleks yang terdiri atas pohon-pohon, semak, tumbuhan bawah, jasad renik tanah, hewan, dan alam lingkungannya (Qodrata, 2015).

Menurut Kusumaningtyas & Chofyan (2013) keberadaan hutan menjadi potensi sumber daya alam yang menguntungkan bagi devisa negara. Disamping itu, hutan memiliki aneka fungsi yang berdampak positif terhadap kelangsungan kehidupan manusia. Secara tidak langsung, fungsi hutan antara lain :

2.1.1 Melalui kumpulan pohon-pohonnya, hutan mampu memproduksi oksigen (O_2) yang diperlukan bagi kehidupan manusia dan dapat pula menjadi penyerap karbondioksida (CO_2) sisa hasil kegiatan manusia, atau menjadi paru-paru wilayah setempat. Bahkan jika dikumpulkan areal hutan yang ada di daerah tropis ini dapat menjadi paru-paru dunia. Siklus yang terjadi di hutan, dapat mempengaruhi iklim suatu wilayah. Fungsi ini juga dapat disebut dengan fungsi klimatologis.

2.1.2 Hutan merupakan gadang penyimpanan air dan tempat menyerapnya air hujan maupun embun yang pada akhirnya akan dialirkannya ke sungai-sungai melalui mata air-mata air yang berada di hutan. Dengan adanya hujan, air hujan yang berlimpah

dapat diserap dan disimpan di dalam tanah dan tidak terbuang percuma. Fungsi ini disebut juga sebagai fungsi hidrologis.

- 2.1.3 Hutan merupakan tempat memasaknya makanan bagi tanaman-tanaman, dimana di dalam hutan ini terjadi daur unsur haranya (nutrien, makanan bagi tanaman) dan melalui aliran permukaan tanahnya, dapat mengalirkan makanannya ke area sekitar.
- 2.1.4 Hutan memiliki jenis kekayaan dari berbagai flora dan fauna sehingga fungsi hutan yang penting lagi adalah sebagai area yang memproduksi embrio-embrio flora dan fauna yang bakal menambah keanekaragaman hayati. Dengan salah satu fungsi hutan ini, dapat mempertahankan kondisi ketahanan ekosistem di suatu wilayah.
- 2.1.5 Hutan mampu memberikan sumbangan alam yang cukup besar bagi devisa negara, terutama di bidang industri, selain kayu hutan juga menghasilkan bahan-bahan lain seperti damar, kopal, terpenin, kayu putih, rotan serta tanaman-tanaman obat.
- 2.1.6 Hutan juga mampu memberikan devisa bagi kegiatan turismenya, sebagai penambah estetika alam bagi bentang alam yang dimiliki. Fungsi ini disebut juga sebagai fungsi estetis.
- 2.1.7 Mencegah erosi dan tanah longsor. Akar-akar pohon berfungsi sebagai pengikat butiran-butiran tanah. Dengan adanya hutan, air hujan tidak langsung jatuh ke permukaan tanah tetapi jatuh ke permukaan daun atau terserap masuk ke dalam tanah.

2.2 Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan didefinisikan sebagai kejadian di mana api melalap bahan bakar vegetasi di wilayah hutan yang menjalar secara bebas dan tidak terkendali. Berbeda dengan kebakaran hutan, jika api melalap bahan bakar bervegetasi yang menjalar secara bebas dan tidak terkendali di kawasan bukan hutan maka disebut kebakaran lahan.

Definisi kebakaran hutan menurut SK. Menhut. No.195/Kpts-II/1996 yaitu suatu keadaan dimana hutan dilanda api sehingga mengakibatkan kerusakan hutan dan hasil hutan yang menimbulkan kerugian ekonomi dan lingkungannya. Kerugian hutan merupakan salah satu dampak dari

semakin tingginya tingkat tekanan terhadap sumber daya hutan. Dampak yang berkaitan dengan kebakaran hutan atau lahan adalah terjadinya kerusakan dan pencemaran lingkungan hidup, seperti terjadinya kerusakan flora dan fauna, tanah, dan air. Kebakaran hutan dan lahan di Indonesia terjadi hampir setiap tahun walaupun frekuensi, intensitas, dan luas arealnya berbeda.

Kebakaran hutan adalah pembakaran apa pun yang menimbulkan bahaya atau bencana. Kebakaran dapat terjadi karena pembakaran yang tidak dikendalikan, proses alami yang spontan, atau karena tindakan yang tidak disengaja. Proses natural sebagai contoh, kilat yang menyambar pohon atau struktur, letusan gunung api yang menebarkan bongkahan bara api, dan gesekan antara ranting tumbuhan kering yang mengandung minyak yang disebabkan oleh goyangan angin yang menyebabkan percikan api atau panas (Notohadinegoro *dalam* Syam, 2006). Adapun beberapa kegiatan manusia seperti ladang, perkebunan (Pir), hutan tanaman industri (HTI), menyiapkan lahan untuk ternak sapi, dan lainnya, dapat menyebabkan kebakaran yang disebabkan oleh tindakan manusia (Hattadalam Syam, 2008).

Kebakaran hutan merupakan salah satu bentuk gangguan yang makin sering terjadi. Dampak negatif yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan cukup besar mencakup kerusakan ekologis, menurunnya keanekaragaman hayati, merosotnya nilai ekonomi hutan dan produktivitas tanah, perubahan iklim mikro maupun global, dan asapnya mengganggu kesehatan masyarakat.

Dampak negatif pada lingkungan fisik akibat kebakaran hutan antara lain meliputi penurunan kualitas udara akibat kepekatan asap yang memperpendek jarak pandang sehingga mengganggu transportasi, mengubah sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, mengubah iklim mikro akibat hilangnya tumbuhan, bahkan dari segi lingkungan global ikut memberikan andil terjadinya efek rumah kaca. Dampak pada lingkungan hayati antara lain meliputi menurunnya tingkat keanekaragaman hayati,

terganggunya suksesi alami, terganggunya produksi bahan organik dan proses dekomposisi.

Dampak pada kesehatan yaitu timbulnya asap yang mengganggu kesehatan masyarakat terutama masyarakat miskin, lanjut usia, ibu hamil, dan anak balita seperti infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), asma bronkial, bronkitis, pneumonia, iritasi mata dan kulit. Dampak sosial yaitu hilangnya mata pencaharian, rasa keamanan dan keharmonisan masyarakat lokal (Kantor Meneg L.H., 1998). Selain itu, kebakaran hutan ini diduga dapat menghasilkan racun dioksin, yang dapat menyebabkan kanker dan kemandulan bagi wanita (Tempo, 27 Juni 1999).

Sedangkan dampak ekonomi antara lain meliputi dibatalkannya jadwal transportasi darat, air dan udara, hilangnya tumbuh-tumbuhan terutama tumbuhan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, biaya pengobatan masyarakat, turunnya produksi industri dan perkantoran, serta anjloknya bisnis pariwisata. Menurut perkiraan WWF (*World Wild Fund*) dan *Canadian IDRS'S Economic and Environmental Project in South East Asia* (EEPSEA), nilai kerugian akibat kebakaran hutan tahun 1997/1998 yang ditanggung 3 negara (Indonesia, Malaysia, Singapura) mencapai 1,45 miliar dollar (US). Angka ini hampir sama dengan total kerugian akibat tragedi Bhopal (bocornya instalasi pabrik Union Carbide di India pada 1984) dan Exxon Valdez (tumpahnya jutaan ton minyak dari sebuah tanker di Alaska, Amerika Serikat pada 1989), atau sama dengan sekitar 2,5 persen GNP Indonesia sebelum krisis moneter (Tempo, 28 Desember 1998).

2.3 Penyebab Kebakaran Hutan dan Lahan

Penyebab terjadinya kebakaran hutan dan lahan dapat diartikan sebagai pemicu terjadinya api yang menyebabkan api liar (*wildfire*) atau kebakaran. Pemicu (triger) terjadinya api adalah akibat proses kimia pembakaran yang sengaja dibuat manusia untuk tujuan tertentu, biasanya alat yang digunakan untuk memicu api awal adalah korek api, korek gas, obor sulut, dan distorch (Yulianti, 2018). Menurut Adinugroho (2005), menyebutkan bahwa kebakaran hutan dan lahan di Indonesia umumnya

(99,9%) disebabkan oleh manusia, baik disengaja maupun akibat kelalaiannya. Sisanya (0,1%) disebabkan oleh faktor alam, seperti petir dan lava gunung berapi.

Secara umum kebakaran hutan yang terjadi di Indonesia disebabkan oleh tiga faktor utama yaitu kondisi bahan bakar, cuaca, dan sosial budaya masyarakat. Kondisi bahan bakar yang rawan terhadap bahaya kebakaran adalah jumlahnya yang melimpah di lantai hutan, kadar airnya relatif rendah (kering), serta ketersediaan bahan bakar yang berkesinambungan. Faktor iklim berupa suhu, kelembaban, angin, dan curah hujan turut menentukan kerawanan kebakaran. Suhu yang tinggi akibat penyinaran matahari langsung menyebabkan bahan bakar mengering dan mudah terbakar, kelembaban yang tinggi (pada hutan dengan vegetasi lebat) mengurangi peluang terjadinya kebakaran hutan, angin juga turut mempengaruhi proses pengeringan bahan bakar serta kecepatan menjalarnya api sedangkan curah hujan mempengaruhi besar kecilnya kadar air yang terkandung dalam bahan bakar.

Faktor sosial budaya masyarakat mempunyai andil yang paling besar terhadap adanya kebakaran hutan. Beberapa faktor penyebab kebakaran hutan antara lain :

2.3.1 Penggunaan api dalam kegiatan persiapan lahan

Masyarakat di sekitar kawasan hutan seringkali menggunakan api untuk persiapan lahan, baik untuk membuat lahan pertanian maupun perkebunan seperti kopi dan coklat. Perbedaan biaya produksi yang tinggi menjadi satu faktor pendorong penggunaan api dalam kegiatan persiapan lahan. Metode penggunaan api dalam kegiatan persiapan lahan dilakukan karena murah dari segi biaya dan efektif dari segi waktu dan hasil yang dicapai cukup memuaskan.

2.3.2 Adanya kekecewaan terhadap sistem pengelolaan hutan

Berbagai konflik sosial sering kali muncul di tengah-tengah masyarakat sekitar kawasan hutan. Konflik yang dialami terutama masalah konflik atas sistem pengelolaan hutan yang tidak

memberikan manfaat ekonomi pada masyarakat. Adanya rasa tidak puas sebagian masyarakat atas pengelolaan hutan bisa memicu masyarakat untuk bertindak anarkis tanpa memperhitungkan kaidah konservasi maupun hukum yang ada. Terbatasnya pendidikan masyarakat dan minimnya pengetahuan masyarakat akan fungsi dan manfaat hutan sangat berpengaruh terhadap tindakan mereka dalam mengelola hutan yang cenderung destruktif.

2.3.3 Pembakaran liar atau *illegal logging*

Kegiatan pembakaran liar atau *illegal logging* lebih banyak menghasilkan lahan-lahan kritis dengan tingkat kerawanan kebakaran yang tinggi. Seringkali api yang tidak terkendali secara mudah merambat ke areal hutan-hutan kritis tersebut. Kegiatan pembakaran liar atau *illegal logging* seringkali meninggalkan bahan bakar (daun, cabang dan ranting) yang semakin lama semakin bertambah dan menumpuk dalam kawasan hutan yang ketika musim kemarau akan mengering dan sangat berpotensi sebagai penyebab kebakaran hutan.

2.3.4 Kebutuhan akan Hijauan Makanan Ternak (HMT)

Kehidupan masyarakat sekitar kawasan hutan tidak lepas dari ternak dan penggembalaan. Ternak (terutama sapi) menjadi salah satu bentuk usaha sampingan untuk memenuhi kebutuhan hidup keluarga. Kebutuhan untuk HMT dan areal penggembalaan merupakan salah satu hal yang harus dipenuhi. Untuk mendapatkan rumput dengan kualitas yang bagus dan mempunyai tingkat palabilitas yang tinggi biasanya masyarakat membakar kawasan padang rumput yang sudah tidak produktif. Setelah areal padang rumput terbakar akan tumbuh rumput baru yang kualitasnya lebih bagus dan kandungan gizinya tinggi.

2.3.5 Perambahan hutan

Faktor lain yang tidak kalah pentingnya sebagai agen penyebab kebakaran hutan adalah migrasi penduduk dalam kawasan hutan (perambahan hutan). Disadari atau tidak bahwa semakin lama,

kebutuhan hidup masyarakat akan semakin meningkat seiring semakin bertambahnya jumlah keluarga dan semakin kompleksnya kebutuhan hidup. Hal tersebut menuntut penduduk untuk menambah luasan lahan garapan mereka agar hasil pertanian mereka dapat mencukupi kebutuhan hidupnya.

2.3.6 Sebab lain

Sebab lain yang bisa menjadi pemicu terjadinya kebakaran adalah faktor kurangnya kesadaran masyarakat terhadap bahaya api. Biasanya bentuk kegiatan yang menjadi penyebab adalah ketidak sengajaan dari pelaku. Misalnya masyarakat mempunyai interaksi yang tinggi dengan hutan. Salah satu bentuk interaksi tersebut adalah kebiasaan penduduk mengambil rotan yang biasanya sambil bekerja mereka menyalakn rokok. Dengan tidak sadar mereka membuang puntung rokok dalam kawasan hutan yang mempunyai potensi bahan bakat melimpah sehingga memungkinkan terjadi kebakaran.

Selanjutnya dijelaskan bahwa sebab-sebab timbulnya kebakaran hutan dapat dibagi menjadi 3 macam, yaitu : 1) kegiatan manusia, 2) faktor alam, dan 3) sebab lain. Menurut Yulianti (2018), penyebab kebakaran oleh manusia dapat diperinci sebagai berikut :

- a. Konservasi lahan untuk pertanian, industri, pembuatan jalan, jembatan, bangunan, dan lain-lain;
- b. Pembakaran vegetasi yang disengaja tetapi tidak terkendali, seperti pembukaan areal HTI (Hutan Tanaman Industri), perkebunan, dan penyiapan lahan oleh masyarakat;
- c. Aktivitas dalam pemanfaatan sumber daya alam, seperti pembakaran semak belukar untuk akses masuk hutan dan pembuatan api untuk memasak oleh para penebang liar dan pencari ikan di dalam hutan;
- d. Aktivitas pembakaran sekitar kanal didukung oleh keringnya gambut di sekitar kanal;

- e. Pembakaran untuk menunjukkan penguasaan lahan oleh masyarakat setelah terambil perusahaan dan bahkan pembakaran untuk merambah areal hutan.

Kejadian kebakaran hutan yang selalu berulang menunjukkan adanya gejala pengelolaan hutan yang tidak bijaksana. Gejala tidak optimalnya pengelolaan hutan sesungguhnya telah menjadi faktor pendukung terus berulangnya peristiwa kebakaran hutan (Yulianti, 2018). Faktor-faktor tersebut antara lain :

- a. Penguasaan Lahan

Tumpang tindih lahan akibat ketidakjelasan batas-batas antara lahan hutan dan lahan masyarakat atau antara lahan yang satu dan lainnya telah menyebabkan kepemilikan lahan di masyarakat juga menjadi tidak jelas. Faktor ketidakjelasan ini menimbulkan saling melempar tanggung jawab saat terjadi kebakaran. Sebagian besar masyarakat sekitar hutan masih menganut mitos lama yang menganggap hutan sebagai lahan yang tidak ada pemiliknya (tak bertuan). Pandangan inilah yang menyebabkan lemahnya inisiatif masyarakat untuk mematikan api jika terjadi kebakaran di areal hutan. Rasa tidak memiliki lahan dari masyarakat lokal terhadap perkebunan dan hutan tanaman yang ada di daerahnya telah mengundang konflik-konflik lahan antar pihak, yaitu antara masyarakat dan pengusaha perkebunan atau hutan tanaman industri, serta antara masyarakat dan pemerintah yang menangani pengelolaan hutan.

- b. Alokasi Tutupan Lahan yang Tidak Tepat

Kebijakan alokasi tutupan lahan yang tidak tepat dan koordinasi yang kurang dengan berbagai pihak, yang disebabkan lemahnya efektivitas sistem hukum dan terjadinya korupsi telah mengakibatkan timbulnya berbagai konflik lahan di masyarakat.

- c. Pertimbangan Ekonomi untuk Mengonversi Hutan

Terdapatnya keuntungan finansial dari konversi hutan menjadi areal tutupan non hutan; seperti perkebunan kopi, karet, dan kelapa

sawit; telah menjadi perangsang bagi pihak pengusaha dan pemerintah daerah setempat untuk mengalih fungsikan hutan.

d. Terjadinya Degradasi Hutan dan Lahan

Hutan tropis yang kondisinya masih asri (alami) sesungguhnya sulit terbakar. Kondisi hutan tropika basah memiliki karakter berkelembaban tinggi (>90%). Hutan tropis yang belum terganggu hanya sedikit mengandung serasah di lantai hutannya dan itupun cepat membusuk pada proses mineralisasi sehingga dengan sendirinya menyelamatkannya dari kebakaran hutan. Apabila hutan tersebut terganggu akibat kegiatan penebangan yang tidak mempertimbangkan prinsip kelestarian, hutan menjadi terbuka dan kering. Hal ini dapat mengganggu proses dekomposisi oleh mikroorganisme tanah terhadap serasah di lantai hutan. Terganggunya proses dekomposisi telah mengakibatkan menumpuknya serasah di lantai hutan sehingga berubah menjadi bahan bakar potensial di musim kemarau.

e. Terjadinya Perubahan Karakteristik Kependudukan

Terdapatnya penambahan penduduk di sekitar hutan sebagai hasil migrasi dari satu daerah ke daerah lain atau dari satu pulau ke pulau yang lain ternyata telah memberi kontribusi pada kerentanan hutan terhadap kebakaran. Pertambahan penduduk di sekitar hutan telah mengakibatkan kebutuhan lahan hutan meningkat tajam, sedangkan lahan yang ada umumnya berupa hutan yang tidak produktif untuk dijadikan lahan pertanian dan pemukiman. Lahan yang terbuka pun menjadi semakin luas. Disinilah banyak terjadi praktik pertanian ladang tebas bakar,. Introduksi penduduk yang datang dari pulau Jawa ke Sumatera dan Kalimantan secara tidak teresa telah mengubah sistem tata nilai budaya penduduk lokal terhadap sumber daya alam dan hutan.

f. Gejala Alam El Nino Penyebab Kemarau Panjang

Fenomena El Nino adalah suatu gejala penyimpangan kondisi laut yang ditandai dengan meningkatnya temperatur permukaan laut (*Sea Surface Temperature / SST*) di Samudera Pasifik sekitar ekuator

(*equatorial pacific*) (Trenberth dan Yulianti, 2018). Mengingat lautan dan atmosfer adalah dua sistem yang saling terhubung, penyimpangan kondisi laut ini menyebabkan terjadinya penyimpangan pada kondisi atmosfer dan pada akhirnya berakibat pada terjadinya penyimpangan iklim.

2.4 Analisis Vegetasi

Vegetasi adalah masyarakat tumbuhan atau keseluruhan spesies tumbuhan yang terdapat dalam suatu wilayah tertentu yang memperlihatkan pola distribusi menurut ruang dan waktu (Campbell et al., 2008). Dalam suatu vegetasi yang terlibat hanyalah tumbuhan, jika komponen fisik dan komponen biotik lain diintegrasikan ke dalam suatu vegetasi, maka akan terbentuk suatu ekosistem (Kartawinata, 2010). Struktur vegetasi didefinisikan sebagai organisasi individu-individu tumbuhan dalam ruang yang membentuk tegakan, secara luas membentuk tipe vegetasi atau asosiasi tumbuhan. Penyusun vegetasi terdiri atas fisiognomi vegetasi, struktur biomassa, bentuk hidup (*life form*), struktur floristik dan struktur tegakan. Parameter-parameter vegetasi yang sering digunakan dalam penentuan struktur vegetasi adalah densitas, frekuensi, dan dominansi (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974). Populasi hutan yang klimaks akan terbentuk stratifikasi vegetasi yang kompleks (Fatkhurohman, 2003). Stratifikasi tajuk dalam hutan hujan stopis dipisahkan oleh beberapa stratum yaitu :

- 2.4.1 Stratum A, merupakan lapisan teratas dari pohon-pohon yang tingginya sekitar 80 meter ke atas.
- 2.4.2 Stratum B, terdiri dari pohon-pohon yang mempunyai tinggi 18 – 30 m dengan tajuk yang kontinu. Batang pohon umumnya bercabang dan batang bebas cabangnya yang tidak begitu tinggi.
- 2.4.3 Stratum C, terdiri dari pohon-pohon yang mempunyai tinggi 4 – 18 m dan bertajuk kontinu. Pohon-pohon dalam stratum ini rendah, kecil dan banyak cabang. Lapisannya berkesinambungan dan agak rapat.

- 2.4.4 Stratum D, terdiri dari lapisan perdu dan semak yang mempunyai tinggi 1-4 m. Termasuk didalamnya adalah pohon-pohon muda, palma-palma kecil, herba besar, dan paku-pakuan besar.
- 2.4.5 Stratum E, terdiri dari lapisan tumbuh-tumbuhan penutup tanah yang mempunyai tinggi 0-1 meter. Pada strata ini banyak dijumpai tumbuhan bawah dan tumbuhan herba (Arief, 1994).

Vegetasi yaitu kumpulan dari beberapa jenis tumbuh-tumbuhan yang tumbuh bersama-sama pada satu tempat dimana antara individu penyusunnya terdapat interaksi yang erat, baik di antara tumbuh-tumbuhan maupun dengan hewan-hewan yang hidup dalam vegetasi dan lingkungan tersebut. Dengan kata lain, vegetasi tidak hanya kumpulan dari individu-individu tumbuhan melainkan membentuk suatu kesatuan dimana individu-individunya saling bergantung satu sama lain yang disebut sebagai suatu komunitas tumbuh-tumbuhan (Soerianegara dkk., 1978 dalam Bakri 2009).

Ilmu vegetasi telah dikembangkan berbagai metode untuk menganalisis suatu vegetasi yang sangat membantu dalam mendeskripsikan suatu vegetasi sesuai dengan tujuannya. Pengamatan parameter vegetasi berdasarkan bentuk hidup pohon, perdu serta herba. Suatu ekosistem alamiah maupun binaan selalu terdiri dari dua komponen utama yaitu komponen biotik dan abiotik. Vegetasi atau komunitas tumbuhan merupakan salah satu komponen biotik yang menempati habitat tertentu seperti hutan, padang ilalang, semak belukar dan lain-lain. Struktur dan komposisi vegetasi pada suatu wilayah dipengaruhi oleh komponen ekosistem lainnya yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi yang tumbuh secara alamiah pada wilayah tersebut sesungguhnya merupakan pencerminan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan dan dapat mengalami perubahan drastis karena pengaruh *anthropogenik*.

Analisis vegetasi adalah suatu cara mempelajari susunan dan komposisi vegetasi secara bentuk (struktur) vegetasi dari masyarakat tumbuh-tumbuhan. Analisis vegetasi hutan merupakan studi yang bertujuan untuk mengetahui struktur dan komposisi hutan. Menurut

Arrijani *et al.* (2006), kehadiran vegetasi akan membantu keseimbangan ekosistem secara keseluruhan. Sebagai contoh, vegetasi biasanya mengurangi laju erosi tanah, mengatur keseimbangan karbondioksida dan oksigen di udara, mengatur tata air tanah, dan meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pengaruhnya berbeda-beda tergantung pada struktur, komposisi, dan komposisi tumbuhan yang membentuk formasi vegetasi di wilayah tersebut.

Analisis vegetasi dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan. Analisis vegetasi dilakukan dengan mengukur beberapa parameter, parameter-parameter vegetasi tersebut diantaranya :

I. Kerapatan

Kerapatan adalah jumlah individu setiap spesies yang dijumpai dalam petak contoh (Hidayat, 2017). Kerapatan juga merupakan jumlah individu per unit volume. Dengan kata lain, kerapatan merupakan jumlah individu organisme per satuan ruang. Untuk memudahkan dalam proses analisis kerapatan ini sering menggunakan notasi K. Perbandingan kerapatan suatu jenis dengan kerapatan seluruh jenis yang dinyatakan dalam % disebut kerapatan relatif (KR) (Yuliantoro & Frianto, 2019). Kerapatan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan spesies tumbuhan, bila kerapatan tinggi maka persaingan untuk mendapatkan unsur hara maupun cahaya matahari semakin besar.

Kerapatan mutlak adalah kerapatan spesies tumbuhan yang tumbuh dari setiap jenis spesies yang berbeda pada plot (petak contoh). Sedangkan kerapatan relatif merupakan persentase kenyataan spesies tumbuhan yang tumbuh dari tiap jenis spesies yang berbeda pada setiap petak contoh., dengan membandingkan jumlah individu spesies dibagi dengan luas petak ukur di kali 100% (Dahlianah, 2017).

Menurut Hidayat (2017) terdapat 3 kategori kerapatan, yaitu :

- 1) Nilai 12 – 50% kategori rendah
- 2) Nilai 51 – 100% kategori sedang

3) Nilai > 201% kategori baik

II. Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah kemunculan dari setiap spesies yang dijumpai dari seluruh petak contoh yang dibuat (Hidayat, 2017). Nilai frekuensi menggambarkan pola penyebaran suatu jenis dalam suatu habitat, apabila suatu jenis memiliki nilai frekuensi yang tinggi maka jenis tersebut akan tumbuh secara menyebar dan sebaliknya suatu jenis akan tumbuh berkelompok dan sedikit apabila nilai frekuensinya rendah (Nizar *et al.*, 2016).

Frekuensi mutlak merupakan jumlah petak contoh yang berisi spesies tumbuhan tertentu, diperoleh dengan menghitung petak contoh yang ditumbuhi spesies tumbuhan yang diamati. Sedangkan frekuensi relatif adalah jumlah spesies tumbuhan yang tumbuh dari tiap jenis spesies yang berbeda, dengan membandingkan jumlah frekuensi dibagi dengan jumlah semua individu spesies tumbuhan di kali 100% (Dahlianah, 2017).

Menurut Indriyanto (2006) frekuensi digolongkan menjadi 5 kelas, yaitu :

- 1) Kelas A : 1 – 20% kategori sangat rendah
- 2) Kelas B : 21 – 40% kategori rendah
- 3) Kelas C : 41 – 60% kategori sedang
- 4) Kelas D : 61 – 80% kategori tinggi
- 5) Kelas E : 81 – 100% kategori sangat tinggi

III. Dominansi

Dominansi adalah luas bidang dasar pohon atau luas penutupan tajuk setiap spesies yang dijumpai dalam plot (Hidayat, 2017). Dominansi juga merupakan karakteristik dari komunitas yang menyatakan pengaruh penguasaan suatu jenis dalam komunitas terhadap jenis lain sehingga populasi jenis lain relatif akan berkurang dalam jumlah atau daya hidupnya (Martono, 2012). Dominansi menggambarkan luas penutup atau bagian tanah yang dikuasai oleh tumbuhan. Nilai dominansi suatu jenis tumbuhan diperoleh dengan

melihat presentase daerah yang ditutupi atau dikuasai oleh jenis tumbuhan (Oktaviani *et al.*, 2017).

Dominansi mutlak atau biasa disebut dengan penutupan jenis yaitu luas tutupan spesies tumbuhan pada area petak contoh. Nilai dominansi mutlak ini menunjukkan tingkat dominansi suatu jenis tumbuhan terhadap lahan. Sedangkan dominansi relatif merupakan perbandingan antara luas area tutupan spesies tumbuhan terhadap luas petak contoh yang diamati dengan membandingkan dominansi suatu jenis tumbuhan dengan dominansi total vegetasi (Kurniasih, 2022).

IV. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (INP) adalah nilai yang menunjukkan peranan dari keberadaan suatu jenis tumbuhan dalam komunitas tumbuhan. Berdasarkan hal tersebut indeks nilai penting yang tinggi akan sangat mempengaruhi suatu tumbuhan. Menurut Rawana *et al.*, (2018), Indeks Nilai Penting (INP) bisa dijadikan indikator untuk mengetahui peranan spesies dalam suatu komunitas. INP merupakan penjumlahan dari kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif. Semakin besar nilai Indeks Nilai Penting menggambarkan semakin besar peran jenis dalam komunitasnya, demikian juga sebaliknya. Atau bisa dikatakan Indeks Nilai Penting (INP) ini menunjukkan spesies yang mendominasi di lokasi penelitian.

Menurut Fakhrol (2007), kategori INP adalah sebagai berikut :

- 1) $INP > 42,66$ dikategorikan tinggi
- 2) $INP 21,96 - 42,66$ dikategorikan sedang
- 3) $INP < 21,96$ dikategorikan rendah

2.5 Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman hayati adalah ciri suatu kawasan, yang berkaitan dengan keanekaragaman di dalam dan di antara kumpulan organisme, komunitas biotik, dan proses biotik baik bersifat alami atau yang telah berubah. Keanekaragaman hayati yang semakin tinggi menandakan tingkat kesehatan di daerah tersebut semakin tinggi juga. Hal ini dikarenakan semakin tinggi keanekaragaman hayati maka proses ekologi yang terjadi

semakin kompleks, sehingga semakin tinggi ke stabilannya (Leksono, 2011). Keanekaragaman adalah kondisi untuk bentuk dan sifat yang berbeda. Indeks keanekaragaman spesies adalah adanya interaksi antara spesies dengan spesies lain yang menunjukkan jumlah spesies dan kelimpahan relatifnya (Ewusie, 1990).

Keanekaragaman terbagi menjadi 3 yakni keanekaragaman α , keanekaragaman β , dan keanekaragaman γ . Keanekaragaman alpha merupakan keanekaragaman dalam habitat atau komunitas. Keanekaragaman beta adalah ukuran laju perubahan dan laju perubahan suatu spesies dari satu habitat ke habitat lainnya. Sedangkan keanekaragaman gamma adalah kelimpahan spesies di berbagai habitat seperti pulau (Suheriyanto, 2008).

Keanekaragaman spesies bertanggung jawab atas sebagian besar individu dalam kelompok trofik di wilayah tersebut dan semua komunitas. Keanekaragaman spesies ini mencakup biomassa dan produktivitas organisme tersebut. Keanekaragaman spesies terdiri dari berbagai komponen yang mempengaruhi kondisi alam dan geografis. Komponen pertama adalah kekayaan spesies atau komposisi varietas. Bagian kedua adalah pemerataan atau kesetaraan yang seimbang (Odum, 1996).

2.6 Tumbuhan Bawah

Struktur vegetasi merupakan suatu organisasi individu-individu dalam habitat atau ruang yang membentuk sebuah tegakan. Komposisi vegetasi adalah susunan dan jumlah individu yang terdapat dalam suatu komunitas tumbuhan. Struktur vegetasi dan komposisi salah satunya dipengaruhi oleh faktor tempat tumbuh (habitat) yang berupa situasi iklim dan keadaan tanah.

Keanekaragaman sumber daya hayati di hutan tropis tidak hanya terbatas pada jenis tumbuhan berkayu atau menahun, namun juga ditumbuhi oleh beranekaragam tumbuhan bawah yang memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi. Tumbuhan bawah merupakan komponen paling penting dalam ekosistem hutan yang harus diperhitungkan perannya. Salah satu komponen dalam masyarakat

tumbuh-tumbuhan adalah adanya tumbuhan bawah. Dalam hutan alam tumbuhan bawah sangat beragam jenisnya. Masyarakat tumbuhan bawah selalu menjadi bagian dari komponen komunitas hutan serta mampu hidup dan berkembang biak secara alami. Soerianegara dan Indrawan (2008) menyatakan bahwa sebagai bagian dari suatu komunitas, tumbuhan bawah mempunyai korelasi yang nyata dengan tempat tumbuh (habitat) dalam hal penyebaran jenis, kerapatan, dan dominansinya.

Tumbuhan bawah merupakan vegetasi dasar yang terdapat dibawah tegakan hutan yang meliputi rerumputan, herba dan semak belukar. Tumbuhan bawah memiliki banyak potensi antara lain sebagai tumbuhan obat, bahan pangan, tanaman hias, dan penghasil minyak atsiri. Keberadaan tumbuhan bawah di lantai hutan juga berfungsi untuk menjaga kelembaban dan meningkatkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Selain tumbuhan koleksi dan tumbuhan yang sengaja ditanam.

Tumbuhan bawah merupakan salah satu bagian penting yang ada di dalam hutan. tumbuhan bawah terdiri dari bibit pohon, perdu, dan herba (Sadili & Kartawinata, 2016). Sedangkan Wardhani *et al* ., (2020) menjelaskan bahwa batasan mengenai tumbuhan bawah yaitu semua tumbuhan yang bukan pohon dan tidak dapat tumbuh menjadi tingkat pohon. Menurut Yuniawati (2013) tumbuhan bawah merupakan suatu jenis vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan kecuali anakan pohon. Tumbuhan bawah meliputi rerumputan, herba dan semak belukar.

Menurut Sutaryo (2009) lingkup vegetasi dasar pada tegakan hutan diantaranya :

- 2.6.1 Herba, merupakan bagian dari tumbuhan bawah dengan ciri-ciri memiliki batang basah atau tidak berkayu. Umumnya yang termasuk golongan tumbuhan herba adalah tumbuhan semusim.-
- 2.6.2 Semak, merupakan golongan dari tumbuhan bawah dengan ciri-ciri tumbuhannya berkayu, memiliki ukuran kecil atau memiliki batang yang pendek, selain itu juga terdapat cabang-cabang yang sangat banyak dan tidak termasuk tanaman semusim.

2.6.3 Perdu, merupakan tumbuhan dengan ciri-ciri batang berkayu dan tingginya kurang dari 2 meter. Namun beberapa jenis tumbuhan perdu disebut sebagai pohon kecil.

Jenis tumbuhan bawah bersifat tahunan, dua tahun, menahun serta pola penyebarannya dapat terjadi secara random, berumpun/berkelompok dan merata. Strata tumbuhan bawah berkaitan erat dengan kondisi habitat. Faktor lingkungan yang akan mempengaruhi keberadaan pertumbuhan adalah ketinggian tempat di atas permukaan laut. Ketinggian tempat akan mempengaruhi kekayaan jenis, struktur dan komposisi vegetasi tumbuhan bawah, keadaan tanah, suhu, intensitas cahaya, dan iar. Ketinggian tempat dibagi menjadi 3 kelompok, yakni ketinggian 0 – 200 mdpl untuk dataran rendah, ketinggian 200 – 700 mdpl untuk dataran sedang, dan ketinggian di atas 700 mdpl untuk dataran tinggi (Destaranti *et al.*, 2017). Selain itu yang berpengaruh pada keanekaragaman jenis tumbuhan bawah adalah kelembaban, intensitas cahaya, suhu, pH tanah, dan jenis tanah.

Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah sangat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor lingkungan seperti kelembaban, pH tanah, cahaya, jenis tanah, tutupan tajuk dari pohon disekitarnya dan tingkat kompetisi dari masing-masing jenis. Menurut Aththorick (2005), vegetasi tumbuhan bawah banyak terdapat di tempat-tempat terbuka, tepi jalan, tebing sungai, lantai hutan, lahan pertanian dan perkebunan. Tumbuhan bawah juga mempunyai peran yang penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem alam. Tumbuhan bawah berfungsi sebagai penutup tanah yang menjaga kelembaban sehingga proses dekomposisi dapat berlangsung lebih cepat. Proses dekomposisi yang cepat dapat menyediakan unsur hara untuk tanaman pokok, guguran daun yang jatuh sebagai serasah dikembalikan lagi ke pohon dalam bentuk unsur hara yang sudah diuraikan oleh bakteri ataupun mikroba (Indriyanto, 2006).

Tumbuhan bawah juga memiliki peran sebagai sumber keragaman hayati, berperan untuk membantu menciptakan iklim mikro di lantai hutan, melindungi tanah dan organisme tanah, (Nikmah *et al.*, 2016), serta menjaga tanah dari bahaya erosi karena tumbuhan bawah dapat menahan

pukulan air hujan dan aliran permukaan (Siregar *et al.*, 2021). Hal ini disebabkan tumbuhan bawah memiliki sistem perakaran yang banyak sehingga menghasilkan rumpun yang rapat (Indriyani *et al.*, 2017).

Tumbuhan bawah juga merupakan jenis-jenis yang toleran terhadap berbagai lingkungan termasuk lingkungan yang kering, tandus, dan miskin unsur hara. Oleh karena itu, tumbuhan bawah banyak digunakan sebagai tumbuhan pionir (Setiawan *et al.*, 2018). Tumbuhan bawah juga mempunyai peran penting di dalam ekosistem hutan karena dapat menggambarkan tingkat kesuburan tanah yang dicirikan oleh jenis-jenis tumbuhan bawah yang tumbuh secara dominan (Sutomo & Darma, 2019).

Menurut Tjitrosoedirdjo, *et al.*, (1984) struktur komunitas tumbuhan bawah dapat berubah-ubah dalam waktu tertentu. Perubahan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah pergantian musim, dimana Indonesia mempunyai musim kemarau yang membuat kadar air dalam tanah menurun dan sebagian tumbuhan bawah mati karena kekurangan air, musim yang lain adalah musim penghujan, pada waktu musim hujan tumbuhan bawah mulai bermunculan kembali karena kadar air tanah melimpah. Hal ini wajar terjadi karena air sangat dibutuhkan dalam proses perkecambahan dan pertumbuhan tumbuhan bawah. Selanjutnya faktor penentu perubahan komunitas tumbuhan yaitu penyebaran dan interaksi jenis.

Kunarso dan Azwar (2013) mengemukakan bahwa pada lingkungan pembangunan hutan tanaman skala luas, komunitas tumbuhan bawah pada hutan tanaman selalu identik dengan gulma yang sejak dulu dipandang sebagai tanaman pengganggu dan merugikan. Akan tetapi ketika dilihat dari perspektif lain, keberadaan komunitas tumbuhan bawah pada hutan tanaman merupakan komponen keanekaragaman hayati yang sangat penting untuk dilestarikan, karena mempunyai beberapa nilai yaitu : nilai eksistensi, etika, estetika dan manfaat psikologis, nilai jasa lingkungan, nilai warisan, nilai pilihan, nilai konsumtif, dan nilai produktif.

2.7 Suksesi Pasca Kebakaran

Suksesi merupakan sebuah proses perubahan yang terjadi dalam komunitas atau ekosistem yang menyebabkan timbulnya penggantian dari satu komunitas atau ekosistem oleh komunitas atau ekosistem yang lain (Indriyanto, 2019). Menurut Stilling (2002) pada gangguan parah seperti letusan gunung berapi, longsor dan kebakaran kekayaan spesies dapat berkurang menjadi nol. Dalam gangguan lain, seperti angin topan atau banjir, kekayaan spesies bisa sangat berkurang. Kekayaan spesies secara bertahap berubah sebagai komunitas kembali menjadi normal dan ahli ekologi komunitas awal menyarankan bahwa perubahan tersebut dapat diprediksi dan teratur yang disebut dengan suksesi.

Suksesi dapat dibedakan berdasarkan atas kondisi komunitas awal pada daerah yang mengalami suksesi menjadi suksesi primer dan suksesi sekunder. Menurut Indriyanto (2019) menyebutkan bahwa suksesi primer merupakan suksesi yang terjadi di atas lahan atau wilayah yang mula-mula gundul atau terbuka. Sedangkan suksesi sekunder merupakan suksesi yang terjadi pada lahan yang pada awalnya bervegetasi lengkap sempurna, kemudian mengalami kerusakan oleh bencana akan tetapi bencana tersebut tidak sampai merusak tempat tumbuh secara keseluruhan sehingga masih terdapat substrat lama dan organisme hidup.

Selama proses suksesi perubahan yang terjadi adalah perkembangan sifat substrat atau tanah yang progresif, penambahan kepadatan yang membentuk lapisan-lapisan, peningkatan produktivitas sejalan dengan perkembangan komunitas dan perkembangan tanah, peningkatan jumlah jenis sampai tahap tertentu dari suksesi, peningkatan pemanfaatan sumber daya lingkungan sesuai dengan peningkatan jumlah jenis, perubahan iklim mikro sesuai dengan perubahan komposisi jenis bentuk hidup tumbuhan dan struktur komunitas, serta komunitas berkembang menjadi lebih kompleks (Rososoedarmo, *et al.*, 1989).

Menurut Rososoedarmo, *et al.*, (1989), beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan proses suksesi adalah luasnya komunitas asal yang rusak akibat gangguan, jenis-jenis tumbuhan yang terdapat di sekitar

komunitas yang terganggu, kehadiran pemencar biji dan benih, iklim (terutama arah dan kecepatan angin yang membawa biji, spora, dan benih lain serta curah hujan yang mempengaruhi perkecambahan biji dan spora dan perkembangan semai selanjutnya), macam substrat baru yang terbentuk, dan sifat-sifat jenis tumbuhan yang ada di sekitar tempat terjadinya suksesi.

Suksesi sekunder setelah kebakaran biasanya melibatkan urutan bentuk hidup yang kurang lengkap. Pembakaran selanjutnya dapat menciutkan vegetasi bawah menjadi komunitas sisa dan yang hilang sama sekali hanya lumut yang memerlukan naungan. Tumbuhan bawah berpembuluh yang toleran terhadap naungan dapat bertahan dan adakalanya bahkan melebarkan tutupan di atas tanah dengan pertumbuhan vegetatif lateral. Flora baru gulma hutan berkembang pada tempat-tempat terbakar. Flora tersebut sering kali hadir dalam bentuk biji. Yang terutama unggul setelah pembakaran adalah jenis *Compositae*, *Senecio sylvatica*. Pada tahun pertama setelah pembakara, yang muncul pertama adalah gulma api. Gulma api hanya berkembang di tempat-tempat terbuka. Oleh karena itu, tumbuhan ini menghambat perluasan tumbuhan bawah sisa, tetapi tidak menggantikannya melalui kompetisi. Kondisi tersebut menguntungkan pertumbuhan tumbuhan bawah (Mueller-dombois, 2016).

2.8 Faktor Lingkungan

Beberapa faktor lingkungan menurut Ardhana (2012) :

2.8.1 pH tanah

pH tanah merupakan sifat keasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen di dalam tanah. Semakin tinggi kadar ion hidrogen di dalam tanah, semakin masam tanah tersebut.

2.8.2 Intensitas cahaya

Intensitas cahaya sangat penting bagi tumbuhan, mereka memiliki kondisi tempat tumbuhan dalam responnya terhadap selang batas nilai-nilai cahaya tertentu. Memakai intensitas cahaya turun

sedemikian rupa dan tidak mencukupi untuk keperluan metabolisme, dikatakan bahwa nilai cahaya telah mencapai titik kompensasi.

2.8.3 Kelembaban tanah

Kelembaban tanah sering menjadi faktor penentu dari keberhasilan tumbuhnya tanaman disamping faktor lain seperti kandungan mineral tanah.

2.8.4 Suhu

Suhu merupakan faktor lingkungan yang dapat berperan baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap organisme hidup. Berperan langsung hampir pada setiap fungsi dari tumbuhan dengan mengontrol laju proses-proses kimia dalam tumbuhan tersebut, sedangkan berperan tidak langsung dengan mempengaruhi faktor-faktor lainnya terutama suplai air. Suhu akan mempengaruhi laju evaporasi dan menyebabkan tidak saja keefektifan hujan tetapi juga laju kehilangan air dari organisme hidup

2.8.5 Kecepatan angin

Kecepatan angin dapat memiliki beberapa pengaruh terhadap tumbuhan. Angin yang kuat dapat merusak struktur fisik tumbuhan seperti batang, daun, dan bunga. Namun, angin yang lembut dapat membantu dalam pertukaran gas di antara tumbuhan dan lingkungan sekitarnya dengan mempercepat transpirasi dan fotosintesis. Selain itu, angin juga dapat membantu dalam penyebaran polen dan spora, serta memperkuat akar tumbuhan dengan meningkatkan pertumbuhan dan ketahanan tumbuhan melalui mekanisme seperti pembentukan kalus pada akar.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

3.1.1 Analisis Vegetasi

Vegetasi biasanya mengacu pada komunitas atau kumpulan dari beberapa kelompok spesies tumbuhan yang hidup dan berbiak di suatu vegetasi yang sama. Analisis vegetasi merupakan suatu istilah yang biasa digunakan untuk mengetahui kondisi komunitas tumbuhan (vegetasi) di suatu lokasi penelitian. Kondisi yang dimaksud meliputi struktur, komposisi, dan tingkat keanekaragaman vegetasi dalam ruang dan geografi, serta perkembangan, perubahan, dan stabilitas komunitas dalam konteks waktu. Beberapa informasi harus dipahami oleh seorang peneliti saat melakukan analisis vegetasi, termasuk parameter vegetasi yang di data, penentuan luas lokasi sampling, metode pengambilan data, serta analisis data

3.1.2 Area Bekas Kebakaran Hutan

Area bekas kebakaran hutan adalah wilayah atau lahan yang telah mengalami kerusakan atau kehilangan vegetasi (flora dan fauna) akibat kebakaran hutan. Kebakaran hutan yang terjadi bisa disebabkan oleh faktor alami seperti petir, kemarau panjang atau juga bisa disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembukaan lahan pertanian atau kegiatan perladangan yang tidak terkontrol. Setelah mengalami kebakaran, area tersebut biasanya mengalami perubahan dalam komposisi vegetasi dan struktur ekosistemnya. Area bekas kebakaran hutan bisa sangat luas tergantung besarnya kebakaran dan bisa terjadi baik di hutan alam maupun hutan tanaman/perkebunan. Hal ini meninggalkan dampak lingkungan seperti hilangnya habitat satwa, erosi tanah, dan terlepasnya karbon ke atmosfer.

Salah satu contoh area yang telah mengalami kerusakan atau kehilangan vegetasi akibat kebakaran hutan yaitu Tegal Alun Gunung

Papandayan. Wilayah ini telah mengalami kebakaran beberapa bulan yang lalu, yang diakibatkan oleh aktivitas manusia yang ceroboh.

3.1.3 Tegal Alun Gunung Papandayan

Tegal alun merupakan sebuah lahan yang berisi hamparan edelweiss yang sangat luas dan terletak di atas kawasan Pondok Saladah Gunung Papandayan. Tegal Alun ini menjadi salah satu objek wisata lokal yang mempunyai daya tarik tersendiri karena suguhan pemandangan hamparan edelweiss dilengkapi dengan pemandangan terbit dan terbenamnya matahari. Tegal Alun ini menjadi spot paling tinggi atau puncak yang tidak bisa didatangi sembarangan oleh para wisatawan karena daerah ini merupakan kawasan cagar alam yang dilindungi oleh peraturan perundang-undangan. Kawasan ini bisa didatangi oleh para pendaki dengan tujuan untuk penelitian pendidikan. Kawasan ini didominasi oleh tumbuhan edelweiss dengan nama latin *Anaphalis javanica*.

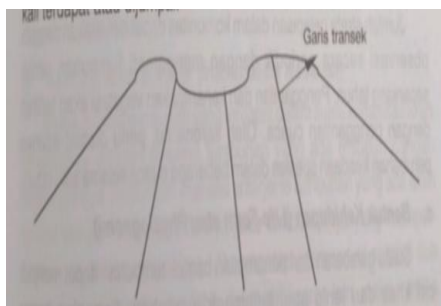
3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu salah satu teknik pengambilan sampel yang digunakan apabila sampel yang akan diambil memiliki pertimbangan tertentu (Fachlur, 2007). Penelitian ini akan dilakukan untuk mengetahui vegetasi tumbuhan bawah yang telah tumbuh di area bekas kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Garut. Metode yang digunakan adalah metode *transek line* (transek garis) dengan ukuran transek 140 m, dimana setiap transek terdiri dari 10 plot berukuran 5x5 m.

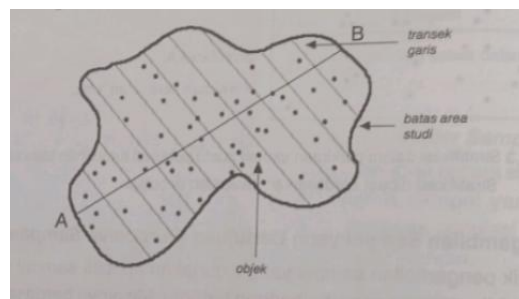
3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *transek line*. Metode transek adalah jalur sempit melintang pada lahan yang akan diteliti dimana sampel yang diamati berada pada petak pengamatan yang dipasang tersebut. Tujuan transek adalah untuk mengetahui jenis vegetasi yang ada di suatu lahan secara cepat. Metode *transek line* ini dilakukan dengan cara

berjalan menyusuri hutan disepanjang garis transek yang telah ditentukan. Metode garis transek, menggunakan sistem analisis melalui variabel-variabel kerapatan, kerimbunan, frekuensi yang selanjutnya menentukan Indeks Nilai Penting (INP) yang akan digunakan untuk memberi nama sebuah vegetasi(Hidayat M., dkk. 2017).

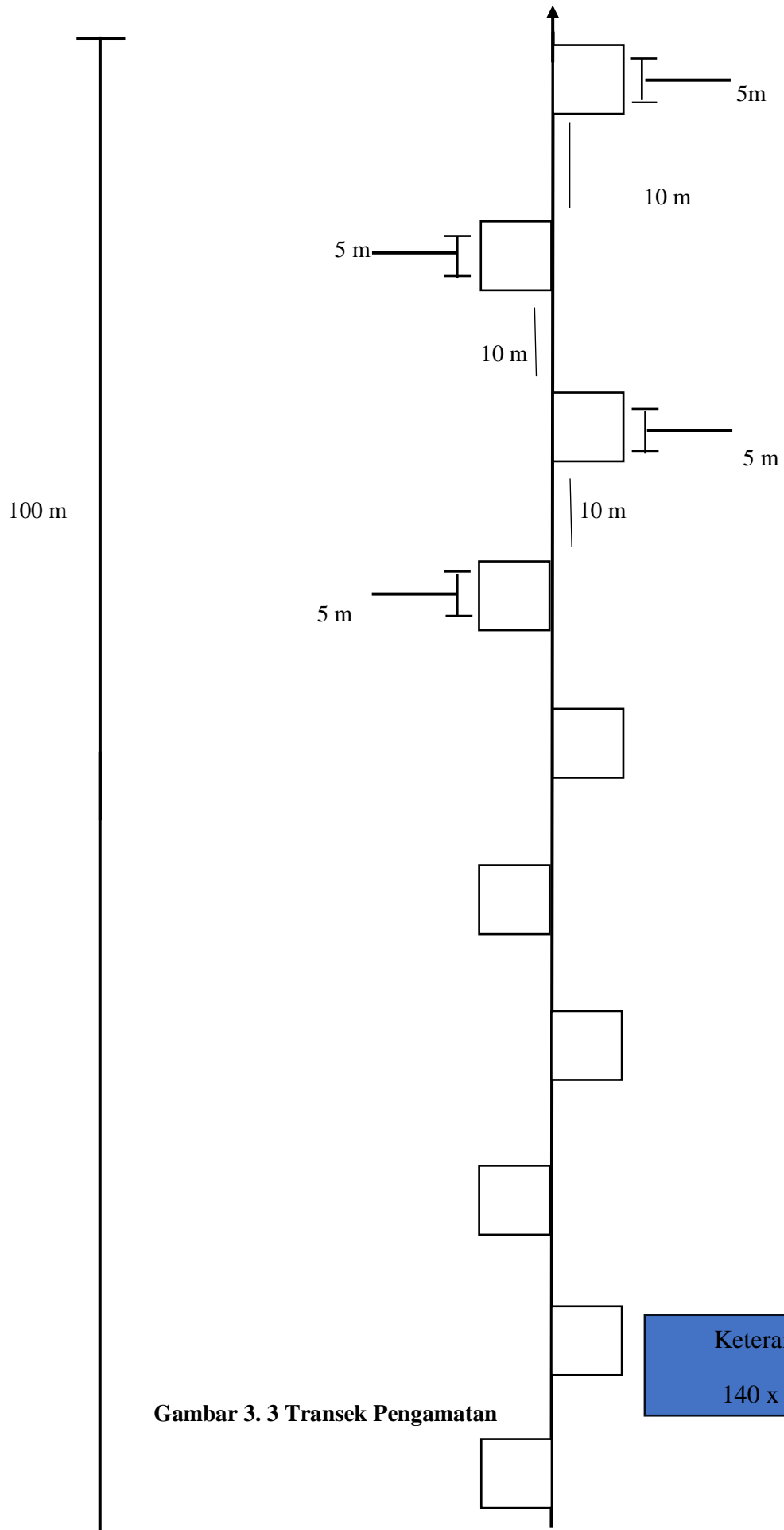


Gambar 3.1 Line Transect



Gambar 3. 2 Transek Garis yang Memotong Batas Komunitas Tertentu

Tegal Alun Gunung Papandayan memiliki luas lahan hutan sekitar 35 hektar. Tegal Alun Gunung Papandayan ini telah mengalami kebakaran pada bulan Oktober 2023. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2024, dimana rentang waktu dari peristiwa kebakaran sampai ke penelitian sekitar 6 bulan. Dalam rentang waktu 6 bulan tersebut, wilayah Tegal Alun ini sudah mampu menumbuhkan vegetasi-vegetasi baru pasca kebakaran. Peristiwa kebakaran hutan di Tegal Alun ini tidak menyebabkan semua lahan Tegal Alun terbakar, melainkan sekitar 5 hektar luas lahan habis terbakar. Luas lahan Tegal Alun yang akan dijadikan tempat pengambilan sampel atau tempat pelaksanaan penelitian metode *transek line* yaitu sekitar 5 hektar. Luas lahan pengambilan sampel seluas 5 hektar ini akan dibuat menjadi 3 stasiun transek, dimana setiap stasiun transek terdiri dari 10 plot pengamatan. Letak plot pengamatan dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Transek Pengamatan

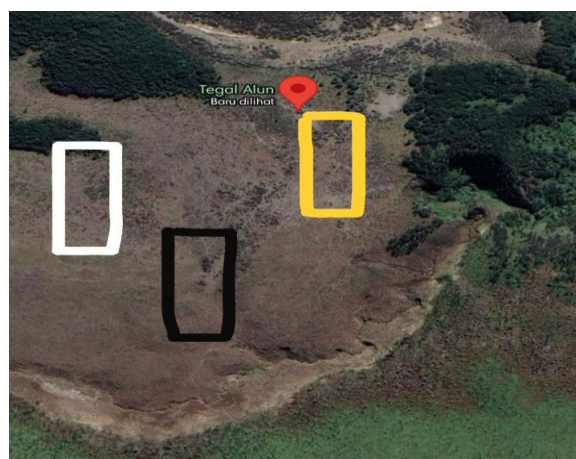
Keterangan :
140 x 10 m

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah semua jenis tumbuhan yang hidup di wilayah bekas kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Desa Karamatwangi kecamatan Cisarupan Kabupaten Garut seluas 5 hektar. Sampel pada penelitian ini adalah jenis spesies tumbuhan bawah berupa semak, perdu, dan herba yang tercuplik pada setiap plot dan pengambilan sampel dilakukan langsung pada saat melakukan pengamatan di Tegal Alun Gunung Papandayan Garut seluas 5 hektar.

3.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 hari mulai dari tanggal 30 April sampai 2 Mei 2024. Adapun lokasi dilaksanakannya penelitian ini yaitu bertempat di Tegal Alun Gunung Papandayan Desa Karamatwangi Kecamatan Cisarupan Kabupaten Garut yang berada di ketinggian 2.465 mdpl.



Keterangan :

Kuning :Transek 1

Putih : Transek 2

Hitam : Transek 3

Gambar 3.4 Lokasi Penelitian

Sumber : GPS, 2024

3.6 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian analisis vegetasi area bekas kebakaran di Tegal Alun Gunung Papandayan Garut dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3. 1 Alat Penelitian Analisis Vegetasi

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Meteran	Roll	2
2	Tali rapia atau benang	Berat 1 Kg	1
3	Patok petak contoh	Patok kayu ukuran 40 cm	40
4	Kamera	Iphone XR	1
5	Alat tulis	Buku, Pensil, dan Penghapus	1
6	Gunting	Merk Massaki	1
7	Plastik <i>zipper</i>	Ukuran 34 x 45 cm	1 pack
8	Buku identifikasi tumbuhan	Ebook	1
9	<i>Soil tester</i>	Soil pH-Moisture Meter	1
10	<i>Lux meter</i>	Series Environmental Tester	1
11	<i>Thermometer</i>	Digital HTC 2	1
12	<i>Hygrometer</i>	Digital HTC 2	1
13	<i>Anemometer</i>	T UT363S	1
14	<i>Thermometer tanah</i>	Soil Thermometer	1
15	Lembaran observasi	-	50 lembar

3.7 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan dengan cara mengambil spesies tumbuhan yang terdapat dalam transek yang telah dipasang di kawasan hutan Tegal Alun. Selama pengambilan spesies di dalam transek, dilakukan juga pengamatan spesies tumbuhan mulai dari kerapatan, kerimbunan, dan identifikasi spesies dari tumbuhan yang ditemukan.

3.7.2 Analisis Data

Data yang diperoleh diolah untuk menghitung kerapatan relatif, dominansi relatif, frekuensi relatif, Indeks Nilai Penting (INP) dan indeks keanekaragaman jenis. Hasil dari perhitungan data akan di deskripsikan untuk mengetahui gambaran vegetasi dan hubungannya dengan sifat lingkungan hutan di wilayah pasca kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Garut.

1. Kerapatan

Kerapatan adalah jumlah individu setiap spesies yang dijumpai dalam suatu plot pengamatan. Kerapatan dapat ditentukan berdasarkan kelas kerapatan dari Braun-Blanquet *dalam* Amalia (2018) sebagai berikut :

<u>Kelas Kerapatan</u>	<u>Keterangan</u>
1	Jarang Sekali
2	Jarang
3	Cukup Rapat
4	Rapat
5	Rapat Sekali

Kerapatan masing – masing spesies dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kerapatan (K)} : K = \frac{\text{Jumlah Individu Suatu Jenis}}{\text{Luas Plot Pengamatan}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} : KR = \frac{\text{Kerapatan Suatu Jenis}}{\text{Total Kerapatan Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

2. Dominansi / Kerimbunan

Dominansi didasarkan pada persentase penutupan individu spesies sepanjang garis terhadap panjang garis yang dibuat. Kerimbunan dapat ditentukan berdasarkan kelas kerimbunan dari Braun-Blanquet *dalam* Amalia (2018) sebagai berikut :

<u>Kelas Kerimbunan</u>	<u>Penutupan</u>
1	< 10%
2	10 % - 24 %
3	25 % - 49 %
4	50 % - 75 %
5	> 75 %

Dominansi / kerimbunan dapat diukur dengan rumus :

$$\text{Dominansi (D)} : D = \frac{\text{Persentase Penutupan Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Seluruh Plot Pengamatan}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} : DR = \frac{\text{Dominansi Suatu Jenis}}{\text{Total Dominansi Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

3. Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah kemunculan dari setiap spesies yang dijumpai dari seluruh plot pengamatan yang dibuat. Frekuensi spesies dapat diukur dengan menggunakan rumus :

$$\text{Frekuensi (F)} \quad : F = \frac{\text{Jumlah Plot yang ditempati Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Seluruh Plot Pengamatan}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} \quad : FR = \frac{\text{Frekuensi Suatu Jenis}}{\text{Total Frekuensi Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

4. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting ini menunjukkan spesies yang mendominasi di lokasi penelitian. Untuk menghitung indeks nilai penting digunakan rumus :

$$\text{INP} = \text{Kerapatan Relatif (\%)} + \text{Frekuensi Relatif (\%)} + \text{Dominansi Relatif (\%)}$$

5. Indeks Keanekaragaman

Selanjutnya, Indeks keanekaragaman jenis mengikuti rumus Shannon-Weaner sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i$$

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman Shannon Wiener

N_i : Jumlah individu suatu jenis

N : Total individu seluruh jenis

P_i : Proporsi individu jenis ke-i terhadap semua jenis

$$P_i : \frac{n_i}{N}$$

Indeks keanekaragaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Fachrul, 2007) :

$H' < 1$: keanekaragaman rendah

$1 \leq H' \leq 3$: keanekaragaman sedang

$H' > 3$: keanekaragaman tinggi

3.8 Tahap – Tahap atau Alur Penelitian

3.8.1 Tahap Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Studi literatur dari berbagai sumber seperti jurnal penelitian maupun dari buku yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti
- b. Menyusun proposal penelitian yang dibimbing langsung oleh dosen pembimbing
- c. Mengikuti seminar proposal
- d. Mengajukan surat izin melakukan penelitian kepada pihak kampus dan mengajukan surat izin masuk kawasan konservasi (simaksi) kepada pihak BBKSDA Jawa Barat Bidang Konservasi Sumber Daya Alam Wilayah III
- e. Melakukan observasi
- f. pendahuluan ke lokasi penelitian
- g. Peneliti mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan selama penelitian berlangsung. Selain itu, dilakukan penentuan lokasi pengambilan sampel yang akan dilakukan di daerah pasca kebakaran Tegal Alun Gunung Papandayan Desa Karamatwangi Kecamatan Cisurupan Kabupaten Garut.

2. Tahap Pengambilan Sampel

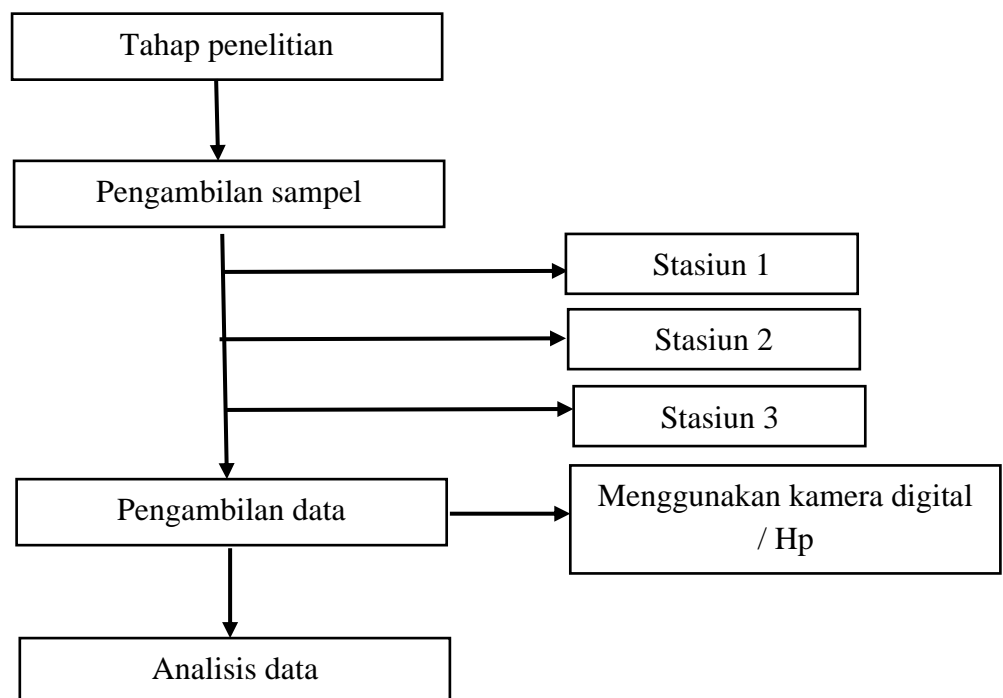
- a. Menyiapkan alat-alat yang akan digunakan
- b. Membuat stasiun transek sebanyak 3 transek dengan menarik garis melintang dari plot ke-1 hingga plot ke-10 sepanjang 140 m sesuai dengan jalan yang akan dilalui pada vegetasi yang akan di amati
- c. Garis transek yang dibuat berjumlah dua garis

- d. Mengukur luas masing- masing plot mulai dari plot ke-1 sampai plot ke-10 dengan ukuran 5 x 5 m
- e. Setiap plot diberikan jarak 10 m dengan plot berikutnya
- f. Melakukan pengamatan vegetasi dengan cara berjalan disepanjang garis transek / plot yang telah ditentukan
- g. Mencatat tumbuhan yang terdapat disepanjang garis dan dilakukan pengamatan meliputi kerapatan, kerimbunan, dan identifikasi spesies tumbuhan
- h. Mengambil sampel bagi tumbuhan yang belum diketahui spesiesnya dengan cara sampel tumbuhan dipotong salah satu bagian (daunnya) untuk diidentifikasi
- i. Mengukur faktor klimatik pada stasiun yang telah ditentukan

3. Tahap Akhir

- a. Melakukan identifikasi hasil dari penelitian
- b. Mengumpulkan data dan analisis data hasil penelitian tersebut untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP) sesuai dengan uji yang telah disesuaikan dengan teknik pengolahan data
- c. Menarik kesimpulan

3.8.2 Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan

Data tentang vegetasi tumbuhan di area Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan diambil dengan menggunakan metode *transek line*. Pada pengamatan ini dilakukan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut terdapat beberapa tingkatan jenis tumbuhan yaitu semak, herba dan perdu. Hasil pengamatan di Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut disajikan pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Vegetasi Tumbuhan

No	Jenis	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP
			ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	
1	Semak	<i>Phragmites australis</i>	2,86	9,1	2,26	9,23	100	6,76	25,09
2		<i>Cyperus rotundus L.</i>	2,33	7,41	1,76	7,2	100	6,76	21,37
3		<i>Juncus foliosus</i>	0,56	1,8	0,5	2,04	27	1,83	5,67
4		<i>Imperata cylindrica</i>	0,73	2,32	0,6	2,45	40	2,7	7,47
5		<i>Selliguea feei bory</i>	1,83	5,82	1,63	6,65	60	4,06	16,53
6		<i>Persicaria chinensis</i>	0,83	2,63	0,63	2,57	40	2,7	7,9
7		<i>Eleusine indica</i>	0,73	2,32	0,63	2,57	33	2,23	7,12
8		<i>Fimbristylis autumnalis</i>	1,16	3,7	0,83	3,4	57	3,86	10,96
9		<i>Brachypodium pinnatum L.</i>	1,2	3,81	0,93	3,8	50	3,38	10,99
10		<i>Prunella vulgaris L.</i>	1,76	5,6	1,46	5,96	57	3,86	15,42
11		<i>Pleioblastus viridistriatus</i>	0,86	2,73	0,6	2,45	37	2,5	7,68
12		<i>Cystopteris fragilis L.</i>	0,33	1,04	0,26	1,06	23	1,56	3,66
13		<i>Pogonatherum c</i>	0,6	1,9	0,46	1,9	33	2,23	6,03

No	Jenis	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP
14	Semak	<i>Athyrium filix</i>	0,6	1,9	0,65	2,65	33	2,23	6,78
15		<i>Phytolacca bogotensis</i>	0,4	1,3	0,26	1,06	20	1,35	3,71
16		<i>Brachypodium phoenicoides L.</i>	0,7	2,22	0,53	2,16	40	2,7	7,08
17		<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,76	2,41	0,63	2,57	43	2,91	7,89
18		<i>Ageratina adenophora</i>	0,43	1,36	0,33	1,34	23	1,56	4,26
19	Herba	<i>Koenigia alpina</i>	2,56	8,14	2,03	8,3	80	5,41	21,85
20		<i>Dicksonia antarctica</i>	0,7	2,22	0,5	2,04	37	2,5	6,76
21		<i>Marsilea drummondii L.</i>	0,23	0,73	0,2	0,81	13	0,88	2,42
22		<i>Rhexia virginica L.</i>	0,33	1,04	0,26	1,06	23	1,56	3,66
23		<i>Erigeron sumatrensis</i>	0,56	1,8	0,43	1,76	30	2,1	5,66
24		<i>Ageratina riparia</i>	0,26	0,82	0,23	0,94	20	1,35	3,11
25		<i>Spathoglottis plicata</i>	0,16	0,5	0,13	0,53	13	0,88	1,91
26		<i>Erigeron bonariensis L.</i>	0,33	1,04	0,23	0,94	20	1,35	3,33
27		<i>Dendrobium aphyllum</i>	0,53	1,7	0,36	1,47	37	2,5	5,67
28		<i>Dyopteris dilatata</i>	0,8	2,54	0,6	2,45	40	2,7	7,69
29		<i>Alternanthera brasiliana L.</i>	0,56	1,8	0,43	1,76	33	2,23	5,79
30	Perdu	<i>Lonicera japonica</i>	1	3,2	0,73	3	57	3,86	10,06
31		<i>Histiopteris incisa</i>	1,36	4,32	1,03	4,2	67	4,53	13,05
32		<i>Elaeagnus macrophylla</i>	0,43	1,36	0,33	1,34	27	1,82	4,52
33		<i>Anaphalis javanica</i>	0,73	2,32	0,53	2,16	33	2,23	6,71
34		<i>Gynura procumbens</i>	0,43	1,4	0,36	1,47	33	2,23	5,1
35		<i>Blechnum cordatum</i>	0,6	1,9	0,36	1,47	33	2,23	5,6
36		<i>Vaccinium varingifolium</i>	0,3	0,95	0,2	0,81	20	1,35	3,11

No	Jenis	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP
37	Perdu	<i>Muntingia calabura L.</i>	0,2	0,63	0,13	0,53	13	0,88	2,04
38		<i>Prunus grisea</i>	0,7	2,22	0,46	1,9	33	2,23	6,35
JUMLAH			31,44	100	24,48	100	1478	100	

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Indeks Keanekaragaman Tumbuhan

No	Jenis	Spesies	Pi (ni/N)	In Pi	Pi In Pi	H'
1	Semak	<i>Phragmites australis</i>	0,120071	-2,11967	-0,254511	1,88
2		<i>Cyperus rotundus L.</i>	0,079528	-2,531649	-0,201336	
3		<i>Juncus foliosus</i>	0,015371	-4,175279	-0,064178	
4		<i>Imperata cylindrica</i>	0,021386	-3,845037	-0,082228	
5		<i>Selliguea feei bory</i>	0,06282	-2,767478	-0,173854	
6		<i>Persicaria chinensis</i>	0,019826	-3,920749	-0,077734	
7		<i>Eleusine indica</i>	0,018044	-4,014936	-0,072446	
8		<i>Fimbristylis autumnalis</i>	0,047004	-3,057527	-0,143715	
9		<i>Brachypodium pinnatum L.</i>	0,00802	-4,825866	-0,038702	
10		<i>Prunella vulgaris L.</i>	0,055246	-2,895956	-0,15999	
11		<i>Pleioblastus viridistriatus</i>	0,023391	-3,755425	-0,087841	
12		<i>Cystopteris fragilis L.</i>	0,016262	-4,118926	-0,066982	
13		<i>Pogonatherum crinitum</i>	0,009802	-4,625196	-0,045335	
14		<i>Athyrium filix</i>	0,018044	-4,014936	-0,072446	
15		<i>Phytolacca bogotensis</i>	0,017599	-4,039937	-0,071097	
16		<i>Brachypodium phoenicoides L.</i>	0,042771	-3,15189	-0,13481	
17		<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,019381	-3,943477	-0,076427	
18		<i>Ageratina adenophora</i>	0,012698	-4,366334	-0,055442	
19	Herba	<i>Koenigia alpina</i>	0,08777	-2,433034	-0,213548	0,8
20		<i>Dicksonia antartica</i>	0,017376	-4,052676	-0,070419	
21		<i>Marsilea drummondii</i>	0,014034	-4,266251	-0,059874	

No	Jenis	Spesies	Pi (ni/N)	In Pi	Pi In Pi	H'
22	Herba	<i>Rhexia virginica L.</i>	0,013812	-4,282251	-0,059144	0,8
23		<i>Erigeron sumatrensis</i>	0,010025	-4,602723	-0,04614	
24		<i>Ageratina riparia</i>	0,011584	-4,458142	-0,051643	
25		<i>Spathoglottis plicata</i>	0,009356	-4,671716	-0,04371	
26		<i>Erigeron bonariensis L.</i>	0,014257	-4,250502	-0,0606	
27		<i>Dendrobium aphyllum</i>	0,009802	-4,625196	-0,045335	
28		<i>Dyopteris dilatata</i>	0,022945	-3,774656	-0,086609	
29		<i>Alternanthera brasiliiana L.</i>	0,013589	-4,298511	-0,058411	
30	Perdu	<i>Lonicera japonica</i>	0,037648	-3,279487	-0,123465	0,64
31		<i>Histiopteris incisa</i>	0,046558	-3,067051	-0,142797	
32		<i>Elaeagnus macrophylla</i>	0,013812	-4,282251	-0,059144	
33		<i>Anaphalis javanica</i>	0,014925	-4,204693	-0,062757	
34		<i>Gynura procumbens</i>	0,01292	-4,348942	-0,05619	
35		<i>Blechnum cordatum</i>	0,009579	-4,648185	-0,044525	
36		<i>Vaccinium varingifolium</i>	0,011584	-4,458142	-0,051643	
37		<i>Muntingia calabura L.</i>	0,01047	-4,559238	-0,047735	
38	<i>Prunus grisea</i>	0,010693	-4,538184	-0,048526		
JUMLAH						3,3113

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Vegetasi Tumbuhan Keseluruhan

No	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP	H'
		ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)		
1	<i>Phragmites australis</i>	2,86	9,1	2,26	9,23	100	6,76	25,09	0,25
2	<i>Cyperus rotundus L.</i>	2,33	7,41	1,76	7,2	100	6,76	21,37	0,20
3	<i>Juncus foliosus</i>	0,56	1,8	0,5	2,04	27	1,83	5,67	0,06
4	<i>Imperata cylindrica</i>	0,73	2,32	0,6	2,45	40	2,7	7,47	0,08
5	<i>Selliguea feei bory</i>	1,83	5,82	1,63	6,65	60	4,06	16,53	0,17
6	<i>Persicaria chinensis</i>	0,83	2,63	0,63	2,57	40	2,7	7,9	0,07
7	<i>Eleusine indica</i>	0,73	2,32	0,63	2,57	33	2,23	7,12	0,07
8	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	1,16	3,7	0,83	3,4	57	3,86	10,96	0,14
9	<i>Brachypodium pinnatum L.</i>	1,2	3,81	0,93	3,8	50	3,38	10,99	0,03
10	<i>Prunella vulgaris L.</i>	1,76	5,6	1,46	5,96	57	3,86	15,42	0,16
11	<i>Pleioblastus viridistriatus</i>	0,86	2,73	0,6	2,45	37	2,5	7,68	0,08
12	<i>Cystopteris fragilis L.</i>	0,33	1,04	0,26	1,06	23	1,56	3,66	0,06
13	<i>Pogonatherum crinitum</i>	0,6	1,9	0,46	1,9	33	2,23	6,03	0,04
14	<i>Athyrium filix</i>	0,6	1,9	0,65	2,65	33	2,23	6,78	0,07
15	<i>Phytolacca bogotensis</i>	0,4	1,3	0,26	1,06	20	1,35	3,71	0,07
16	<i>Brachypodium phoenicoides L.</i>	0,7	2,22	0,53	2,16	40	2,7	7,08	0,13
17	<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,76	2,41	0,63	2,57	43	2,91	7,89	0,07
18	<i>Ageratina adenophora</i>	0,43	1,36	0,33	1,34	23	1,56	4,26	0,05
19	<i>Koenigia alpina</i>	2,56	8,14	2,03	8,3	80	5,41	21,85	0,21
20	<i>Dicksonia antarctica</i>	0,7	2,22	0,5	2,04	37	2,5	6,76	0,07
21	<i>Marsilea drummondii L.</i>	0,23	0,73	0,2	0,81	13	0,88	2,42	0,05
22	<i>Rhexia virginica L.</i>	0,33	1,04	0,26	1,06	23	1,56	3,66	0,05

No	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP	H'
23	<i>Erigeron sumatrensis</i>	0,56	1,8	0,43	1,76	30	2,1	5,66	0,04
24	<i>Ageratina riparia</i>	0,26	0,82	0,23	0,94	20	1,35	3,11	0,05
25	<i>Spathoglottis plicata</i>	0,16	0,5	0,13	0,53	13	0,88	1,91	0,04
26	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	0,33	1,04	0,23	0,94	20	1,35	3,33	0,06
27	<i>Dendrobium aphyllum</i>	0,53	1,7	0,36	1,47	37	2,5	5,67	0,04
28	<i>Dyopteris dilatata</i>	0,8	2,54	0,6	2,45	40	2,7	7,69	0,08
29	<i>Alternanthera brasiliiana</i> L.	0,56	1,8	0,43	1,76	33	2,23	5,79	0,05
30	<i>Lonicera japonica</i>	1	3,2	0,73	3	57	3,86	10,06	0,12
31	<i>Histiopteris incisa</i>	1,36	4,32	1,03	4,2	67	4,53	13,05	0,14
32	<i>Elaeagnus macrophylla</i>	0,43	1,36	0,33	1,34	27	1,82	4,52	0,05
33	<i>Anaphalis javanica</i>	0,73	2,32	0,53	2,16	33	2,23	6,71	0,06
34	<i>Gynura procumbens</i>	0,43	1,4	0,36	1,47	33	2,23	5,1	0,05
35	<i>Blechnum cordatum</i>	0,6	1,9	0,36	1,47	33	2,23	5,6	0,04
36	<i>Vaccinium varingifolium</i>	0,3	0,95	0,2	0,81	20	1,35	3,11	0,05
37	<i>Muntingia calabura</i> L.	0,2	0,63	0,13	0,53	13	0,88	2,04	0,04
38	<i>Prunus grisea</i>	0,7	2,22	0,46	1,9	33	2,23	6,35	0,04
JUMLAH		31,4	100	24,48	100	1478	100		3,31

Tabel 4.4 Faktor Lingkungan (Rata-Rata dari Hasil 3x Perhitungan)

No	Faktor Abiotik	Transek 1	Transek 2	Transek 3
1.	Suhu udara (°C)	28,3°C	37°C	33°C
2.	Kelembaban udara (%)	>71%	> 65%	> 67%
3.	Suhu tanah (°C)	24°C	23°C	23°C
4.	pH tanah	7,2	7,4	7,4
5.	Intensitas cahaya (lux)	71.000 lux	98.900 lux	81.000 lux
6.	Kecepatan angin (m/s)	1,9 m/s	2,1 m/s	2,3 m/s

4.1 Pembahasan

Berdasarkan tabel 4.1. data awal hasil pengamatan vegetasi tumbuhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut menunjukkan bahwa pada tingkatan jenis pohon tidak ditemukan spesies tumbuhan, sedangkan pada tingkatan jenis semak, herba dan perdu ditemukan 38 spesies tumbuhan.

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil pengamatan vegetasi tumbuhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut terdapat tiga tingkatan, diantaranya yaitu semak, herba dan tingkatan jenis perdu. Sedangkan untuk tingkatan jenis pohon tidak ditemukan karena lahan bekas kebakaran tersebut belum lama terjadi, sehingga vegetasi di kawasan tersebut belum mampu menumbuhkan spesies tumbuhan sampai tingkatan jenis pohon.

4.1.1 Analisis Vegetasi

1. Tingkatan Jenis Pohon

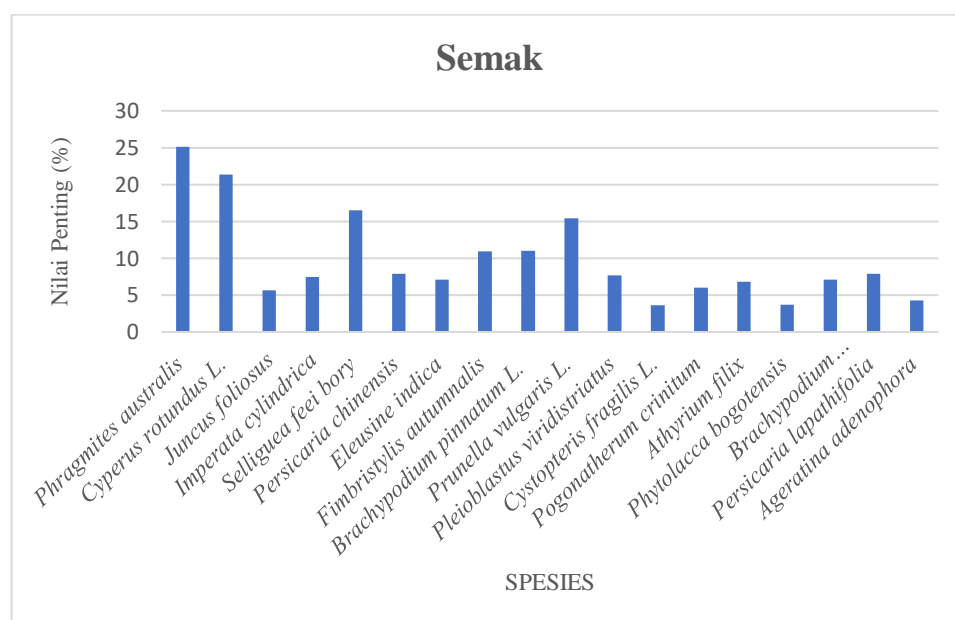
Hasil pengamatan vegetasi tumbuhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut tidak ditemukan spesies tumbuhan tingkat pohon karena lahan bekas kebakaran ini belum lama terjadi yaitu sekitar 6 bulan yang lalu sehingga vegetasi di kawasan tersebut belum sampai pada tingkat pohon melainkan hanya baru sampai pada tingkatan jenis semak, herba dan perdu.

2. Tingkatan Jenis Semak

Hasil pengamatan vegetasi tumbuhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut ditemukan 18 (delapan belas) jenis spesies yaitu *Phragmites australis*, *Cyperus rotundus* L., *Juncus foliosus*, *Imperata cylindrica*, *Selliguea feei bory*, *Persicaria chinensis*, *Eleusina indica*, *Fimbristylis autumnalis*, *Brachypodium pinnatum* L., *Prunella vulgaris* L., *Pleioblastus viridistriatus*, *Cystopteris fragilis* L., *Pogonatherum crinitum*, *Athyrium filix*, *Phytolacca*

bogotensis, *Brachypodium phoenicoides* L., *Persicaria lapathifolia*, dan *Ageratina adenophora*.

Vegetasi tumbuhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut pada tingkat jenis semak terlihat bahwa kerapatan relatif, kerimbunan relatif dan frekuensi relatif tertinggi terdapat pada spesies *Phragmites australis* yang memiliki kerapatan relatif 9,1%, kerimbunan relatif 9,23%, dan frekuensi relatif 6,76%. Sedangkan untuk kerapatan relatif, kerimbunan relatif dan frekuensi relatif terendah terdapat pada spesies *Cystopteris fragilis* L. yang memiliki kerapatan relatif 1,04%, kerimbunan relatif 1,06% dan frekuensi relatif 1,56%. Dari hasil penjumlahan kerapatan relatif, kerimbunan relatif, dan frekuensi relatif menunjukkan nilai penting. Nilai penting setiap spesies pada tingkatan semak dapat dilihat pada gambar grafik 4.1



Gambar 4.1 Nilai Penting Tumbuhan Tingkatan Jenis Semak (%)

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai penting tertinggi adalah spesies *Phragmites australis* 25,09% dan nilai penting terendah adalah *Cystopteris fragilis* L. 3,66%. *Phragmites australis* adalah salah satu genera tumbuhan lahan basah yang paling banyak tersebar di seluruh dunia. Tanaman ini merupakan tanaman yang

sangat produktif dengan produksi primer bersih di atas tanah yang berkisar antara kurang dari 30 ton hingga sebanyak 30 ton. Tanaman ini kebanyakan tumbuh di tepi danau dan teluk, di sepanjang tepi sungai dan di lahan gambut yang kaya nutrisi. *Phragmites australis* ini tumbuh pada stasiun 1 sampai stasiun 3 yang memiliki pH tanah 7,2 – 7,4, dimana besar pH tanah tersebut berarti bahwa tanah di area tersebut sangat subur sehingga akan membuat tanaman menjadi mudah untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu, pada area bekas kebakaran tersebut juga terdapat aliran air yang lumayan besar dan deras sehingga area tersebut sesuai dengan habitat tanaman *Phragmites australis* untuk tumbuh dan berkembang.

Maka dari itu tanaman ini menjadi tanaman semak yang paling mendominasi dibandingkan dengan tanaman semak lainnya karena tanaman ini merupakan tanaman yang sangat produktif sehingga paling banyak tumbuh di area bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan. *Phragmites australis* ini memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 25,09%, menurut Fakhrul (2007) besar INP tersebut dikategorikan tinggi. Nilai tersebut menjadi nilai yang paling besar diantara semua jenis spesies tumbuhan baik tumbuhan semak, herba maupun perdu. Indeks Nilai Penting (INP) tersebut menunjukkan bahwa tanaman *Phragmites australis* atau lebih dikenal dengan sebutan Ilat lebih mendominasi dan mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya lebih baik dibandingkan dengan jenis spesies tanaman semak lainnya.

Sedangkan menurut Aini (2023) tanaman *Cystopteris fragilis* L. merupakan tanaman yang tumbuh dalam rumpun kecil yang terbentuk dari rimpang. Ada tanaman yang mandul dan ada juga yang subur. Tanaman ini umumnya tumbuh di daerah yang lembab dan teduh. *Cystopteris fragilis* ini memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 3,66%, menurut Fahkrul (2007) besar INP tersebut dikategorikan rendah. Hal ini disebabkan karena tanaman

Cystopteris fragilis atau lebih dikenal dengan sebutan paku kandung kemih ini memiliki karakteristik tanaman yang mandul dan ada juga yang subur, sehingga dapat diartikan bahwa tanaman ini tidak terlalu produktif dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Oleh karena itu, INP tanaman ini menjadi nilai yang paling rendah diantara semua jenis tumbuhan semak. Indeks Nilai Penting (INP) tersebut menunjukkan bahwa tanaman *Cystopteris fragilis* tidak terlalu mendominasi dan kurang mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya lebih baik dibandingkan dengan jenis spesies tanaman semak lainnya.

Indeks keanekaragaman jenis berbanding lurus dengan keragaman spesies. Komunitas disebut memiliki keanekaragaman jenis tinggi bila komunitas tersebut tersusun dari banyak spesies, sedangkan bila komunitas tersebut tersusun atas sangat sedikit spesies maka keanekaragaman jenis komunitas tersebut rendah (Rahmawati & Budjiastuti, 2022). Pada tingkatan jenis semak memiliki indeks keanekaragaman 1,88 yang menunjukkan bahwa tingkat keanekaragamannya sedang dan berarti bahwa keanekaragaman spesies pada ekosistem di Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan cukup beragam, namun tidak terlalu tinggi atau rendah.

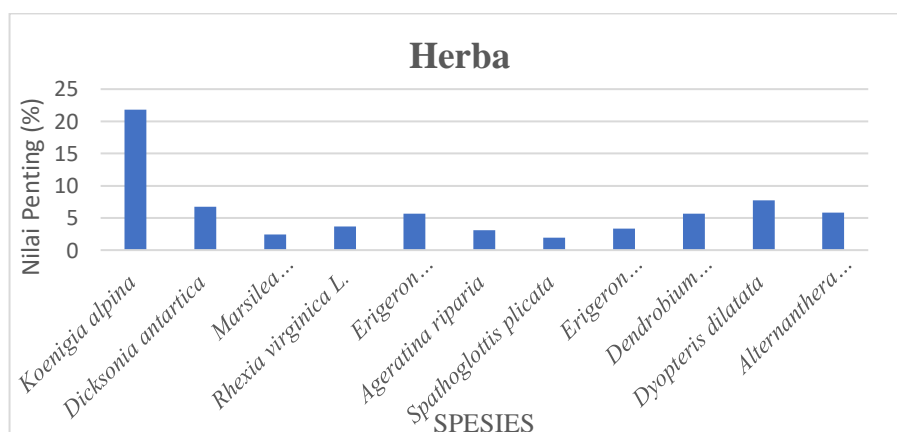
Hal ini menunjukkan adanya keseimbangan dalam jumlah dan distribusi spesies di area bekas kebakaran tersebut relatif merata, meski ada spesies tumbuhan yang mendominasi. Nilai indeks ini mencerminkan kondisi lingkungan yang stabil dan tidak terlalu ekstrim, tingkat gangguan ekosistem yang moderat, dan ketersediaan sumber daya yang cukup bervariasi. Selain itu, nilai indeks ini juga membuktikan ekosistem di daerah pasca kebakaran mampu bertahan dari gangguan ringan hingga sedang. Nilai Indeks Keanekaragaman yang sedang ini juga disebabkan karena lahan terbakar yang berada di kawasan Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut belum lama terjadi, sehingga belum

terlalu banyak jenis spesies tumbuhan semak yang hidup dikawasan tersebut.

3. Tingkatan Jenis Herba

Hasil pengamatan vegetasi tumbuhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut pada tingkat jenis herba terdapat 11 (sebelas) jenis spesies tumbuhan yaitu *Koenigia alpina*, *Dicksonia antarctica*, *Marsilea drummondii* L., *Rhexia virginica* L., *Erigeron sumatrensis*, *Ageratina riparia*, *Spathoglottis plicata*, *Erigeron bonariensis* L., *Dendrobium aphyllum*, *Dyopteris dilatata*, dan *Alternanthera brasiliiana* L.

Vegetasi tumbuhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut terlihat bahwa kerapatan relatif, kerimbunan relatif, dan frekuensi relatif tertinggi terdapat pada spesies *Koenigia alpina* yang memiliki kerapatan relatif 8,14%, kerimbunan relatif 8,3%, dan frekuensi relatif 5,41%. Sedangkan kerapatan relatif, kerimbunan relatif, dan frekuensi relatif terendah terdapat pada jenis spesies *Spathoglottis plicata* yang memiliki kerapatan relatif 0,5%, kerimbunan relatif 0,53%, dan frekuensi relatif 0,88%. Hasil penjumlahan kerapatan relatif, kerimbunan relatif, dan frekuensi relatif menunjukkan nilai penting. Nilai penting tiap spesies pada tingkat herba dapat dilihat pada gambar grafik 4.2



Gambar 4. 2 Nilai Penting Tumbuhan Tingkatan Jenis Herba (%)

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa di lahan bekas terbakar tersebut nilai penting tertinggi dari tingkatan jenis herba adalah jenis spesies *Koenigia alpina* dengan nilai penting 21,85% dan nilai penting terendah adalah jenis spesies *Spathoglottis plicata* yang memiliki nilai penting 1,91%. *Koenigia alpina* adalah tanaman herba yang bisa tumbuh sekitar 91 sampai 213 cm. Tanaman ini merupakan tanaman yang tumbuh alami di daerah pegunungan beriklim dingin di belahan bumi utara, seperti di Asia Tengah, Eropa Utara, dan Amerika Utara. *Koenigia alpina* ini tumbuh pada stasiun 1 sampai stasiun 3 yang memiliki pH tanah 7,2 – 7,4, dimana besar pH tanah tersebut berarti bahwa tanah di area tersebut sangat subur sehingga memudahkan tanaman *Koenigia alpina* ini untuk tumbuh dan berkembang. Area bekas kebakaran ini sangat cocok untuk tumbuhan *Koenigia alpina*, karena area ini merupakan area pegunungan yang sesuai dengan karakteristik tanaman tersebut.

Maka dari itu tanaman ini menjadi tanaman herba yang paling mendominasi dibandingkan dengan tanaman herba lainnya karena tanaman ini paling banyak tumbuh di area bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan. *Koenigia alpina* atau lebih dikenal dengan sebutan tanaman bungbrun ini memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 21,85%, menurut Fakhrol (2007) besar INP tersebut dikategorikan sedang tetapi jika dibandingkan dengan INP spesies tanaman semak yang lain, nilai tersebut menjadi nilai yang paling tinggi. Berdasarkan INP tersebut menunjukkan bahwa tanaman *Koenigia alpina* lebih mendominasi dan mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya lebih baik dibandingkan dengan tanaman herba lainnya.

Spathoglottis plicata adalah salah satu jenis tanaman hias yang memiliki umbi semu di bawah permukaan tanah yang dilapisi oleh sarung daun berjumlah 3-9 helai. Daun-daun anggrek tanah berwarna hijau tua yang tumbuh pada pangkal umbi semu.

Spathoglottis plicata ini tumbuh pada stasiun 2 dan 3. *Spathoglottis plicata* ini membutuhkan faktor lingkungan untuk proses pertumbuhan diantaranya intensitas cahaya, suhu dan pH tanah. Intensitas cahaya yang diperlukan tanaman ini sekitar 60 – 70%. Pada umumnya, tanaman ini memerlukan suhu maksimum sekitar 28°C dan suhu minimum 15°C. Peningkatan suhu yang melebihi 28°C dapat mengakibatkan tanaman *Spathoglottis plicata* mengalami dehidrasi, sehingga dapat menghambat pertumbuhannya. Tanaman ini juga dapat tumbuh optimal pada media tanam dengan pH ideal 6,5.

Pada stasiun 2 dan 3 dimana stasiun ini menjadi tempat terdapatnya tanaman *Spathoglottis plicata* memiliki faktor lingkungan diantaranya intensitas cahaya 81.000 – 98.900 lux, suhu udara 33 - 37°C dan pH tanah 7,4. Faktor lingkungan tersebut kurang sesuai dengan karakteristik yang telah disebutkan diatas, sehingga faktor lingkungan ini mengakibatkan tanaman *Spathoglottis plicata* menjadi tanaman yang paling tidak mendominasi dibandingkan dengan tanaman herba lainnya. Tanaman *Spathoglottis plicata* ini memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 1,91%, menurut Fakhrul (2007) besar INP tersebut dikategorikan rendah. Nilai tersebut menjadi nilai paling kecil diantara semua jenis spesies tumbuhan herba lainnya. Indeks Nilai Penting (INP) tersebut menunjukkan bahwa tanaman *Spathoglottis plicata* atau lebih dikenal dengan sebutan anggrek tanah ini tidak mendominasi dan kurang mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya lebih baik dibandingkan dengan jenis spesies tanaman herba lainnya.

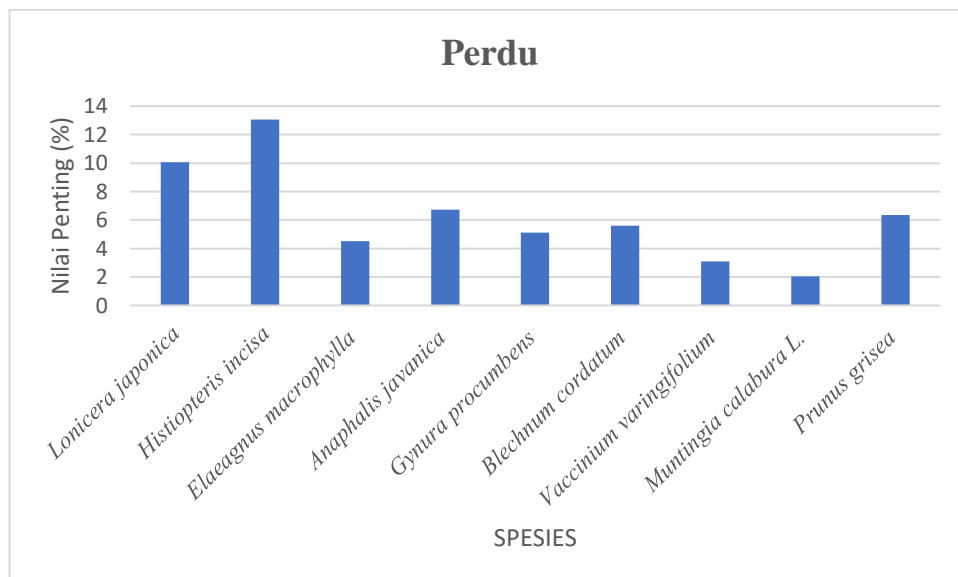
Pada tingkatan jenis herba memiliki indeks keanekaragaman 0,8 yang menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman tumbuhan jenis herba rendah. Tingkat indeks keanekaragaman yang rendah ini berarti bahwa ekosistem di area pasca kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan memiliki tingkat keanekaragaman

yang terbatas. Hal ini mengindikasikan bahwa ekosistem tersebut memiliki sedikit spesies, ketidakmerataan jumlah individu antar spesies, dan kemampuan ekosistem untuk pulih dari gangguan mungkin terbatas. Nilai indeks keanekaragaman yang rendah ini juga mungkin disebabkan oleh laju percepatan suksesi yang lambat dan juga disebabkan karena lahan terbakar yang berada di kawasan Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut yang memusnahkan habitat dan mempengaruhi regenerasi vegetasi serta distribusi spesies tumbuhan herba belum lama terjadi, sehingga masih sangat sedikit jenis tumbuhan herba yang sudah tumbuh di kawasan tersebut.

4. Tingkatan Jenis Perdu

Hasil pengamatan vegetasi tumbuhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut pada tingkat jenis perdu terdapat 9 (Sembilan) jenis spesies tumbuhan yaitu *Locinera japonica*, *Histiopteris insica*, *Elaeagnus macrophylla*, *Anaphalis javanica*, *Gynura procumbens*, *Blechnum cordatum*, *Vaccinium varingifolium*, *Muntingia calabura*L., dan *Prunus grisea*.

Vegetasi tumbuhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut pada tingkat jenis perdu terlihat bahwa kerapatan relatif, kerimbunan relatif, dan frekuensi relatif tertinggi terdapat pada jenis spesies *Histiopteris insica* yang memiliki kerapatan relatif 4,32%, kerimbunan relatif 4,2%, dan frekuensi relatif 4,53%. Sedangkan untuk kerapatan relatif, kerimbunan relatif, dan frekuensi relatif terendah terdapat pada jenis spesies *Muntingia calabura* L. yang memiliki kerapatan relatif 0,63%, kerimbunan relatif 0,53%, dan frekuensi relatif 0,88%. Dari hasil penjumlahan kerapatan relatif, kerimbunan relatif, dan frekuensi relatif menunjukkan nilai penting. Nilai penting setiap spesies pada tingkatan jenis perdu dapat dilihat pada gambar grafik 4.3



Gambar 4. 3 Nilai Penting Tumbuhan Tingkatan Jenis Perdu (%)

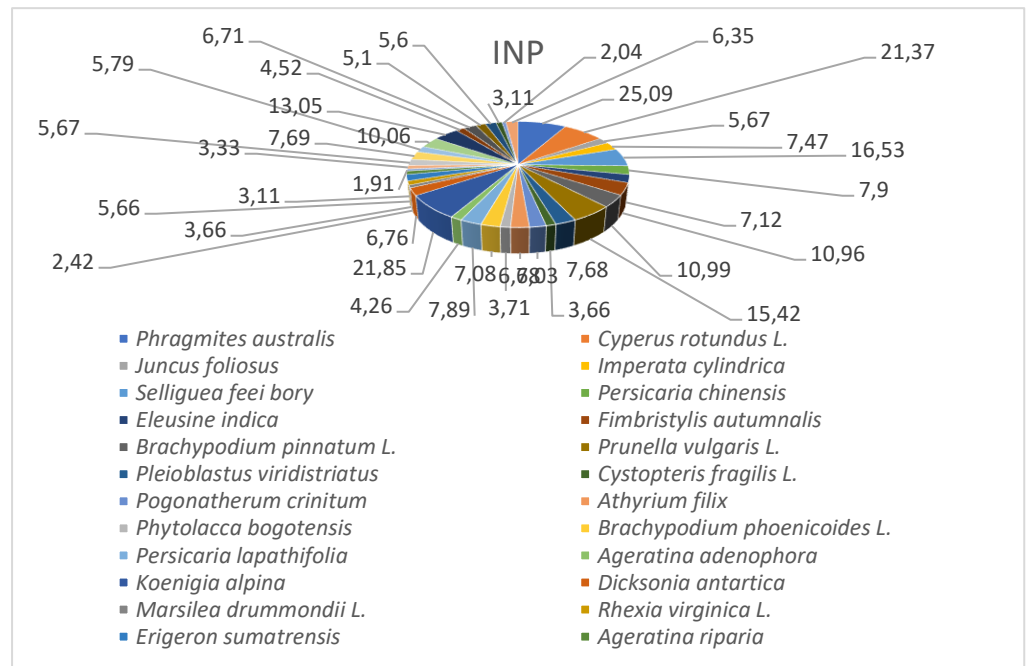
Gambar 4.3 menunjukkan bahwa nilai penting tertinggi adalah spesies *Histiopteris incisa* yang mempunyai nilai penting 13,05% dan nilai penting terendah adalah spesies *Muntingia calabura* yang mempunyai nilai penting 2,04%. *Histiopteris incisa* atau lebih dikenal dengan sebutan pakis sayap atau paku rende adalah tanaman paku yang memiliki tinggi mencapai 2 m dengan rimpang menjalar panjang ditutupi sisik berwarna coklat kastanye. Dikenal sebagai pakis sayap kelelawar atau pakis air, daunnya lembut dan hijau serta memiliki ruas-ruas yang berlobus dalam. Tanaman ini biasanya ditemukan di daerah lembab dimana ia dapat membentuk koloni yang luas. *Histiopteris incisa* ini memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 13,05%, menurut Fakhru (2007) besar INP tersebut dikategorikan rendah tetapi jika dibandingkan dengan dengan INP spesies tanaman perdu lainnya, INP *Histiopteris incisa* ini menjadi yang paling besar. Berdasarkan INP tersebut menunjukkan bahwa tanaman *Histiopteris incisa* lebih mendominasi dan mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya lebih baik dibandingkan dengan jenis spesies tanaman perdu lainnya.

Muntingia calabura atau lebih dikenal dengan sebutan pohon kersen adalah suatu jenis tanaman yang tumbuh baik di daerah tropis seperti Indonesia. Pohon kersen adalah pohon yang selalu hijau, tinggi pohon antara 3 sampai 12 meter, tumbuh dan berbuah sepanjang tahun pada ranting-ranting yang mirip kipas. Tanaman ini toleran terhadap suhu panas dan kelembaban yang tinggi, dan dapat tumbuh dari dataran rendah hingga ketinggian sekitar 1.000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Pohon kersen juga adaptif terhadap berbagai jenis tanah dan toleran terhadap tanah yang kurang subur. *Muntingia calabura* ini memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 2,04%, menurut Fakhrol (2007) besar INP tersebut dikategorikan rendah. Hal ini mungkin disebabkan karena tanaman *Muntingia calabura* atau pohon kersen ini mengalami percepatan laju suksesi yang lambat sehingga mengakibatkan belum terlalu banyaknya individu spesies yang tumbuh di area pasca kebakaran, dan beberapa individu yang sudah tumbuh masih berukuran kecil yaitu kurang dari 1 m karena untuk jenis pohon biasanya proses pertumbuhannya cukup lama dibandingkan jenis semak dan herba sehingga hal tersebut menyebabkan nilai kerapatan, kerimbunan, dan frekuensi relatif kecil. Oleh karena itu, INP spesies tanaman ini menjadi nilai yang paling rendah diantara semua jenis tumbuhan perdu. Indeks Nilai Penting (INP) tersebut menunjukkan bahwa tanaman *Muntingia calabura* tidak terlalu mendominasi dan kurang mampu menyesuaikan diri dengan jenis tanaman perdu lainnya.

Pada tingkatan jenis perdu memiliki indeks keanekaragaman 0,64 yang menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman rendah. Sama halnya dengan tingkatan jenis herba, tingkat indeks keanekaragaman pada perdu ini rendah yang memiliki arti bahwa ekosistem di area pasca kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan memiliki tingkat keanekaragaman yang terbatas. Hal ini mengindikasikan bahwa ekosistem tersebut memiliki jumlah

spesies yang sedikit yaitu hanya 9 spesies, ketidakmerataan jumlah individu antar spesies, dan kemampuan ekosistem untuk pulih dari gangguan mungkin terbatas. Nilai indeks keanekaragaman yang rendah ini juga mungkin disebabkan oleh laju percepatan suksesi yang lambat dan juga disebabkan karena lahan terbakar yang berada di kawasan Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut yang memusnahkan habitat dan mempengaruhi regenerasi vegetasi serta distribusi spesies tumbuhan perdu belum lama terjadi, sehingga masih sangat sedikit jenis tumbuhan perdu yang sudah tumbuh di kawasan tersebut.

Berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan bahwa hasil pengamatan vegetasi tumbuhan secara keseluruhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut terdapat 38 spesies tumbuhan yang terdiri dari 18 jenis semak, 11 jenis herba, dan 9 jenis perdu. Kerapatan relatif, kerimbunan relatif, dan frekuensi relatif tertinggi terdapat pada spesies *Phragmites australis* yang memiliki kerapatan relatif 9,1%, kerimbunan relatif 9,23%, dan frekuensi relatif 6,76%. Sedangkan untuk kerapatan relatif, kerimbunan relatif, dan frekuensi relatif terendah terdapat pada spesies *Spathoglottis plicata* yang memiliki kerapatan relatif 0,5%, kerimbunan relatif 0,53%, dan frekuensi relatif 0,88%. Hasil penjumlahan kerapatan relatif, kerimbunan relatif, dan frekuensi relatif menunjukkan nilai penting. Nilai penting seluruh spesies dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4. 4 Nilai Penting Vegetasi Secara Keseluruhan

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa nilai penting tertinggi adalah spesies *Phragmites australis* 25,09% dan nilai penting terendah adalah spesies *Spathoglottis plicata* yang mempunyai nilai penting 1,91%. Indeks keanekaragaman vegetasi tumbuhan secara keseluruhan yaitu 3,31 yang menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman spesies di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut tergolong tinggi. Tingkat indeks keanekaragaman tinggi ini berarti bahwa ekosistem di daerah pasca kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan memiliki banyak spesies berbeda dalam jumlah yang relatif seimbang. Hal ini menunjukkan bahwa ekosistem tersebut sudah mulai sehat dan stabil, karena keberagaman spesies dapat meningkatkan ketahanan terhadap gangguan, seperti penyakit atau perubahan lingkungan. Indeks keanekaragaman yang tinggi juga menunjukkan bahwa interaksi antara spesies lebih kompleks dan beragam.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa nama vegetasi di lahan bekas kebakaran Cagar

Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut adalah *Phragmites australis* – *Koenigia alpina*.

4.1.2 Faktor Abiotik

Berdasarkan tabel 4.4 dari hasil pengamatan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut, beberapa faktor abiotik seperti suhu udara, kelembaban udara, suhu tanah, pH tanah, intensitas cahaya dan kecepatan angin berpengaruh terhadap vegetasi di bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut.

1. Suhu Udara

Suhu udara pada siang hari di lokasi penelitian pada setiap transek berbeda. Pada transek pertama yaitu sekitar 28,3°C, pada transek kedua yaitu sekitar 37°C, dan pada transek ketiga yaitu sekitar 33°C. Salah satu variabel terpenting yang mempengaruhi kehidupan bumi adalah suhu, meski suhu atmosfer umumnya bervariasi tergantung ketinggian. Suhu merupakan faktor lingkungan yang dapat berperan baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap organisme hidup, berperan langsung hampir pada setiap fungsi dari tumbuhan dengan mengontrol laju proses-proses kimia dalam tumbuhan (Ardhana, 2012).

2. Kelembaban udara

Kelembaban udara rata-rata penelitian di bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut tidak jauh berbeda. Pada transek pertama kelembaban udara >71%, pada transek kedua kelembaban udara >65%, dan pada transek ketiga kelembaban udara >67%.

3. Suhu tanah

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata suhu tanah pada setiap transek pengamatan tidak jauh berbeda. Pada transek pertama suhu tanah 24°C dan pada transek kedua dan ketiga suhu tanah 23°C.

4. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya berpengaruh terhadap tinggi rendahnya suhu pada suatu lokasi, semakin besar intensitas cahaya maka suhu di lokasi tersebut makin tinggi. Intensitas cahaya pada setiap transek penelitian ini berbeda-beda. Intensitas cahaya pada transek pertama yaitu sekitar 71.000 *lux*, pada transek kedua yaitu sekitar 98.900 *lux*, dan pada transek ketiga yaitu sekitar 81.000 *lux*.

Menurut Ardhana (2012) bahwa intensitas cahaya atau energi merupakan aspek cahaya yang terpenting sebagai faktor lingkungan dan sangat penting bagi tumbuhan. Manakala intensitas turun sedemikian rupa dan tidak mencukupi untuk keperluan metabolisme, dikatakan bahwa cahaya telah mencapai titik kompensasi. Ini dapat terjadi hanya di dekat permukaan tanah atau di lantai di bawah tajuk yang tebal, ditempat banyak terjadinya intersepsi cahaya oleh lapisan-lapisan terjal yang berada di atasnya.

5. pH Tanah

Pada lokasi penelitian nilai pH tanah pada transek pertama yaitu 7,2, pada transek kedua dan ketiga yaitu 7,4. pH tanah tersebut dapat dikatakan netral atau normal. Tanah netral berada pada angka pH 6,5 hingga 7,8. Tanaman pada umumnya dapat tumbuh pada pH 5,0 – 8,0 dimana pH ini berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap tanaman (Ardhana, 2012).

6. Kecepatan Angin

Kecepatan angin lokasi penelitian pada transek pertama yaitu 1,9 m/s, transek kedua yaitu 2,1 m/s dan transek ketiga yaitu 2,3 m/s. Hal ini menunjukkan bahwa ditempat tersebut kecepatan anginnya sangat tinggi karena daerah tersebut terdedah dibandingkan dengan lokasi berhutan daerah ternaung yang kecepatan anginnya sekitar 0,2 m/s.

7. Nutrisi

Tumbuhan membutuhkan beberapa nutrisi penting untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Beberapa nutrisi utama yang dibutuhkan oleh tumbuhan ialah air (H_2O), karbon dioksida (CO_2), nitrogen, fosfor, kalium, natrium, besi, mangan. Tumbuhan menyerap nutrisi makro dan mikro dari tanah melalui akar. Ketersediaan nutrisi yang cukup dalam tanah sangat penting untuk pertumbuhan dan produktivitas tumbuhan yang optimal.

8. Cahaya Matahari

Cahaya matahari memainkan peran yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Cahaya matahari memiliki beberapa manfaat utama untuk tanaman diantaranya sebagai sumber energi utama untuk melakukan fotosintesis, memicu dan mengatur berbagai proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti perkecambahan biji, pemanjangan batang, pembukaan daun, pembungaan dan pematangan buah. Intensitas, durasi dan kualitas cahaya matahari yang diterima tanaman merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Oleh karena itu, dalam budidaya tanaman perlu diperhatikan kebutuhan cahaya matahari yang optimal untuk setiap jenis tanaman.

9. Air

Air memiliki peran yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fungsi utama air salah satunya adalah untuk bahan baku yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis bersama dengan karbon dioksida dan cahaya matahari. Kekurangan air dapat menyebabkan gangguan pada semua proses fisiologis tanaman, seperti terhambatnya pertumbuhan, penurunan produktivitas, hingga kematian tanaman. Oleh karena itu, penyediaan air yang cukup dengan frekuensi dan jumlah yang tepat menjadi faktor penting dalam budidaya tanaman.

10. Tanah

Tanah memiliki peran yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu fungsi utama tanah bagi tanaman yaitu sebagai tempat tersedianya berbagai nutrisi seperti nitrogen (N), fosfor (F), dan kalium (K). Selain itu, tanah juga menyediakan tempat bagi akar tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Jenis tanah, tekstur, struktur, kesuburan, dan kandungan bahan organik dalam tanah akan mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Oleh karena itu, pemilihan dan pengelolaan tanah yang tepat menjadi faktor penting dalam budidaya tanaman untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil panen.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Jenis tumbuhan di area bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut terdapat 38 (Tiga Puluh Delapan) spesies tumbuhan mulai dari tingkatan jenis semak, herba sampai perdu.
2. Berdasarkan nilai penting terbesar pertama dan kedua, maka nama vegetasi di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut adalah *Phragmites – Koenigia*. Indeks nilai penting tertinggi terdapat pada spesies *Phragmites australis* dengan nilai penting 25,09% dan nilai penting terendah terdapat pada spesies *Spathoglottis plicata* yang mempunyai nilai penting 1,91%.
3. Indeks keanekaragaman setiap tingkat jenis tumbuhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut tergolong sedang untuk tingkat jenis semak yang memiliki nilai $1 \leq H' \leq 3$ yaitu 1,88, dan tergolong rendah untuk tingkat jenis herba dan perdu karena $H' < 1$ yaitu 0,8 dan 0,64. Indeks keanekaragaman vegetasi tumbuhan secara keseluruhan di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut yaitu 3,31 yang menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman di lahan bekas kebakaran tersebut tergolong tinggi.

5.2 Saran

Penulis menyarankan beberapa hal terkait dengan lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan Kabupaten Garut:

1. Perlu dilakukan pengawasan yang lebih ketat agar tidak terjadi lagi peristiwa kebakaran di lahan Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan berkala secara periodik tentang analisis vegetasi di lahan bekas kebakaran Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan berbagai jenis spesies tumbuhan baru di lahan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadiyah, A. S., Wahidah, B. F., & Hariz, A. R. (2019). Identifikasi Tumbuhan Paku di Hutan Penggaron Kecamatan Ungaran Kabupaten Semarang. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 2(2), 80-88.
- Adinugroho, W. C., Suryadiputa, I. N. N., & Saharjo, B. H. (2005). *Panduan pengendalian kebakaran hutan dan lahan gambut*. wahyu catur adinugroho.
- Aini, Q., Sumarni, T., Marlina, I., Az-Zahra, M., Kamullah, K., Maemunah, M., ... & Nasir, M. (2023). Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Wisata Air Terjun Desa Riamau Kabupaten Bima. *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 2(1), 61-68.
- Ajiningrum, P. S., Hanubah, N. A., Gultom, F. M. H., & Wardani, R. A. (2023). Keaneragaman Tumbuhan Bawah Berpotensi Obat Di Jalur Pendakian Gunung Pundak. *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 16(1), 35-41.
- Amalia, L. (2018). *Penuntun Praktikum Ekologi Tumbuhan*. Program Studi Pendidikan Biologi FITS IPI Garut.
- AMELIA, R. A. (2014). *RESPON TUMBUHAN SEMANGGI AIR (Marsilea crenata C. Presl, Marsileaceae) PADA KONDISI TERGENANG AIR (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA)*.
- Ardhana, IP. G. (2012). *Ekologi Tumbuhan*. Denpasar: Udayana University Press.
- Arief., A. 1994. *Forest Nature and Its Influence on the Environment*. Jakarta:
- Arista, C. D. N., HT, I. S. W., Rahma, K., & Mulyadi, M. (2018). ANALISIS VEGETASI TUMBUHAN MENGGUNAKAN METODE TRANSEK GARIS (LINE TRANSECT) DI KAWASAN HUTAN LINDUNG LUENG ANGEN DESA IBOIH KECAMATAN SUKAKARYA KOTA SABANG. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 5, No. 1).
- Arrijani, S. D., Guhardja, E., & Qayim, I. (2006). Analisis vegetasi hulu das cianjur taman nasional gunung gede-pangrango. *Biodiversitas*, 7(2), 147-153.
- Aththorick, T. A. 2005. Kemiripan Komunitas Tumbuhan Bawah pada Beberapa Tipe Ekosistem Perkebunan di Labuan Batu. *Jurnal Komunikasi Penelitian*. Vol. 17 No. 5, Hal : 42-48
- Backer dan Van Den Brink. *Flora of Java (Spermatophytes Only. The Netherlands, Noordhof-Groningen. (1965). 1*

- Cabi E, Doğan M (2012). *Brachypodium P. Beauv.*, In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (eds.), *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul, pp. 701.
- Cahyanto, T., Chairunnisa, D., & Sudjarwo, T. (2014). Analisis Vegetasi Pohon Hutan Alam Gunung Manglayang Kabupaten Bandung. *Jurnal Istek*, 8(2).
- Cai, X., Wang, X., Jain, P., & Flannigan, M. D. (2019). Evaluation of gridded precipitation data and interpolation methods for forest fire danger rating in Alberta, Canada. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 124(1), 3-17.
- Campbell, NA, JB Reece, & LG Mitchell. 2008. *Biology Volume 3 Edition Fifth*. Elangga: Jakarta.
- Chen, Y., Zhang, X., Guo, Q., Cao, L., Qin, Q., Li, C., Zhao, M., & Wang, W. (2019). Plant morphology, physiological characteristics, accumulation of secondary metabolites and antioxidant activities of *Prunella vulgaris L.* under UV solar exclusion. *Biological Research*, 52(1), 17.
- Dahlianah, I. (2017). Komposisi dan struktur gulma padi di lahan pasang surut desa manggaraya kecamatan tanjung lago kabupaten banyuasin provinsi sumatera selatan. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 12(2), 58-62.
- Destaranti, N., Sulistyani, & Yani, E. (2017). Struktur Dan Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Pinus Di Rph Kalirajut Dan Rph Baturraden Banyumas. *Jurnal Scripta Biologica*, 4(3), 155–160.
- Ellenberg, D., & Mueller-Dombois, D. (1974). *Aims and methods of vegetation ecology* (p. 547). New York: Wiley.
- Ewusie, J. Y. 1990. *Ekologi Tropika*. Bandung: Penerbit ITB.
- Fachrul, M., 2007. *Metode Sampling Bioekologi, Indonesia: Bumi Aksara*.
- Fatkurohman., E., K. 2003. *Composition and Importance of Plant Vegetation*.
- Firmansyah, M. A., & Subowo, G. (2012). Dampak kebakaran lahan terhadap kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah serta alternatif penanggulangan dan pemanfaatannya.
- Gimeno-García, E., Andreu, V., & Rubio, J. L. (2000). Changes in organic matter, nitrogen, phosphorus and cations in soil as a result of fire and water

erosion in a Mediterranean landscape. *European journal of soil science*, 51(2), 201-210.

Gunawan, L., W. (1998). Kakao. Jakarta: Penebar Swadaya.

Hardjowigeno, S. (2012). Ilmu Tanah Jakarta: Akademika Pressindo. "*Ilmu Tanah Jakarta: Akademika Pressindo*,".

Hidayat, M. (2018). Analisis vegetasi dan keanekaragaman tumbuhan di kawasan manifestasi geotermal ie suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 5(2), 114-124.

Hidayat, M., Laiyanah, L., Silvia, N., Putri, Y. A., & Marhamah, N. (2017). Analisis vegetasi tumbuhan menggunakan metode transek garis (line transek) di hutan Seulawah Agam Desa Pulo Kemukiman Lamteuba Kabupaten Aceh Besar. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 5, No. 1).

Indriyani, L., Flamin, A., & Erna. (2017). Analisis Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Di Hutan Lindung Jompi (Kelurahan Wali Kecamatan Watopute Kabupatenmuna Sulawesi Tenggara). *Ecogreen*, 3(1), 49–58.

Indriyanto. (2019). Ekologi Hutan. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan, Jakarta (ID): Penerbit Bumi Aksara.

Irwandi, I., Jumani, J., & Bakrie, I. (2016). Upaya penanggulangan kebakaran hutan dan lahan di Desa purwajaya kecamatan loa janan kabupaten Kutai kertanegara kalimantan timur. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 15(2), 201-210.

Kartawinata, K. 2010. Two Centuries Reveal the Richness of Flora and Ecosystems Indonesia. Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture X, LIPI, Jakarta.

Köbbing, J. F., Thevs, N., & Zerbe, S. (2013). The utilisation of reed (*Phragmites australis*): a review.

Kunarso, A., & Azwar, F. (2013). Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah Pada Berbagai Tegakan Hutan Tanaman Di Benakat, Sumatra Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 10.

Kusumaningtyas, R., & Chofyan, I. (2013). Pengelolaan hutan dalam mengatasi alih fungsi lahan hutan di Wilayah Kabupaten Subang. *Jurnal Perencanaan wilayah dan kota*, 13(2).

- Larson, B. M., & Barrett, S. C. (1999). The ecology of pollen limitation in buzz-pollinated *Rhexia virginica* (Melastomataceae). *Journal of Ecology*, 87(3), 371-381.
- Lawal OA, Oyedeji AO. (2009). Chemical composition of the Essential Oils of *Cyperus rotundus* L. from South Africa. *Molecules*. 14:1909-2917.
- Leksono, Amin S. 2011. *Keanekaragaman Hayati: Teori dan Aplikasi*. Malang: UB Press.
- Mahmud, M. 2005. *Gulma dan Karakter Ekofisiologi pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Tanaman Nasional Lore Lindu*. Disertasi S.3 Sekolah Pasca Sarjana IPB Bogor. 60 hlm.
- Martono, D. S. (2012). Analisis vegetasi dan asosiasi antara jenis-jenis pohon utama penyusun hutan tropis dataran rendah di Taman Nasional Gunung Rinjani Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Agri-Tek*, 13(2), 18-27.
- Mueller-dombois, D. (2016). *Ekologi Vegetasi Tujuan dan Metode*. LIPI press & Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Mulyadi, F. R., & Chofyan, I. (2017). Kajian Kekritisian Lahan Kawasan Hutan di Kabupaten Garut. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota*, 589-597.
- Nastiti, K. A. (2018). *Inventarisasi tumbuhan pteridophyta di kawasan hutan bagian timur lereng Gunung Merapi Jawa Tengah via Selo Boyolali*. Skripsi. Surakarta: Program studi pendidikan biologi Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nikmah, N., Jumari, & Wiryani, E. (2016). Struktur Komposisi Tumbuhan Bawah Tegakan Jati Di Kebun Benih Klon (Kbk) Padangan Bojonegoro. *Jurnal Biologi*, 5(1), 30–38.
- Nizar, M., Malik, A., & Wahid, A. (2016). Studi Komposisi Dan Potensi Vegetasi Hutan Produksi Di Wilayah KPHP Model Dampelas Tinombo Desa Lembah Mukti Kecamatan Dampelas Kabupaten Donggala. *Jurnal Warta Rimba*, 4(1).
- Nugroho, P. C., Pinuji, S. E., Yulianti, G., & others. (2019). *Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan*.
- Nur Hidayah, D. S. (2023). *Komposisi dan Struktur Vegetasi Rheophyte di Aliran Sungai Desa Air Batu Kawasan Geopark Merangin (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS JAMBI)*.

- Odum, E. P. (1996). *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Oktaviani, S. I., Hanum, L., & Negara, Z.P. (2018). Analisis Vegetasi di Kawasan Terbuka Hijau Industri Gasing. *Jurnal Penelitian Sains*, 19(3), 124-131.
- Oyemitan, I., Bello, O., & Akinpelu, L. 2015. Neuropharmacological Evaluation of Ethanolic Leaf Extract of *Alternanthera Brasiliana* (L .) Kuntze (*Amaranthaceae*) in Mice. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, Vol 6, No. 9.
- Parker, Sybil, P (1984). *McGraw-Hill Dictionary of Biology*. McGraw-Hill Company.
- Pasaribu, P. O., Prasetyo, A., Reforina, A., Ningrum, A. C., Rizky, M. H., Asharo, R. K., ... & Rizkawati, V. (2021). KOMPOSISI DAN KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BAWAH DI KAWASAN YANG TERKENA DAN TIDAK TERKENA ERUPSI DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI, YOGYAKARTA. *Bioma*, 17(1), 37-46.
- Peng. s., Huo, X. Q. Huo, M. Q., Liu, et al (2020). Study on efficacy markers of heat-clearing and detoxifying effect of *Lonicerae Japonica Flos* based on systematic traditional Chinese medicine. *Zhongguo Zhong yao za zhi = Zhongguo zhongyao zazhi = China journal of Chinese medica*, 45(14). 3275_3281.
- Putra, E. I., Mulyana, D., & Junio, L. (2016). Komposisi vegetasi pada lahan bekas terbakar di hutan pendidikan gunung walat. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 7(2), 125-132.
- Rahmawati, W. A., & Budjiastuti, W. (2022). Pengaruh faktor lingkungan terhadap indeks keanekaragaman dan morfologi capung (ordo : Odonata) di Kawasan Hutan Surabaya. *Lenterabio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(1), 192-201.
- Rasyid, F. (2014). Permasalahan dan dampak kebakaran hutan. *Jurnal lingkard widyaiswara*, 1(4), 47-59.
- Rawana, R., Hardiwinoto, S., Budiadi, B., & Rahayu, S. (2018). Vegetation community and environment on *Gyrinops versteegi* growth.
- Rukmana, R., dan Saputra, S. (1999). *Gulma dan Teknik Pengendalian*. Kanisius. Yogyakarta.

- Sadili, A., & Kartawinata, K. (2016). A Study Of The Undergrowth Vegetation Of Sempu Island, East Java, Indonesia. *Journal On Taxonomic Botany, Plant Sociology And Ecology*, 1-22.
- Sarah, S., Dharmono, D., & Riefani, M. K. (2022). Rumput (Cyperaceae) di Habitat Rawa Bervegetasi Galam di Kecamatan Bati-Bati, Kalimantan Selatan. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 14(1), 11-21.
- Sari, D. N., Wijaya, F., Mardana, M. A., & Hidayat, M. (2019). Analisis vegetasi tumbuhan dengan metode Transek (line transect) dikawasan Hutan deudapulo aceh Kabupaten aceh besar. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 6, No. 1).
- Setiawan, K. A., Sutedjo, S., & Matius, P. (2018). Komposisi Jenis Tumbuhan Bawah Di Lahan Revegetasi Pasca Tambang Batubara. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 1(2), 182–195. <https://doi.org/10.32522/ujht.v1i2.1012>
- Siregar, A. A., Manalu, K., & Hutasuhu, M. A. (2021). Struktur dan komposisi tumbuhan bawah dengan variasi ketinggian di gunung Sibuatan desa Nagalingga kecamatan Merek kabupaten Karo Sumatera Utara. *KLOROFIL*, 5(2), 73–82.
- Soerianegara, I. dan A. Indrawan. 2008. *Ekologi Hutan Indonesia. Manajemen Hutan*. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB
- Stilling, P. (2002). *Ecology Theories and Applications Fourth Edition*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Suheriyanto, Dwi. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Malang Press.
- Sun, X., Kang, Z., Liu, S., Xu, R., Wang, Z., Wang, T., & Su, Y. (2018). The complete chloroplast genome sequence of *Histiopteris incisa* (Dennstaedtiaceae). *Mitochondrial DNA Part B*, 3(2), 772-773.
- Sutomo, S., & Darma, I. D. P. (2019). Komunitas Tumbuhan Bawah Di Kawasan Hutan Bukit Tapak, Lesung Dan Mangu Bedugul Bali. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.32522/ujht.v3i1.1644>
- Syam, M. A. H. (2022). *Identifikasi Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan Dan Lahan Berdasarkan Tutupan Lahan 2020 Dan Arah Pola Ruang Di Kabupaten Wajo= Identification of vulnerability forest and land fires based on 2020 spatial and land cover patterns in Wajo* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Tjitrosoedirdjo, S. I.H. Utomo dan J. Wiroatmodjo. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Jakarta: Gramedia.

- Tjitrosoepomo, Gembong. (2010). Taksonomi Tumbuhan Schyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta. Yogyakarta: UGM Press
- Trang YR, Zeng T, Zafar S, Yuan HW, et al (2018). Lonicerae Flos: A Review of Chemical Constituents and Biological Activities, Digital Chinese Medicine, Volume 1, Issue 2, 2018, Pages 173-188, ISSN 2589-3777.
- Utami, I., & Putra, I. L. I. (2020). Ekologi Kuantitatif. K media, 3.
- Varela, V., Vlachogiannis, D., Sfetsos, A., Karozis, S., Politi, N., & Giroud, F. (2019). Projection of forest fire danger due to climate change in the French Mediterranean region. *Sustainability*, 11(16), 4284.
- Wahyudi, Didik. (2010). DISTRIBUSI DAN KERAPATAN EDELWEIS (*Anaphalis javanica*) DIGUNUNG BATOK TAMAN NASIONAL BROMO TENGER SEMERU.
- Waisnawa, P. G. B., Sari, N. M., & Irawan, A. B. (2023). Analisis Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Jalur Pendakian Gunung Merbabu, Gunung Sindoro dan Gunung Sumbing, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumihan*, 5(2), 75-83.
- Wardhani, F. K., Rofi'i, I., Kusumandari, A., Subrata, S, A., & Wianti, K. F. (2020). Peran Tumbuhan Bawah dalam Kesuburan Tanah di Hutan Pangkuan Desa Pitu BKPH Getas (The Role of Undergrowth Species For Soil Fertility in hutan pangkuan desa pitu BKPH Getas). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 27 (1), 14.
- Wasis, B., Saharjo, B. H., & Waldi, R. D. (2019). Dampak kebakaran hutan terhadap flora dan sifat tanah mineral di kawasan hutan Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Journal of Tropical Silviculture*, 10(1), 40-44.
- Widhiastuti, R., & Damanik, B. S. (2009). *Analisis Vegetasi dan Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan Pada Pohon di Hutan Taman Wisata Alam Taman Eden Desa Sionggang Utara Kecamatan Lumban Julu Kabupaten Toba Samosir* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Yulianti, N. (2018). *Pengenalan Bencana Kebakaran dan Kabut Asap Lintas Batas*. Bogor: IPB Press.
- Yuliantoro, D., & Frianto, D. (2019). Analisis vegetasi tumbuhan di sekitar mata air pada dataran tinggi dan rendah sebagai upaya konservasi mata air di Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 6(1), 1-7.

- Yuniawati. (2013). Pengaruh Permanen Kayu terhadap Potensi Karbon Tumbuhan Bawah dan Serasah di Lahan Gambut (Studi Kasus di Areal HTI Kayu). *Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), 1-5.
- Zahrok, S. (2022). *Struktur dan fungsi komunitas tumbuhan bawah pasca kebakaran di Gunung Klotok Kabupaten Kediri* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Zannah, R. (2017). “Analisis Vegetasi Pohon di Plot Fenologi Pos Monitoring Sikundur Taman Nasional Gunung Leuser.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Data Awal Hasil Pengamatan Tumbuhan

*Stasiun 1

No	Spesies	Plot Ke -										Jumlah	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
1	<i>Phragmites australis</i>	Kr	4	4	2	3	5	4	4	5	4	5	40
		Kb	4	4	2	3	4	4	3	4	3	4	35
2	<i>Cyperus rotundus L.</i>	Kr	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	28
		Kb	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2	22
3	<i>Lonicera japonica</i>	Kr	1	2		1					1		5
		Kb	1	2		1					1		5
4	<i>Histiopteris incisa</i>	Kr	2	2	1	1	1	2	3	3	2		17
		Kb	2	2	3	1	1	1	2	2	1		15
5	<i>Koenigia alpina</i>	Kr	2	3	3	4	4	4	4	3	3		30
		Kb	2	3	3	4	4	3	3	3	2		27
6	<i>Juncus foliosus</i>	Kr	2							3			5
		Kb	2							2			4
7	<i>Dicksonia antarctica</i>	Kr	1	1		1	2			1			6
		Kb	1	1		1	1			1			5
8	<i>Imperata cylindrica</i>	Kr	1		1	1			3				6
		Kb	1		1	1			2				5
9	<i>Elaeagnus macrophylla</i>	Kr	1										1
		Kb	1										1
10	<i>Selliguea feei bory</i>	Kr		1		1			2	3	4		11
		Kb		1		1			2	2	3		9
11	<i>Anaphalis javanica</i>	Kr		1									1
		Kb		1									1
12	<i>Marsilea drummondii L.</i>	Kr		1					2				3
		Kb		1					1				2
13	<i>Rhexia virginica L.</i>	Kr			1	1	2						4
		Kb			1	1	2						4
14	<i>Erigeron sumatrensis</i>	Kr				1			2	2			5
		Kb				1			2	1			4
15	<i>Ageratina riparia</i>	Kr					2						2
		Kb					2						2
16	<i>Persicaria chinensis</i>	Kr						1					1
		Kb							1				1
17	<i>Gynura procumbens</i>	Kr		2				1		1			4

No	Spesies	Plot Ke-										Jumlah	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
17	<i>Gynura procumbens</i>	Kb		1				1		1			3
18	<i>Eleusina indica</i>	Kr							3	2			5
		Kb							2	1			3
19	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	Kr			3	2			2	2	1	2	12
		Kb			2	2			2	2	1	1	10
20	<i>Brachypodium pinnatum L.</i>	Kr				3	3		3	2	2		13
		Kb				2	2		3	2	1		10
21	<i>Blechnum cordatum</i>	Kr					2			1	1	2	6
		Kb					1			1	1	1	4
22	<i>Dendrobium aphyllum</i>	Kr	2	2			1	2		2	1	1	11
		Kb	1	1			1	1		1	1	1	7
23	<i>Pogonatherum crinitum</i>	Kr	2	2		3	2				2		11
		Kb	2	2		2	2				1		9
24	<i>Athyrium filix</i>	Kr	2	2			2				2	2	10
		Kb	2	1			1				1	1	6
25	<i>Phytolacca bogotensis</i>	Kr						2					2
		Kb						1					1
26	<i>Brachypodium phoenicoides L.</i>	Kr		2	2	2				2	1		9
		Kb		2	2	1				2	1		8
27	<i>Muntingia calabura L.</i>	Kr									1		1
		Kb									1		1
28	<i>Dyopteris dilatata</i>	Kr	2	2			3			3	2	1	13
		Kb	2	2			2			2	2	1	11
29	<i>Alternanthera brasiliana L.</i>	Kr					2		2	2	2		8
		Kb					2		2	1	2		7
30	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Kr		2	2				2	2	2	2	12
		Kb		2	2				1	2	2	2	11
31	<i>Ageratina adenophora</i>	Kr									2		2
		Kb									1		1

*Stasiun 2

No	Spesies	Plot Ke-										Jumlah	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
1	<i>Phragmites australis</i>	Kr	2	4	4	1	1	2	1	2	2	1	20
		Kb	1	3	3	1	1	1	1	2	1	1	15
2	<i>Cyperus rotundus L.</i>	Kr	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	21
		Kb	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	17
3	<i>Lonicera japonica</i>	Kr		3	1	2	2		2	1			11
		Kb		2	1	1	1		1	1			7
4	<i>Histiopteris incisa</i>	Kr			3	3	2	3	3			2	16
		Kb			2	2	2	2	2			1	11
5	<i>Koenigia alpina</i>	Kr		3	2	3	3	3	4			4	22
		Kb		2	1	2	3	2	3			3	16
16	<i>Juncus foliosus</i>	Kr										2	2
		Kb										2	2
7	<i>Dicksonia antartica</i>	Kr		3	2				2			2	9
		Kb		2	1				1			2	6
8	<i>Imperata cylindrica</i>	Kr	4	2	1				1			2	10
		Kb	3	2	1				1			1	8
9	<i>Elaeagnus macrophylla</i>	Kr	3	1	1				1				6
		Kb	2	1	1				1				5
10	<i>Selliguea feei bory</i>	Kr	4	4	4	4	3	3				4	26
		Kb	4	4	4	4	2	3				3	24
11	<i>Anaphalis javanica</i>	Kr	4	3	3				3	2			15
		Kb	3	2	3				2	1			11
12	<i>Marsilea drummondii L.</i>	Kr									2		2
		Kb									2		2
13	<i>Rhexia virginica L.</i>	Kr	2	1	1								4
		Kb	1	1	1								3
14	<i>Erigeron sumatrensis</i>	Kr	2	2	2						2		8
		Kb	2	1	2						2		7
15	<i>Ageratina riparia</i>	Kr	1	1				1					3
		Kb	1	1				1					3
16	<i>Persicaria chinensis</i>	Kr	4	3		3	2	2		2			16
		Kb	3	2		2	1	1		1			10
17	<i>Gynura procumbens</i>	Kr		1									1
		Kb		1									1
18	<i>Eleusina indica</i>	Kr	4	1	2	2				2			11
		Kb	4	2	2	1				2			11

No	Spesies	Plot Ke-										Jumlah	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
19	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	Kr	2	3	2	2	2	2	1	3	2	2	21
		Kb	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	13
20	<i>Brachypodium pinnatum</i>	Kr	3	3		3	3		3		3		18
		Kb	2	3		3	2		2		2		14
21	<i>Blechnum cordatum</i>	Kr	3	2			2	1	2				10
		Kb	2	1			1	1	1				6
22	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Kr	4	4	4	3		3	3	3		3	27
		Kb	4	4	3	3		3	2	3		2	24
23	<i>Pleiblastus viridistriatus</i>	Kr	2	3	3				3	2	2	2	17
		Kb	1	2	2				2	2	1	1	11
24	<i>Spathoglottis plicata</i>	Kr		1					2				3
		Kb		1					1				2
25	<i>Cystopteris fragilis</i> L.	Kr			1	2			2			2	7
		Kb			1	1			1			2	5
26	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Kr		2	2					1			5
		Kb		1	1					1			3
27	<i>Dendrobium aphyllum</i>	Kr	1									1	2
		Kb	1									1	2
28	<i>Pogonatherum crinitum</i>	Kr	1	2					1				4
		Kb	1	1					1				3
29	<i>Athyrium filix</i>	Kr	1						1				2
		Kb	1						1				2
30	<i>Phytolacca bogotensis</i>	Kr			2				2	2			6
		Kb			2				2	1			5
31	<i>Brachypodium phoenicoides</i> L.	Kr			2	3			1	2			8
		Kb			1	2			1	1			5
32	<i>Muntingia calabura</i> L.	Kr	2								2		4
		Kb	1								1		2
33	<i>Dyopteris dilatata</i>	Kr				1	2				2		5
		Kb				1	1				1		3
34	<i>Alternanthera brasiliana</i> L.	Kr						2		2	1		5
		Kb						1		1	1		3
35	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Kr			2	2			2	2			8
		Kb			1	1			1	2			5
36	<i>Ageratina adenophora</i>	Kr	2	1	2								5
		Kb	1	1	1								3
37	<i>Prunus grisea</i>	Kr	3	2				2		2			9
		Kb	2	2				1		1			6

*Stasiun 3

No	Spesies	Plot Ke-										Jumlah	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
1	<i>Phragmites australis</i>	Kr	3	2	2	1	3	4	3	3	2	3	26
		Kb	2	1	1	1	2	3	2	2	2	2	18
2	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Kr	2	3	2	2	2	3	2	1	2	2	21
		Kb	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	14
3	<i>Lonicera japonica</i>	Kr	2			2		2	2	1	3	2	14
		Kb	2			1		1	1	1	2	2	10
4	<i>Histiopteris incisa</i>	Kr	1	1		2			2	2			8
		Kb	1	1		1			1	1			5
5	<i>Koenigia alpina</i>	Kr	3	3		4	4		2	3	3	3	25
		Kb	2	2		3	3		2	2	2	2	18
6	<i>Juncus foliosus</i>	Kr	1			2			3	2		2	10
		Kb	2			2			2	1		2	9
7	<i>Dicksonia antartica</i>	Kr								3		3	6
		Kb								2		2	4
8	<i>Imperata cylindrica</i>	Kr					3		2		1		6
		Kb					2		2		1		5
9	<i>Elaeagnus macrophylla</i>	Kr		2	2							2	6
		Kb		1	1							2	4
10	<i>Selliguea feei bory</i>	Kr	4	2					2	3	4	4	19
		Kb	4	1					2	2	3	3	15
11	<i>Anaphalis javanica</i>	Kr		1	2				2			1	6
		Kb		1	1				1			1	4
12	<i>Marsilea drummondii</i> L.	Kr						2					2
		Kb							2				2
13	<i>Rhexia virginica</i> L.	Kr							2				2
		Kb							1				1
14	<i>Erigeron sumatrensis</i>	Kr					2				2		4
		Kb					1				1		2
15	<i>Ageratina riparia</i>	Kr							1	2			3
		Kb							1	1			2
16	<i>Persicaria chinensis</i>	Kr	1	1	2				2	2			8
		Kb	1	1	2				2	2			8
17	<i>Gynura procumbens</i>	Kr	1			1	1		1		2	2	8
		Kb	1			1	1		1		1	2	7
18	<i>Eleusina indica</i>	Kr	2								2	2	6
		Kb	2								1	2	5
19	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	Kr							2				2

No	Spesies	Plot Ke-										Jumlah	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
19	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	Kb							2				2
20	<i>Brachypodium pinnatum</i> L.	Kr			1	2	1		1				5
		Kb			1	1	1		1				4
21	<i>Blechnum cordatum</i>	Kr						2					2
		Kb						1					1
22	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Kr	3		3	2	4	4	4	2	2	2	26
		Kb	2		2	2	3	3	4	2	1	1	20
23	<i>Pleioblastus viridistriatus</i>	Kr			2	2			3	2			9
		Kb			2	1			2	2			7
24	<i>Spathoglottis plicata</i>	Kr						1		1			2
		Kb						1		1			2
25	<i>Cystopteris fragilis</i> L.	Kr	1	1			1						3
		Kb	1	1			1						3
26	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Kr	2		1				2				5
		Kb	1		1				2				4
27	<i>Dendrobium aphyllum</i>	Kr			1					2			3
		Kb			1					1			2
28	<i>Pogonatherum crinitum</i>	Kr	1	2									3
		Kb	1	1									2
29	<i>Vaccinium varingifolium</i>	Kr	2	1					1	1	2	2	9
		Kb	1	1					1	1	1	1	6
30	<i>Athyrium filix</i>	Kr				2			2	2			6
		Kb				1			2	2			5
31	<i>Phytolacca bogotensis</i>	Kr				2			2				4
		Kb				1			1				2
32	<i>Brachypodium phoenicoides</i> L.	Kr		2		1			1				4
		Kb		1		1			1				3
33	<i>Muntingia calabura</i> L.	Kr							1				1
		Kb							1				1
34	<i>Dyopteris dilatata</i>	Kr			2	2		2					6
		Kb			2	1		1					4
35	<i>Alternanthera brasiliana</i> L.	Kr	2		1		1						4
		Kb	1		1		1						3
36	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Kr							1	1		1	3
		Kb							1	1		1	3
37	<i>Ageratina adenophora</i>	Kr		2					2			2	6
		Kb		2					2			2	6
38	<i>Prunus grisea</i>	Kr			3	3	2			1	1	2	12
		Kb			2	2	1			1	1	1	8

Hasil Pengamatan Vegetasi Tumbuhan

*Stasiun 1

No	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP
		ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	
1	<i>Phragmites australis</i>	4	14,08	3,5	14,96	100	7,63	36,68
2	<i>Cyperus rotundus L.</i>	2,8	9,86	2,2	9,40	100	7,63	26,89
3	<i>Lonicera japonica</i>	0,5	1,76	0,5	2,14	40	3,05	6,95
4	<i>Histiopteris incisa</i>	1,7	5,99	1,5	6,41	90	6,87	19,27
5	<i>Koenigia alpina</i>	3	10,56	2,7	11,54	90	6,87	28,97
6	<i>Juncus foliosus</i>	0,5	1,76	0,4	1,71	20	1,53	5,00
7	<i>Dicksonia antarctica</i>	0,6	2,11	0,5	2,14	50	3,82	8,07
8	<i>Imperata cylindrica</i>	0,6	2,11	0,5	2,14	40	3,05	7,30
9	<i>Elaeagnus macrophylla</i>	0,1	0,35	0,1	0,43	10	0,76	1,54
10	<i>Selliguea feei bory</i>	1,1	3,87	0,9	3,85	50	3,82	11,54
11	<i>Anaphalis javanica</i>	0,1	0,35	0,1	0,43	10	0,76	1,54
12	<i>Marsilea drummondii L.</i>	0,3	1,06	0,2	0,85	20	1,53	3,44
13	<i>Rhexia virginica L.</i>	0,4	1,41	0,4	1,71	30	2,29	5,41
14	<i>Erigeron sumatrensis</i>	0,5	1,76	0,4	1,71	30	2,29	5,76
15	<i>Ageratina riparia</i>	0,2	0,70	0,2	0,85	10	0,76	2,32
16	<i>Persicaria chinensis</i>	0,1	0,35	0,1	0,43	10	0,76	1,54
17	<i>Gynura procumbens</i>	0,4	1,41	0,3	1,28	30	2,29	4,98
18	<i>Eleusina indica</i>	0,5	1,76	0,3	1,28	20	1,53	4,57
19	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	1,2	4,23	1	4,27	60	4,58	13,08
20	<i>Brachypodium pinnatum L.</i>	1,3	4,58	1	4,27	50	3,82	12,67
21	<i>Blechnum cordatum</i>	0,6	2,11	0,4	1,71	40	3,05	6,88
22	<i>Dendrobium aphyllum</i>	1,1	3,87	0,7	2,99	70	5,34	12,21
23	<i>Pogonatherum crinitum</i>	1,1	3,87	0,9	3,85	50	3,82	11,54
24	<i>Athyrium filix</i>	1	3,52	0,6	2,56	50	3,82	9,90
25	<i>Phytolacca bogotensis</i>	0,2	0,70	0,1	0,43	10	0,76	1,89
26	<i>Erigeron bonariensis L.</i>	0,9	3,17	0,8	3,42	50	3,82	10,40
27	<i>Muntingia calabura L.</i>	0,1	0,35	0,1	0,43	10	0,76	1,54
28	<i>Dyopteris dilatata</i>	1,3	4,58	1,1	4,70	60	4,58	13,86
29	<i>Alternanthera brasiliiana L.</i>	0,8	2,82	0,7	2,99	40	3,05	8,86
30	<i>Persicaria lapathifolia</i>	1,2	4,23	1,1	4,70	60	4,58	13,51

No	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP
		ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	
31	<i>Ageratina adenophora</i>	0,2	0,70	0,1	0,43	10	0,76	1,89
Jumlah		28,4	100	23,4	100	1310	100	

*Stasiun 2

No	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP
		ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	
1	<i>Phragmites australis</i>	2	5,42	1,5	5,43	100	6,02	16,88
2	<i>Cyperus rotundus L.</i>	2,1	5,69	1,7	6,16	100	6,02	17,87
3	<i>Lonicera japonica</i>	1,1	2,98	0,7	2,54	60	3,61	9,13
4	<i>Histiopteris incisa</i>	1,6	4,34	1,1	3,99	60	3,61	11,94
5	<i>Koenigia alpina</i>	2,2	5,96	1,6	5,80	70	4,22	15,98
6	<i>Juncus foliosus</i>	0,2	0,54	0,2	0,72	10	0,60	1,87
7	<i>Dicksonia antarctica</i>	0,9	2,44	0,6	2,17	40	2,41	7,02
8	<i>Imperata cylindrica</i>	1	2,71	0,8	2,90	50	3,01	8,62
9	<i>Elaeagnus macrophylla</i>	0,6	1,63	0,5	1,81	40	2,41	5,85
10	<i>Selliguea feei bory</i>	2,6	7,05	2,4	8,70	70	4,22	19,96
11	<i>Anaphalis javanica</i>	1,5	4,07	1,1	3,99	50	3,01	11,06
12	<i>Marsilea drummondii L.</i>	0,2	0,54	0,2	0,72	10	0,60	1,87
13	<i>Rhexia virginica L.</i>	0,4	1,08	0,3	1,09	30	1,81	3,98
14	<i>Erigeron sumatrensis</i>	0,8	2,17	0,7	2,54	40	2,41	7,11
15	<i>Ageratina riparia</i>	0,3	0,81	0,3	1,09	30	1,81	3,71
16	<i>Persicaria chinensis</i>	1,6	4,34	1	3,62	60	3,61	11,57
17	<i>Gynura procumbens</i>	0,1	0,27	0,1	0,36	10	0,60	1,24
18	<i>Eleusina indica</i>	1,1	2,98	1,1	3,99	50	3,01	9,98
19	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	2,1	5,69	1,3	4,71	100	6,02	16,43
20	<i>Brachypodium pinnatum L.</i>	1,8	4,88	1,4	5,07	60	3,61	13,56
21	<i>Blechnum cordatum</i>	1	2,71	0,6	2,17	50	3,01	7,90
22	<i>Prunella vulgaris L.</i>	2,7	7,32	2,4	8,70	80	4,82	20,83
23	<i>Pleioblastus viridistriatus</i>	1,7	4,61	1,1	3,99	70	4,22	12,81
24	<i>Spathoglottis plicata</i>	0,3	0,81	0,2	0,72	20	1,20	2,74
25	<i>Cystopteris fragilis L.</i>	0,7	1,90	0,5	1,81	40	2,41	6,12
26	<i>Erigeron bonariensis L.</i>	0,5	1,36	0,3	1,09	30	1,81	4,25

No	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP
		ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	
27	<i>Dendrobium aphyllum</i>	0,2	0,54	0,2	0,72	20	1,20	2,47
28	<i>Pogonatherum crinitum</i>	0,4	1,08	0,3	1,09	30	1,81	3,98
29	<i>Athyrium filix</i>	0,2	0,54	0,2	0,72	20	1,20	2,47
30	<i>Phytolacca bogotensis</i>	0,6	1,63	0,5	1,81	30	1,81	5,24
31	<i>Brachypodium phoenicoides L.</i>	0,8	2,17	0,5	1,81	40	2,41	6,39
32	<i>Muntingia calabura L.</i>	0,4	1,08	0,2	0,72	20	1,20	3,01
33	<i>Dyopteris dilatata</i>	0,5	1,36	0,3	1,09	30	1,81	4,25
34	<i>Alternanthera brasiliana L.</i>	0,5	1,36	0,3	1,09	30	1,81	4,25
35	<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,8	2,17	0,5	1,81	40	2,41	6,39
36	<i>Ageratina adenophora</i>	0,5	1,36	0,3	1,09	30	1,81	4,25
37	<i>Prunus grisea</i>	0,9	2,44	0,6	2,17	40	2,41	7,02
Jumlah		36,9	100	27,6	100	1660	100	

***Stasiun 3**

No	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP
		ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	
1	<i>Phragmites australis</i>	2,6	8,81	1,8	8,87	100	6,85	24,53
2	<i>Cyperus rotundus L.</i>	2,1	7,12	1,4	6,90	100	6,85	20,86
3	<i>Lonicera japonica</i>	1,4	4,75	1	4,93	70	4,79	14,47
4	<i>Histiopteris incisa</i>	0,8	2,71	0,5	2,46	50	3,42	8,60
5	<i>Koenigia alpina</i>	2,5	8,47	1,8	8,87	80	5,48	22,82
6	<i>Juncus foliosus</i>	1	3,39	0,9	4,43	50	3,42	11,25
7	<i>Dicksonia antarctica</i>	0,6	2,03	0,4	1,97	20	1,37	5,37
8	<i>Imperata cylindrica</i>	0,6	2,03	0,5	2,46	30	2,05	6,55
9	<i>Elaeagnus macrophylla</i>	0,6	2,03	0,4	1,97	30	2,05	6,06
10	<i>Selliguea feei bory</i>	1,9	6,44	1,5	7,39	60	4,11	17,94
11	<i>Anaphalis javanica</i>	0,6	2,03	0,4	1,97	40	2,74	6,74
12	<i>Marsilea drummondii L.</i>	0,2	0,68	0,2	0,99	10	0,68	2,35
13	<i>Rhexia virginica L.</i>	0,2	0,68	0,1	0,49	10	0,68	1,86
14	<i>Erigeron sumatrensis</i>	0,4	1,36	0,2	0,99	20	1,37	3,71
15	<i>Ageratina riparia</i>	0,3	1,02	0,2	0,99	20	1,37	3,37
16	<i>Persicaria chinensis</i>	0,8	2,71	0,8	3,94	50	3,42	10,08

No	Spesies	Kerapatan		Kerimbunan		Frekuensi		INP
		ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	ABS	Rel (%)	
17	<i>Gynura procumbens</i>	0,8	2,71	0,7	3,45	60	4,11	10,27
18	<i>Eleusina indica</i>	0,6	2,03	0,5	2,46	30	2,05	6,55
19	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	0,2	0,68	0,2	0,99	10	0,68	2,35
20	<i>Brachypodium pinnatum</i> L.	0,5	1,69	0,4	1,97	40	2,74	6,41
21	<i>Blechnum cordatum</i>	0,2	0,68	0,1	0,49	10	0,68	1,86
22	<i>Prunella vulgaris</i> L.	2,6	8,81	0,2	0,99	90	6,16	15,96
23	<i>Pleioblastus viridistriatus</i>	0,9	3,05	0,7	3,45	40	2,74	9,24
24	<i>Spathoglottis plicata</i>	0,2	0,68	0,2	0,99	20	1,37	3,03
25	<i>Cystopteris fragilis</i> L.	0,3	1,02	0,3	1,48	30	2,05	4,55
26	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	0,5	1,69	0,4	1,97	30	2,05	5,72
27	<i>Dendrobium aphyllum</i>	0,3	1,02	0,2	0,99	20	1,37	3,37
28	<i>Pogonatherum crinitum</i>	0,3	1,02	0,2	0,99	20	1,37	3,37
29	<i>Vaccinium varingifolium</i>	0,9	3,05	0,6	2,96	50	3,42	9,43
30	<i>Athyrium filix</i>	0,6	2,03	0,5	2,46	30	2,05	6,55
31	<i>Phytolacca bogotensis</i>	0,4	1,36	0,2	0,99	20	1,37	3,71
32	<i>Brachypodium phoenicoides</i> L.	0,4	1,36	0,3	1,48	30	2,05	4,89
33	<i>Muntingia calabura</i> L.	0,1	0,34	0,1	0,49	10	0,68	1,52
34	<i>Dyopteris dilatata</i>	0,6	2,03	0,4	1,97	30	2,05	6,06
35	<i>Alternanthera brasiliensis</i> L.	0,4	1,36	0,3	1,48	30	2,05	4,89
36	<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,3	1,02	0,3	1,48	30	2,05	4,55
37	<i>Ageratina adenophora</i>	0,6	2,03	0,6	2,96	30	2,05	7,04
38	<i>Prunus grisea</i>	1,2	4,07	0,8	3,94	60	4,11	12,12
Jumlah		29,5	100	20,3	100	1460	100	

Hasil Pengamatan Indeks Keanekaragaman Tumbuhan

*Stasiun 1

No	Spesies	Pi (ni/N)	In Pi	Pi In Pi	H'
1	<i>Phragmites australis</i>	0,17546	-1,7403	-0,3054	0,30536
2	<i>Cyperus rotundus L.</i>	0,09558	-2,3478	-0,2244	0,2244
3	<i>Lonicera japonica</i>	0,03067	-3,4845	-0,1069	0,10687
4	<i>Histiopteris incisa</i>	0,06205	-2,7797	-0,1725	0,17249
5	<i>Koenigia alpina</i>	0,11912	-2,1277	-0,2534	0,25344
6	<i>Juncus foliosus</i>	0,01712	-4,0676	-0,0696	0,06963
7	<i>Dicksonia antarctica</i>	0,02568	-3,6621	-0,094	0,09403
8	<i>Imperata cylindrica</i>	0,02354	-3,7491	-0,0882	0,08825
9	<i>Elaeagnus macrophylla</i>	0,00642	-5,0484	-0,0324	0,03241
10	<i>Selliguea feei bory</i>	0,04565	-3,0868	-0,1409	0,14091
11	<i>Anaphalis javanica</i>	0,00571	-5,1662	-0,0295	0,02948
12	<i>Marsilea drummondii L.</i>	0,0271	-3,6081	-0,0978	0,09779
13	<i>Rhexia virginica L.</i>	0,0271	-3,6081	-0,0978	0,09779
14	<i>Erigeron sumatrensis</i>	0,00927	-4,6807	-0,0434	0,0434
15	<i>Ageratina riparia</i>	0,00785	-4,8478	-0,038	0,03804
16	<i>Persicaria chinensis</i>	0,00499	-5,2997	-0,0265	0,02646
17	<i>Gynura procumbens</i>	0,00856	-4,7607	-0,0407	0,04075
18	<i>Eleusina indica</i>	0,00856	-4,7607	-0,0407	0,04075
19	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	0,05849	-2,8389	-0,166	0,16604
20	<i>Brachypodium pinnatum L.</i>	0,00499	-5,2997	-0,0265	0,02646
21	<i>Blechnum cordatum</i>	0,00927	-4,6807	-0,0434	0,0434
22	<i>Dendrobium aphyllum</i>	0,01854	-3,9876	-0,0739	0,07395
23	<i>Pogonatherum crinitum</i>	0,01997	-3,9135	-0,0782	0,07816
24	<i>Athyrium filix</i>	0,02996	-3,508	-0,1051	0,10509
25	<i>Phytolacca bogotensis</i>	0,00927	-4,6807	-0,0434	0,0434
26	<i>Erigeron bonariensisL.</i>	0,02782	-3,5821	-0,0996	0,09964
27	<i>Muntingia calabura L.</i>	0,00785	-4,8478	-0,038	0,03804
28	<i>Dyopteris dilatata</i>	0,05136	-2,969	-0,1525	0,15247
29	<i>Alternanthera brasiliana L.</i>	0,02211	-3,8117	-0,0843	0,08428
30	<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,03352	-3,3955	-0,1138	0,11383
31	<i>Ageratina adenophora</i>	0,00642	-5,0484	-0,0324	0,03241
Jumlah				2,9594	2,9594

*Stasiun 2

No	Spesies	Pi (ni/N)	In Pi	Pi In Pi	H'
1	<i>Phragmites australis</i>	0,06144	-2,7897	-0,1714	0,1714
2	<i>Cyperus rotundus L.</i>	0,0634	-2,7583	-0,1749	0,17487
3	<i>Lonicera japonica</i>	0,03333	-3,4012	-0,1134	0,11337
4	<i>Histiopteris incisa</i>	0,04641	-3,0703	-0,1425	0,14248
5	<i>Koenigia alpina</i>	0,05098	-2,9763	-0,1517	0,15173
6	<i>Juncus foliosus</i>	0,00523	-5,2536	-0,0275	0,02747
7	<i>Dicksonia antarctica</i>	0,0183	-4,0008	-0,0732	0,07322
8	<i>Imperata cylindrica</i>	0,0268	-3,6195	-0,097	0,09699
9	<i>Elaeagnus macrophylla</i>	0,01438	-4,242	-0,061	0,061
10	<i>Selliguea feei bory</i>	0,08235	-2,4967	-0,2056	0,20561
11	<i>Anaphalis javanica</i>	0,02484	-3,6954	-0,0918	0,09178
12	<i>Marsilea drummondii L.</i>	0,00196	-6,2344	-0,0122	0,01222
13	<i>Rhexia virginica L.</i>	0,0098	-4,625	-0,0453	0,04534
14	<i>Erigeron sumatrensis</i>	0,01569	-4,155	-0,0652	0,06518
15	<i>Ageratina riparia</i>	0,01634	-4,1141	-0,0672	0,06722
16	<i>Persicaria chinensis</i>	0,03137	-3,4618	-0,1086	0,10861
17	<i>Gynura procumbens</i>	0,00261	-5,9467	-0,0155	0,01555
18	<i>Eleusina indica</i>	0,03072	-3,4829	-0,107	0,10699
19	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	0,06667	-2,7081	-0,1805	0,18054
20	<i>Brachypodium pinnatum L.</i>	0,01176	-4,4427	-0,0523	0,05227
21	<i>Blechnum cordatum</i>	0,01438	-4,242	-0,061	0,061
22	<i>Prunella vulgaris L.</i>	0,08889	-2,4204	-0,2151	0,21514
23	<i>Pleiblastus viridistriatus</i>	0,03791	-3,2726	-0,1241	0,12406
24	<i>Spathoglottis plicata</i>	0,01111	-4,4998	-0,05	0,05
25	<i>Cystopteris fragilis L.</i>	0,02876	-3,5488	-0,1021	0,10206
26	<i>Erigeron bonariensis L.</i>	0,00784	-4,8481	-0,038	0,03802
27	<i>Dendrobium aphyllum</i>	0,00392	-5,5413	-0,0217	0,02173
28	<i>Pogonatherum crinitum</i>	0,00588	-5,1358	-0,0302	0,03021
29	<i>Athyrium filix</i>	0,00719	-4,9351	-0,0355	0,03548
30	<i>Phytolacca bogotensis</i>	0,03007	-3,5044	-0,1054	0,10536
31	<i>Brachypodium phoenicoides L.</i>	0,07516	-2,5881	-0,1945	0,19453
32	<i>Muntingia calabura L.</i>	0,01634	-4,1141	-0,0672	0,06722
33	<i>Dyopteris dilatata</i>	0,00784	-4,8481	-0,038	0,03802
34	<i>Alternanthera brasiliana L.</i>	0,00915	-4,694	-0,043	0,04295
35	<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,01569	-4,155	-0,0652	0,06518
36	<i>Ageratina adenophora</i>	0,01438	-4,242	-0,061	0,061
37	<i>Prunus grisea</i>	0,01111	-4,4998	-0,05	0,05
Jumlah				3,2658	3,2658

*Stasiun 3

No	Spesies	Pi (ni/N)	In Pi	Pi In Pi	H'
1	<i>Phragmites australis</i>	0,12781	-2,0572	-0,2629	0,26293
2	<i>Cyperus rotundus L.</i>	0,08092	-2,5142	-0,2035	0,20346
3	<i>Lonicera japonica</i>	0,04817	-3,033	-0,1461	0,1461
4	<i>Histiopteris incisa</i>	0,03276	-3,4187	-0,112	0,11198
5	<i>Koenigia alpina</i>	0,0957	-2,3466	-0,2246	0,22456
6	<i>Juncus foliosus</i>	0,02376	-3,7396	-0,0889	0,08887
7	<i>Dicksonia antarctica</i>	0,00899	-4,7115	-0,0424	0,04236
8	<i>Imperata cylindrica</i>	0,01413	-4,2595	-0,0602	0,06019
9	<i>Elaeagnus macrophylla</i>	0,01991	-3,9165	-0,078	0,07798
10	<i>Selliguea feei bory</i>	0,05909	-2,8287	-0,1671	0,16714
11	<i>Anaphalis javanica</i>	0,01349	-4,306	-0,0581	0,05808
12	<i>Marsilea drummondii L.</i>	0,01413	-4,2595	-0,0602	0,06019
13	<i>Rhexia virginica L.</i>	0,00578	-5,1533	-0,0298	0,02979
14	<i>Erigeron sumatrensis</i>	0,00514	-5,2711	-0,0271	0,02708
15	<i>Ageratina riparia</i>	0,01028	-4,5779	-0,047	0,04704
16	<i>Persicaria chinensis</i>	0,02184	-3,8242	-0,0835	0,08351
17	<i>Gynura procumbens</i>	0,02697	-3,6128	-0,0975	0,09746
18	<i>Eleusina indica</i>	0,01413	-4,2595	-0,0602	0,06019
19	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	0,01734	-4,0547	-0,0703	0,07031
20	<i>Brachypodium pinnatum L.</i>	0,00706	-4,9526	-0,035	0,03499
21	<i>Blechnum cordatum</i>	0,00514	-5,2711	-0,0271	0,02708
22	<i>Prunella vulgaris L.</i>	0,07193	-2,632	-0,1893	0,18933
23	<i>Pleiolobus viridistriatus</i>	0,03019	-3,5004	-0,1057	0,10566
24	<i>Spathoglottis plicata</i>	0,01606	-4,1316	-0,0663	0,06634
25	<i>Cystopteris fragilis L.</i>	0,01863	-3,9832	-0,0742	0,07419
26	<i>Erigeron bonariensis L.</i>	0,00835	-4,7856	-0,04	0,03996
27	<i>Dendrobium aphyllum</i>	0,00771	-4,8656	-0,0375	0,0375
28	<i>Pogonatherum crinitum</i>	0,0045	-5,4046	-0,0243	0,0243
29	<i>Vaccinium varingifolium</i>	0,0334	-3,3993	-0,1135	0,11353
30	<i>Athyrium filix</i>	0,01798	-4,0183	-0,0723	0,07226
31	<i>Phytolacca bogotensis</i>	0,01285	-4,3548	-0,0559	0,05594
32	<i>Brachypodium phoenicoides L.</i>	0,04945	-3,0067	-0,1487	0,14869
33	<i>Muntingia calabura L.</i>	0,00706	-4,9526	-0,035	0,03499
34	<i>Dyopteris dilatata</i>	0,0122	-4,4061	-0,0538	0,05377
35	<i>Alternanthera brasiliana L.</i>	0,01028	-4,5779	-0,047	0,04704
36	<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,01028	-4,5779	-0,047	0,04704
37	<i>Ageratina adenophora</i>	0,0167	-4,0924	-0,0683	0,06834
38	<i>Prunus grisea</i>	0,01991	-3,9165	-0,078	0,07798

Jumlah			3,23814	-3,2381
---------------	--	--	---------	---------

*Lampiran 2***Alat Yang Digunakan Saat Penelitian**

Patok



Plastik zipper



Tali rapia



Anemometer



Thermometer tanah



Hygrometer



Soil tester



Lux meter

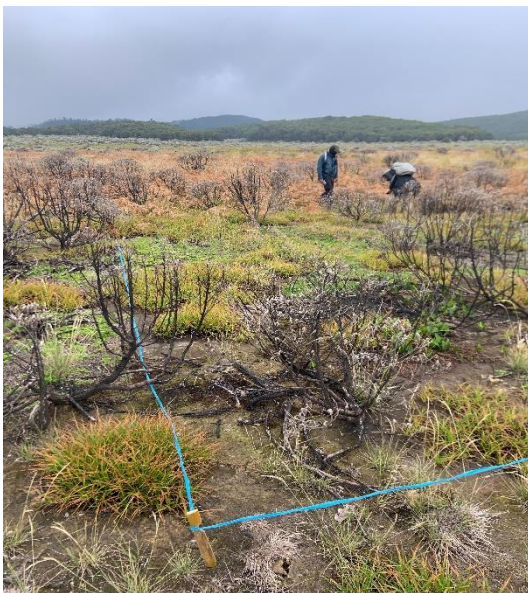
Proses Penelitian



Pemasangan Plot



Pemasangan Plot



Pencarian Spesies Tumbuhan



Identifikasi Spesies Tumbuhan



Pengukuran Parameter yang diukur Pada Berbagai Spesies Tumbuhan



Pengukuran Faktor Klimatik Lingkungan





Foto Bersama Pihak BBKSDA




Lahan Hamparan Edelweiss



Spesies Tumbuhan yang ditemukan

GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Poales Family : Poaceae Genus : Phragmites Spesies : <i>Phragmites australis</i>
<p><i>Phragmites australis</i> memiliki nama daerah ilat. <i>Phragmites australis</i> adalah salah satu genera tumbuhan lahan basah yang paling banyak tersebar di seluruh dunia. Rumput ini merupakan rumput yang sangat produktif dengan produksi primer bersih di atas tanah yang berkisar antara kurang dari 30 ton hingga sebanyak 30 ton. Tanaman ini dapat ditemukan diseluruh dunia kecuali di Antartika, namun wilayah distribusi intinya adalah Eropa, Timur Tengah dan Amerika. Ciri khasnya adalah tumbuh di lahan basah, paling sering dengan ketinggian air berkisar antara sedikit di bawah permukaan tanah hingga satu meter di atas permukaan tanah, dan kebanyakan tumbuh di tepi danau dan teluk, di sepanjang tepi sungai dan di lahan gambut yang kaya nutrisi. Tanaman ini juga dapat ditemukan di tepi gurun dengan permukaan air sekitar empat meter di bawah hingga tiga meter di atas permukaan tanah.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Cyperales Family : Cyperaceae Genus : Cyperus Spesies : <i>Cyperus rotundus</i> L.


Rumput teki adalah tanaman yang umumnya banyak terdapat di tempat terbuka seperti tanah lapang, kebun, atau pematang sawah. Rumput teki termasuk kedalam family cyperaceae dengan bunga berbentuk bulir majemuk dan batang berbentuk segitiga, helaian daun memiliki bentuk garis dengan ujung daun meruncing (Gunawan, 1998). Bunga terletak pada ujung tangkai dengan 3 tunas kepala benang sari yang berwarna kuning jernih. Mekanisme pertahanan rumput teki adalah umbi batang karengan dengan umbi batang rumput teki dapat bertahan berbulan-bulan (Lawal, 2009). Salah satu dari 10 gulma terjahat di dunia adalah rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). Selain itu, rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) termasuk gulma yang sulit dikendalikan karena daya adaptasinya yang tinggi sehingga mampu tumbuh di berbagai macam tanah dan tergolong gulma perennial di daerah tropis kering, tergolong gulma perennial yang cepat berkembang (Rukmana dan Sugandi, 1999).

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Angiospermae Ordo : Dipsacales Family : Caprifoliaceae Genus : Lonicera Spesies : <i>Lonicera japonica</i></p>

Lonicera japonica atau dikenal dengan sebutan melati putri memiliki nama daerah Antingan adalah tumbuhan merambat yang bisa tumbuh hingga ketinggian 10 meter atau lebih pada pohon, dengan daun berbentuk oval berukuran panjang 3-8 cm dan lebar 2-3 cm. batang yang masih muda berwarna sedikit merah dan berbulu. Batang tua berwarna coklat. Bunganya berwarna putih hingga kuning, dan beraroma manis vanilla. Tanaman ini sering ditanam sebagai tanaman hias, penutup tembok, pembatas pekarangan juga karena bunganya yang indah dan wangi. Bunga dari tumbuhan ini bisa dikeringkan dan diseduh seperti teh.


GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Pteridophyta Kelas : Pteridopsida Ordo : Polypodiales Family : Dennstaedtiaceae Genus : Histiopteris Spesies : <i>Histiopteris incisa</i></p>
<p><i>Histiopteris incisa</i> atau lebih dikenal dengan sebutan pakis sayap merupakan tanaman dengan nama daerah paku rende. <i>Histiopteris incisa</i> hanya satu spesies yang diterima dalam family Dennstaedtiaceae. Pakis ini memiliki tinggi mencapai 2 m dengan rimpang menjalar panjang ditutupi sisik berwarna coklat kastanye. Dikenal sebagai pakis sayap kelelawar atau pakis air, daunnya lembut dan hijau serta memiliki ruas-ruas yang berlobus dalam. Tanaman ini biasanya ditemukan di daerah lembab, dimana ia dapat membentuk koloni yang luas.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Caryophyllales Family : Polygonaceae Genus : Koenigia Spesies : <i>Koenigia alpina</i></p>

Koenigia alpina adalah tanaman dengan nama daerah bungbrun. Tanaman ini merupakan tanaman herba yang bisa tumbuh sekitar 91 sampai 213 cm. Tanaman ini merupakan tanaman yang tumbuh alami di daerah pegunungan beriklim dingin di belahan bumi utara, seperti di Asia Tengah, Eropa Utara, dan Amerika Utara. *Koenigia alpina* memiliki daun tunggal, berbentuk bulat telur atau lonjong berwarna hijau. Memiliki bunga kecil berkelamin tunggal dan tersusun dalam bulir. Tanaman ini juga memiliki buah berukuran kecil dan berwarna coklat ketika masak. Habitat tumbuhan ini di tanah berbatu atau tebing pegunungan. *Koenigia alpina* tidak banyak dibudidayakan karena ukurannya kecil dan hidup di lingkungan pegunungan. Namun, kadang ditanam sebagai tanaman hias di taman-taman pegunungan atau taman berbatu karena penampilannya menarik. *Koenigia alpina* juga berfungsi sebagai pakan ternak di beberapa daerah pegunungan.


GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Poales Family : Juncaceae Genus : Juncus Spesies : <i>Juncus foliosus</i></p>
<p><i>Juncus foliosus</i> dikenal dengan sebutan rum grass memiliki nama daerah rumput bool. Tanaman ini adalah tanaman rumputan berumpun yang tumbuh liar di daerah berair seperti rawa, pinggir danau, sungai, dan area basah lainnya. Tanaman ini memiliki tinggi 30-80 cm. Memiliki batang bulat berongga dan berwarna hijau. Daunnya panjang, pipih seperti lidah rusa. Bunganya kecil berwarna hijau atau kecoklatan, tersusun dalam karangan bercabang. Memiliki buah berupa kapsul dengan banyak biji. <i>Juncus foliosus</i> umumnya tidak dibudidayakan tetapi tumbuh liar di habitat alaminya. Kadang digunakan untuk menstabilkan tanah di area basah atau sungai. Tanaman ini juga dapat menjadi tanaman hias di taman air atau kolam.</p>	

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Polypodiophyta Kelas : Polypodiopsida Ordo : Cyatheaales Family : Dicksoniaceae Genus : Dicksonia Spesies : <i>Dicksonia antarctica</i></p>
<p><i>Dicksonia antarctica</i> atau tumbuhan paku pohon lunak memiliki nama daerah paku anam. Secara umum, tanaman ini merupakan tanaman herba yang ditemukan di pantai timur dari Queensland hingga New South Wales, Victoria, Australia Selatan dan Tasmania. Tanaman ini bisa tumbuh di daerah dengan curah hujan tinggi di seloka lembab atau di hutan awan di pegunungan yang muncul dari permukaan laut hingga ketinggian 4.400 m (14.436 kaki). Tanaman ini lebih menyukai tanah lempung berpasir gambut yang lembab dan berdrainase baik, cenderung asam dengan kisaran pH tanah antara 5,0 hingga 7,5. Tanaman ini juga cukup toleran terhadap kekeringan.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Poales Family : Gramineae Genus : Imperata Spesies : <i>Imperata cylindrica</i></p>


Imperata cylindrica atau lebih dikenal dengan alang-alang memiliki nama daerah tanaman eurih. Alang-alang (*Imperata cylindrica*) merupakan tanaman herba, rumput, merayap di bawah tanah, batang tegak membentuk perbungaan, padat, dan bukannya berambut panjang. Alang-alang adalah gulma perennial, dengan sistem rizoid yang meluas serta tinggi batang mencapai 60-1100 cm, daun agak tegak dan pelepah daun lembut, tulang daun utama keputihan, daun atas lebih pendek daripada daun sebelah bawah rhizoma bersifat regeneratif yang kuat dapat berpenetrasi 15-40 cm, sedang akar dapat vertikal ke dalam sekitar 10-15 cm. Alang-alang merupakan gulma golongan rumput yang sangat merugikan petani. Kelompok gulma ini ditandai dengan ciri utama yaitu tulang daun sejajar dengan tulang daun utama, berbentuk pita, dan terletak berselang-seling pada ruas batang. Batang berbentuk silindris, beruas dan berongga. Akar gulma golongan ini tergolong dalam akar serabut.

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Rosales Family : Elaeagnaceae Genus : Elaeagnus Spesies : <i>Elaeagnus macrophylla</i></p>


Elaeagnus macrophylla atau lebih dikenal dengan sebutan melati kosta memiliki nama daerah huru minyak. Tanaman ini bisa tumbuh sampai 4 m dan lebar 8 m. Tanaman ini merupakan tanaman cemara yang menyebar luas dengan daun mengkilap yang berwarna keperakan saat muda. Memiliki bunga berwarna krem yang sangat harum dan memiliki buah berwarna merah. *Elaeagnus macrophylla* mudah tumbuh di tanah dengan kelembaban rata-rata sedang dan memiliki drainase baik di bawah sinar matahari penuh hingga sebagian teduh. Tanaman ini tumbuh baik di tanah lempung ringan dan berpasir. Tanaman yang sudah mapan akan memiliki toleransi kekeringan yang baik. Tanaman ini juga kuat dan tumbuh cepat yang tahan terhadap berbagai jenis tanah termasuk tanah yang tidak subur.

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Monilophyta Kelas : Polypodiopsida Ordo : Pteridales Family : Polipodiaceae Genus : Selligiea Spesies : <i>Selligiea feei bory</i></p>


Selligiea feei bory atau lebih dikenal dengan sebutan pakis tungkir memiliki nama daerah paku tulang. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan paku yang biasa dijumpai di pegunungan Jawa, Sumatera, dan Nusa Tenggara khususnya di kawasan bebatuan tepi kepundan gunung api pada ketinggian di atas 900 m. Tumbuhan ini tumbuh di batang pohon atau sela-sela bebatuan tepi kepundan karena memiliki ketahanan terhadap asap vulkanik (solfatara dan fumarola) yang lebih tinggi daripada banyak tumbuhan lainnya. Pakis tangkur memiliki daun yang steril dan rimpang. Tumbuhan yang cenderung merambat di permukaan. Daun tumbuhan ini tumbuh dari rimpang dengan jarak 1-4 cm, berkas pembuluh urat daun 10-13, dengan selubung pembuluh mengeras. Daun sederhana, panjang tangkai 2-45 cm, licin, tegak, helai daunnya lanset, urat daun utama menonjol pada permukaan bawah, banyak memiliki hidatoda.

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Asterales Family : Asteraceae Genus : Anaphalis Spesies : <i>Anaphalis javanica</i></p>


Anaphalis javanica atau lebih dikenal dengan sebutan edelweiss memiliki nama daerah bunga abadi. Tanaman edelweiss sering dihubungkan dengan pegunungan dan merupakan tanaman yang bisa hidup di tanah vulkanik atau hutan pegunungan. Dalam kacamata ilmu geografis dengan kimia organik, edelweiss tumbuh di atas ketinggian diatas 1.200 mdpl. Tanaman ini bisa bertahan hidup pada tanah yang tandus. Hal ini terjadi karena akar tanaman edelweiss bersimbiosis dengan jamur mikoriza yang membuat akar tanaman memperluas zona pengambilan air dan nutrisi. Tanaman ini berjenis perdu dan berumur tahunan atau dua tahunan. Tumbuhnya dengan merambat dan ada beberapa yang bersifat epifit. Tanaman edelweiss memiliki daun dan bunga yang ditutupi oleh bulu-bulu berwarna putih (seperti wool). Daun tanaman edelweiss berbentuk seperti lidah tombak. Tangkai bunganya memiliki ukuran sekitar 3-20 cm atau bahkan bisa sampai 40 cm. Bunga edelweiss masing-masing terdiri dari 5-6 kepala bunga yang berwarna kuning dan berukuran kecil, hanya sekitar 5 mm. Kepala bunga ini dikelilingi oleh daun-daun bunga yang membentuk bintang. Tanaman ini memiliki bunga-bunga yang tersusun di kuntumnya dan pertumbuhan serta perkembangan petalnya terpusat dan dilingkari oleh bractea. Tanaman ini biasanya berbunga antara bulan April sampai Agustus dan pada bulan Juli sampai Agustus adalah fase mekar bunga terbaiknya.

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Polypodiophyta Kelas : Polypodiopsida Ordo : Salviniales Family : Marsileaceae Genus : Marsilea Spesies : <i>Marsilea drummondii</i> L.</p>
<p><i>Marsilea drummondii</i> L. atau lebih dikenal dengan sebutan semanggi air merupakan jenis tumbuhan paku (Pteridopita) semi akuatik dari suku marsileaceae yang memiliki lamina (daun) simetris dengan empat anak daun dengan bentuk bulat sungsang (obovatur). Tangkai daun muncul dari nodus rizom, soliter atau berkelompok. Panjang petiole 2-4 cm pada tumbuhan semanggi air yang hidup terestrial, sedangkan panjang petiole 6-30 cm pada tumbuhan semanggi yang akuatik, berwarna hijau pucat, lebih gelap ke arah dasar, tidak berbulu atau jarang</p>	



yang bersisik. Semanggi air memiliki habitat di tanah berlumpur dengan air yang menggenang, selokan, rawa-rawa, kolam yang dangkal, dan sawah. Tumbuhan ini secara luas tersebar di sepanjang Asia Tenggara dari Thailand ke Hongkong dan dari Taiwan ke Australia. Tumbuhan ini populer sebagai tumbuhan akuarium dan tumbuhan taman potensial. Selain itu, tumbuhan ini dikenal juga sebagai gulma di sawah.

GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Myrtales Family : Melastomataceae Genus : Rhexia Spesies : <i>Rhexia virginica</i> L.


Rhexia virginica L. adalah tanaman dengan nama daerah karendong bulu. *Rhexia virginica* L. adalah tanaman herba yang ditemukan di dataran pantai Amerika Serikat. *Rhexia virginica* L. memiliki bunga yang tidak mengandung nektar terdiri dari empat kelopak besar berwarna merah jambu mencolok dan delapan kepala sari memanjang, berwarna kuning cerah, pecah-pecah secara poricidal yang menyebar ke samping dari tengah bunga. Coraknya sigmoidal dan mengarah ke bawah sehingga kepala putik berada di bawah kepala sari.


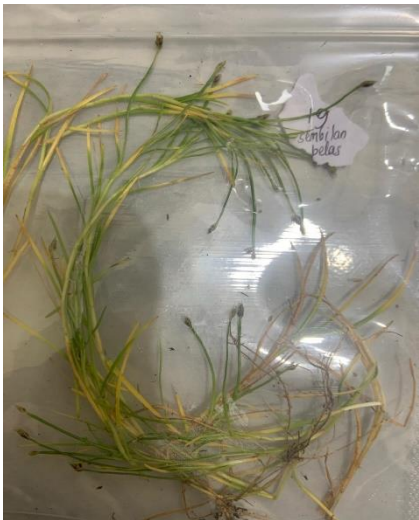
GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Spermatophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Asterales Family : Asteraceae Genus : Erigeron Spesies : <i>Erigeron sumatrensis</i>

Erigeron sumatrensis atau biasa disebut dengan jelantir memiliki nama daerah jalantir. Tanaman ini memiliki daun yang bergerigi, bentuk daun berlekuk dan menyirip dengan ujung daun berbentuk runcing. *Erigeron sumatrensis* memiliki panjang batang berkisar antara 10-200 cm. Bunga *Erigeron sumatrensis* berwarna putih kekuningan. Tanaman ini dapat berbunga sepanjang tahun dengan tempat yang terkena sinar matahari langsung, di tempat yang teduh, di tempat yang kering, maupun tempat yang lembab. *Erigeron sumatrensis* berkembang biak dengan menggunakan biji.


GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Asterales Family : Asteraceae Genus : Ageratina Spesies : <i>Ageratina riparia</i>
<p><i>Ageratina riparia</i> atau biasa disebut tanaman tekelan memiliki nama daerah teklan. Tanaman tekelan merupakan tanaman yang mampu beradaptasi dengan baik. Tanaman ini termasuk gulma, sehingga pertumbuhannya bisa cepat, mempunyai toleransi yang tinggi terhadap faktor lingkungan, daya berkembang biaknya besar baik secara generatif maupun vegetatif, dan bijinya sangat mudah disebarkan. <i>Ageratina riparia</i> merupakan tumbuhan bawah yang dapat tumbuh di ketinggian 975 mdpl – 1.706 mdpl dan banyak dijumpai di daerah pegunungan hutan sekunder dan daerah terbuka atau setengah terbuka.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Caryophyllales Family : Polygonaceae Genus : Persicaria Spesies : <i>Persicaria chinensis</i>



Persicaria chinensis adalah spesies tanaman berbunga yang tumbuh di seluruh Cina, Jepang, Anak Benua India, Indonesia, Malaysia dan Vietnam. *Persicaria chinensis* juga dikenal sebagai merayap *smartweed*. Spesies ini dianggap sebagai gulma di beberapa wilayah pesisir Australia. Tanaman ini bisa tumbuh sekitar 2 sampai 3 m. Habitat dari *Persicaria chinensis* yaitu di padang rumput dan ladang yang terganggu.

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Spermatophyta Kelas : Dicotylodeneae Ordo : Asterales Family : Asteraceae Genus : Gynura Spesies : <i>Gynura procumbens</i></p>
<p><i>Gynura procumbens</i> atau biasa dikenal dengan sebutan sambung nyawa merupakan tanaman perdu tegak jika masih muda, dan merambat jika sudah cukup tua, berperawakan herba berdaging. Batang segiempat beruas-ruas berwarna hijau dengan bercak ungu. Daunnya berupa daun tunggal berbentuk elips memanjang, tersebar, tepi daun bertoreh, berambut halus, panjang tangkai 0,5 cm – 3,5 cm, helaian daun 3,5 – 12,5 cm dengan bagian atas berwarna hijau muda mengkilat, tulang daun menyirip, dan menonjol pada permukaan daun bagian bawah, dan lebar daunnya 1,5 – 5 cm. Susunan bunga majemuk cawan berwarna orange-kuning, mahkota bertipe tabung berwarna hijau atau jingga, benang sari berbentuk jarum berwarna kuning dengan kepala sari berlekatan menjadi satu, dan brachtea involucralis berbentuk garis berujung runcing atau tumpul. Tanaman ini banyak ditemukan di Jawa pada ketinggian 1 – 1.200 mdpl, terutama tumbuh dengan baik pada ketinggian 500 mdpl, banyak tumbuh di selokan, semak belukar, hutan terang, dan padang rumput (Backer dan Van Den Brink (1965).</p>	



GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Spermatophyta Kelas : Monocotyledoneae Ordo : Poales Family : Poaceae Genus : Eleusine Spesies : <i>Eleusina indica</i></p>
<p><i>Eleusina indica</i> atau lebih dikenal dengan rumput belulungan memiliki nama daerah carulang. Tanaman ini merupakan rumput semusim berdaun pita dan berumpun rapat. Akar yang dimiliki adalah perakaran dangkal namun cukup lebat dan sangat kuat menjangkar pada tanah. Perkembangbiakannya terutama melalui biji, biji yang dimiliki dalam jumlah banyak, berukuran kecil dan ringan sehingga mudah menyebar terbawa angin maupun alat pertanian. <i>Eleusine indica</i> dapat berbunga sepanjang tahun dan setiap individunya mampu menghasilkan biji 140.000 biji setiap musimnya sehingga cepat dalam penyebarannya. Rumput belulang dapat tumbuh subur dengan cahaya matahari penuh, dan dapat tumbuh di lahan marginal. Batang dan daun gulma ini tumbuh mendatar di tanah sehingga sulit untuk melakukan pengendalian gulma <i>Eleusine indica</i> dengan cara penyiangan.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Poales Family : Cyperaceae Genus : Fimbristylis Spesies : <i>Fimbristylis autumnalis</i></p>

Fimbristylis autumnalis adalah tanaman yang tumbuh di tepi kolam, berpasir atau gambut, tempat lembab, dan terkadang di area yang sering didatangi manusia. Meskipun ditemukan di seluruh negara bagian New England dan sebagian besar Amerika Utara bagian timur, tanaman ini termasuk langka di Maine dan Vermont. Tanaman ini memiliki batang yang ramping, yang di atasnya terdapat paku-paku halus yang ditopang pada brachnes yang panjang. Spesies ini memiliki sistem perakaran serabut dengan akar berwarna putih, dan tidak terdapat umbi akar. Batang berbentuk segitiga, tidak terdapat percabangan, tumbuh tegak, berwarna hijau muda, dan memiliki tinggi batang 120 cm dan diameter 0,6 cm. Daun *Fimbristylis autumnalis* tunggal dengan tata letak daun roset akar, warna daun hijau tua. Bentuk daun bangun pedang dengan permukaan daun licin, tekstur daun seperti perkamen suram, tepi rata, pangkal rata, dan ujung daun runcing. Memiliki panjang daun 120 cm dan lebar 1,7 cm. Perbungaan bunga majemuk tak terbatas, bentuk bunga tandan, dan letak bunganya terminalis. Benang sari berjumlah 2 dengan keadaan berlekatan pada pangkalnya.

GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Poales Family : Poaceae Genus : Brachypodium Spesies : <i>Brachypodium pinnatum</i> L.
<p><i>Brachypodium pinnatum</i> L. merupakan tanaman tahunan yang sangat rhizomatous, seringkali membentuk tegakan lebar. Memiliki batang dengan panjang 30 cm – 80 cm, dan biasanya tidak berbulu. Helai daun kaku, tegak, lebar 2 mm – 7 mm, berwarna hijau atau kekuningan, halus dan berkeropeng. Memiliki spikelet berbentuk silinder, 15 – 25 mm, bentuk daun lonjong sempit hingga lanset, gundul. Tanaman ini berbunga pada bulan Juni – Agustus. Berhabitat di tempat yang tidak teduh, terutama di lereng bukit berumput, padang rumput dan padang rumput kapur di ketinggian sekitar 2.400 mdpl.</p>	



GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Polypodiopsida Ordo : Polypodiales Family : Blechnaceae Genus : Blechnum Spesies : <i>Blechnum cordatum</i></p>
<p><i>Blechnum cordatum</i> merupakan jenis paku terestrial yang tersebar luas di daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Tanaman ini memiliki tinggi 30-100 cm. Daunnya tunggal, bertangkai panjang, helaian daun berbentuk jorong atau lonjong dan berwarna hijau. <i>Blechnum cordatum</i> tumbuh baik di tempat terlindung dan teduh seperti di hutan, semak, atau jurang. Tanaman ini sering di jumpai di lantai hutan hujan tropis. Selain itu, tanaman ini juga tumbuh liar. Tanaman ini juga ada yang membudidayakannya sebagai tanaman hias pot atau taman karena penampilannya yang indah dan unik.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Lamiales Family : Lamiaceae Genus : Prunella Spesies : <i>Prunella vulgaris</i> L.</p>
<p><i>Prunella vulgaris</i> L. adalah ramuan berbunga yang ditemukan di habitat beriklim sedang. Tumbuh disekitar pinggir jalan, tanah terlantar, dan juga sering</p>	

ditanam di kebun. Daun *Prunella vulgaris* L. muda dapat digunakan sebagai bahan salad atau dimasak dalam sup dan semur. Yang terbaik adalah mencuci tanin pahit dari daun sebelum memakannya. Pewarna zaitu dapat dibuat dengan menggunakan batangnya. *Prunella vulgaris* L. merupakan tanaman yang banyak ditemukan di Eropa dan Asia. Tanaman ini telah banyak digunakan sebagai pengobatan tradisional, salah satunya adalah buah kering dari *Prunella vulgaris* L. yang disebut sebagai *Prunella spica.*, banyak digunakan dalam pengobatan kelainan kelenjar tiroid, mastitis, tuberculosis, hepatitis, dan hipertensi (Chen *et al.*, 2019). Berdasarkan studi yang telah dilakukan sebelumnya, tanaman ini menunjukkan aktivitas antioksidan, anti alergi, anti inflamasi, dan antitumor.



GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Poales Family : Poaceae Genus : Pleioblastus Spesies : <i>Pleioblastus viridistriatus</i>
<p><i>Pleioblastus viridistriatus</i> merupakan tanaman kerdil asal Jepang yang tumbuh dengan baik di bawah sinar matahari penuh. Tanaman ini juga tumbuh di tanah yang lembab dan berdrainase baik. <i>Pleioblastus viridistriatus</i> berkembang biak melalui rimpang, mudah menyebar dari 90 sampai sekita 150 cm, dan membentuk koloni besar. Tanaman ini memiliki garis kerdil berwarna hijau keunguan dan daunnya bergaris kuning dan hijau. <i>Pleioblastus viridistriatus</i> bisa tumbuh sampai sekitar 91-183 cm dan habitat biasanya di kebun.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Monocotyledonae Ordo : Orchidales Family : Orchidaceae Genus : Spathoglottis Spesies : <i>Spathoglottis plicata</i>

Spathoglottis plicata atau biasa dikenal dengan sebutan anggrek tanah merupakan salah satu tumbuhan dari family *orchidaceae* yang banyak digemari karena bentuk dan warna bunganya yang menarik. Tanaman anggrek tanah dapat dijadikan sebagai bunga pot, bunga potong, ataupun sebagai border. Tanaman anggrek tanah memiliki morfologi yang hampir sama dengan tanaman anggrek dendrobium, tetapi membutuhkan lingkungan hidup yang berbeda. Anggrek tanah merupakan jenis tanaman terestrial yang membutuhkan cahaya matahari penuh, sedangkan dendrobium membutuhkan naungan untuk tumbuh.

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Pteridophyta Ordo : Polypodiales Family : Dryopteridaceae Genus : Cystopteris Spesies : <i>Cystopteris fragilis</i> L.</p>
<p><i>Cystopteris fragilis</i> L. atau biasa dikenal dengan sebutan pakis kandung kemih rapuh ditemukan diseluruh dunia di daerah yang lembab dan teduh. Tanaman ini tumbuh dalam rumpun kecil yang terbentuk dari rimpang. Ada tanaman yang mandul dan ada juga yang subur. <i>Cystopteris fragilis</i> adalah spesies pakis yang dikenal dengan nama umum pakis kandung kemih rapuh (Abadiyah dkk, 2019) dan pakis rapuh umum. Panjang daunnya mencapai 30 atau 40 cm dan ditanggung oleh tangkai daun berdaging dengan sedikit atau tanpa rambut panjang. Setiap daun dibagi menjadi banyak pasang selebaran, yang masing-masing dibagi lagi menjadi segmen lobus. Bagian bawah daun memiliki banyak sori bulat yang mengandung sporangia. Daun tanaman ini majemuk, panjang 3-14 inci, lebar sampai 3 inci, dengan 8-15 pasang cabang (pinnae) yang kurang lebih berlawanan dan tegak lurus dengan batang. Pinna berbentuk segitiga sempit, meruncing ke ujung runcing, tanpa tangkai atau hampir di pangkal, pinna terbesar dengan 5 atau lebih pasang lobus atau selebaran (pinnules).</p>	

GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Asterales Family : Asteraceae Genus : Erigeron Spesies : <i>Erigeron bonariensis</i> L.
<p><i>Erigeron bonariensis</i> L. merupakan tanaman tahunan dengan daun khas berwarna kehijauan. Tanaman ini dianggap sebagai gulma. Spesies ini sering ditemukan tumbuh di sepanjang retakan beton di jalan dan trotoar. Tanaman ini juga bisa ditemukan di padang rumput, kebun dan pinggir jalan. <i>Erigeron bonariensis</i> L. bisa tumbuh sampai sekitar 10 hingga 150 cm dan bisa menghasilkan banyak benih, yang disebarkan oleh angin dan di angkut oleh hewan, kendaraan, dan manusia.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Asparagales Family : Orchidaceae Genus : Dendrobium Spesies : <i>Dendrobium aphyllum</i>
<p><i>Dendrobium aphyllum</i> merupakan tanaman yang memiliki bunga dengan warna-warna yang lembut. Kelopak dan mahkotanya berwarna kuning pucat dengan urat-urat merah muda. Labellum berbentuk bulat dengan kolum yang tampak jelas. Warna kuning pucat pada labellum lebih mendominasi. <i>Dendrobium aphyllum</i> memiliki pseudobulb yang besar untuk tempat menyimpan cadangan air. Genus ini tumbuh di habitat yang berbeda di Asia, Philipina, Kalimantan, Australia, New Guinea, dan Selandia Baru. Tanaman dari genus ini kebanyakan</p>	

adalah tumbuhan epifit yang tumbuh di pepohonan, beberapa adalah tumbuhan litofit yang tumbuh di bebatuan.

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Poales Family : Poaceae Genus : Pogonatherum Spesies : <i>Pogonatherum crinitum</i></p>
<p><i>Pogonatherum crinitum</i> atau lebih dikenal dengan rumput bambu merupakan tanaman yang hidup dengan baik dibawah pancaran sinar matahari langsung tanpa ada naungan. <i>Pogonatherum crinitum</i> dapat ditemukan di habitat hutan hujan tropis, padang rumput, serta daerah yang tidak tertutupi kanopi. Spesies <i>Pogonatherum crinitum</i> merupakan tumbuhan sederhana yang memiliki alat perkembangan yang ringan sehingga mudah tersebar dan dapat hidup pada berbagai tipe habitat baik di lahan yang kering maupun lahan tergenang. Selain itu spesies ini juga berperan penting dalam ekologi sungai salah satunya adalah yang dapat menyerap polutan dalam air khususnya <i>fluoride</i>.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Ericales Family : Ericaceae Genus : Vaccinium Spesies : <i>Vaccinium varingifolium</i></p>

Vaccinium varingifolium atau lebih dikenal dengan sebutan cantigi adalah tumbuhan yang bergenus sama dengan Bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.). tumbuhan cantigi merupakan salah satu tumbuhan perdu yang hidup di pegunungan dengan ketinggian diatas \pm 2000 mdpl yang diduga dapat melakukan adaptasi terhadap perubahan altitude. Tanaman ini memiliki tinggi 2,5 m tetapi dapat mencapai 10 m. Memiliki daun yang agak tebal, bentuk jorong sampai lanset, tangkai daun berwarna merah, daun muda berwarna ungu kemerahan, daun tua berwarna hijau. Perbungaan diujung, berbentuk malai. Bunga kecil, berwarna ungu gelap, berbentuk lonceng dan berbau seperti almond. Buahnya berbentuk bulat. Buah yang sudah matang dapat dimakan langsung. Buah dan daun muda memiliki khasiat sebagai obat demam dan penyegar badan.



GAMBAR





KLASIFIKASI


Kingdom : Plantae
 Divisio : Pteridophyta
 Kelas : Pteridopsida
 Ordo : Polypodiales
 Family : Dryopteridaceae
 Genus : *Athyrium*
 Spesies : *Athyrium filix*

Athyrium filix merupakan tanaman pteridophyta tanah dengan rimpang merayap, bangkit, atau tegak. Tanaman ini merupakan tanaman pakis berbulu hias. Memiliki sorus bulat atau jorong, pada urat-urat sebelah bawah daun. Sorus yang muda memiliki indusium berbentuk ginjal. Sorus terletak di tepi daun. Sorus melengkung seperti bulan sabit tertutupi reniform coklat keputihan. *Athyrium filix* bisa tumbuh sampai sekitar 30 hingga 90 cm. Tanaman ini bisa dijadikan sebagai indikator alami dari peningkatan humus dan tanah yang kaya kelembaban.


GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Caryophyllales Family : Phytolaccaceae Genus : Phytolacca Spesies : <i>Phytolacca bogotensis</i>
<p><i>Phytolacca bogotensis</i> merupakan ramuan abadi yang ditandai dengan batangnya yang kokoh, kemerahan, dan daun besar berwarna hijau tua dengan urat tengah yang menonjol. Tanaman ini memiliki bunga-bunga kecil berwarna putih yang akan mekar di musim panas, kemudian bunga itu akan digantikan oleh buah beri ungu tua yang merupakan ciri khas dari spesies <i>Phytolacca</i>. Tanaman ini tumbuh subur di iklim dataran tinggi yang sejuk. Tanaman ini juga memanfaatkan sistem akarnya yang kuat untuk menyimpan nutrisi, dan memastikan kelangsungan hidupnya sepanjang musim.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio Tracheophyta Kelas : Liliopsida Ordo : Poales Family : Poaceae Genus : Brachypodium Spesies : <i>Brachypodium phoenicoides</i> L.
<p><i>Brachypodium phoenicoides</i> L. merupakan rumput tahunan atau abadi. Yang memiliki penampilan yang beragam. Mereka memiliki daun hijau yang mungkin lurus atau melengkung dan agak berbulu. Beberapa tanaman ini mirip dengan batang gandum sementara beberapa yang lainnya tampak lebih mirip rumput yang lebat dan panjang. Tanaman yang tampak halus ini populer di kalangan tukang kebun untuk penanaman rumput hias.</p>	

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Spermatophyta Kelas : Dicotyledoneae Ordo : Malvales Family : Elaeocarpaceae Genus : Muntingia Spesies : <i>Muntingia calabura</i> L.</p>
<p>Pohon kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.) adalah tanaman jenis neotropik yaitu suatu jenis tanaman yang tumbuh baik di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kersen berasal dari Filipina dan dilaporkan masuk ke Indonesia pada akhir abad ke-19. Di Indonesia, pohon kersen sangat mudah tumbuh tanpa penanaman khusus. Sampai saat ini, pohon kersen hanya dimanfaatkan sebagai tanaman peneduh di pinggir jalan karena daunnya yang rindang. Kersen adalah pohon yang selalu hijau, tinggi pohon antara 3 sampai 12 meter, tumbuh dan berbuah sepanjang tahun pada ranting-ranting yang mirip kipas. Percabangannya mendatar, menggantung ke arah ujung, berbulu halus. Daunnya tunggal, berbentuk bulat telur sampai berbentuk lanset dengan panjang 4-14 cm dan lebar 1-4 cm dengan pangkal lembaran yang nyata tidak simetris, tepi daun bergerigi, lembaran daun sebelah bawah berbulu kelabu.</p>	
GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Tracherphyta Kelas : Polypodiopsida Ordo : Polypodiales Family : Dryopteridaceae Genus : Dryopteris Spesies : <i>Dryopteris dilatata</i></p>


Dryopteris dilatata merupakan tanaman pakis yang memiliki akar berbentuk serabut bercabang-cabang dikotom berwarna coklat. Batangnya berupa rimpang yang tegak panjang dan ramping, permukaannya halus dan berwarna coklat, batangnya tidak bercabang. Tanaman ini memiliki daun berbentuk delta dengan tepi bersirip-sirip (pinna), daunnya sporofil yakni terdapat spora di bagian ventral. Ujungnya meruncing, tepi bercangap. Warna daun hijau kecoklatan, tekstur daun berbentuk helaian, permukaan ventral daun ditutupi spora, bagian dorsalnya halus. Termasuk daun majemuk menyirip, daun dimorfisme yakni dalam 1 tangkai ada daun tropofil dan sporofil, di bagian ventral sporofil dan dorsal tropofil.


GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Caryophyllales Family : Amaranthaceae Genus : Alternanthera Spesies : <i>Alternanthera brasiliana</i> L.

Alternanthera brasiliana L. atau lebih dikenal dengan pangeran ungu memiliki nama daerah krokot adalah tanaman herba abadi. Tanaman ini memiliki corak warna daun campuran hijau merah keunguan dan hijau muda. Krokot dapat tumbuh sampai 20 cm. Spesies *Alternanthera brasiliana* memiliki potensi sebagai tanaman obat untuk beberapa penyakit di beberapa negara seperti Nigeria. Tumbuhan bawah ini dipercaya memiliki khasiat sebagai obat diabetes dan anti bakteri (Oyemitan *et al.*, 2015).

GAMBAR	KLASIFIKASI
	Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Caryophyllales Family : Polygonaceae Genus : Persicaria Spesies : <i>Persicaria lapathifolia</i>

Persicaria lapathifolia merupakan tanaman ramuan tahunan yang tumbuh hingga ketinggian 8 sampai 31 inci. Tanaman ini memiliki batang keunguan dan tonjolan di daerah sendi. Bunganya hadir di pertengahan hingga akhir musim panas, berukuran kecil dan berwarna merah muda. Memiliki buah berbentuk bulat dan kacangnya pipih. Tanaman ini bisa tumbuh sampai 40-90 cm. Tanaman ini juga bisa tumbuh sampai suhu 35°C.

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Asterales Family : Asteraceae Genus : Ageratina Spesies : <i>Ageratina adenophora</i></p>
<p><i>Ageratina adenophora</i> atau lebih dikenal dengan sebutan akar ular lengkap merupakan tanaman semak setinggi 1-2 m berbatang lunak dan berumur panjang (perennial), terkadang tingginya juga mencapai 3 m. Batang yang berasal dari percabangan tertutupi oleh rambut kelenjar lengket yang rapat saat muda dan batangnya dapat berwarna hijau, kemerahan, atau keunguan. Batang tersebut berangsur berkayu dan berubah warna menjadi hijau-kecoklatan atau coklat saat dewasa. Daun tersusun berhadapan sepanjang batang dan pada tangkai yang panjangnya 1-6 cm. Helai daun panjangnya 4-15 cm dan lebarnya 3-9 cm berbentuk seperti sekop, bentuk diamond (<i>rhomboïd</i>), atau bentuk segitiga dengan tepi bergerigi tajam atau bulat (crenate atau serrate), ujung atas daun mempunyai bentuk runcing (acute) dan teksturnya halus/tak berbulu, tetapi tangkainya kadang tertutupi oleh rambut lengket (berupa rambut kelenjar atau rambut halus/pubescent). Spesies ini merupakan gulma yang umum ditemukan di lahan kosong area perkotaan, hutan terbuka, tepian hutan, dan hutan hujan tropika yang telah dibuka.</p>	

GAMBAR	KLASIFIKASI
	<p>Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Rosales Family : Rosaceae Genus : Prunus Spesies : <i>Prunus grisea</i></p>
<p><i>Prunus grisea</i> merupakan pohon kecil yang berasal dari Asia Timur, seperti Cina dan Korea. Tanaman ini memiliki bunga kecil berwarna merah muda atau putih yang mekar di awal musim semi sebelum munculnya daun. Buahnya berbentuk buah buni (drupe) kecil yang berwarna merah tua atau ungu kehitaman ketika matang. <i>Prunus grisea</i> sering dibudidayakan sebagai tanaman hias di taman atau pekarangan karena penampilannya yang menarik saat berbunga.</p>	

Lampiran 3

MODUL AJAR**EKOSISTEM****FASE E****I. INFORMASI UMUM****a Identitas Modul**

Penulis modul	: Fitria Ramdini
Mata pelajaran	: Biologi
Jenjang	: SMA
Fase/kelas	: E/X
Alokasi waktu (JP)	: 1 JP (45 menit)
Jumlah pertemuan	: 1
Tema	: Ekosistem
Sub tema	: Suksesi

b Informasi Khusus

Kompetensi Awal/Kompetensi Prasyarat	Sebagai prasyarat pengetahuan dalam mempelajari materi suksesi ini, peserta didik diharapkan sudah pernah mempelajari materi tentang komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut, piramida ekologi dan produktifitas ekosistem, daur biogeokimia dan perubahan ekosistem. Dengan demikian, akan lebih mudah untuk mendalami konsep Suksesi.	
Penguatan Profil Pelajar Pancasila	Dimensi	Elemen
	Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia	Ahlak kepada alam
	Berkebhinekaan Global	Refleksi dan tanggung jawab terhadap pengalaman kebhinekaan
	Bergotong royong	Kolaborasi
	Bernalar kritis	Merefleksi pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan

Sarana dan Prasarana yang diperlukan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyektor 2. Laptop dan <i>Handphone</i> dengan koneksi internet yang bagus 3. LKPD 4. White board 5. Board marker 6. Penghapus 7. Buku acuan pembelajaran
Target Peserta Didik	1 rombel (25 siswa)
Model / Metode Pembelajaran yang digunakan	<p>Model Pembelajaran : <i>Discovery Learning, Problem Based Learning</i> dengan pendekatan saintific</p> <p>Metode Pembelajaran : Ceramah dan Tanya Jawab, Diskusi dan Persentasi.</p> <p>Metode dan model pembelajaran ini dapat melatih sikap ilmiah dari peserta didik, dan dapat menerapkan metode ilmiah yang sesuai dengan pembelajaran Biologi.</p>

II. Komponen Inti

a Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan yang terjadi dilingkungan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman dinamika Komunitas

b Tujuan Pembelajaran

Nomor	Tujuan Pembelajaran (TP)
10.5.1	Peserta didik dapat memahami tentang suksesi
10.5.2	Peserta didik dapat memahami dan membandingkan tentang jenis-jenis suksesi
10.5.3	Peserta didik dapat mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan proses suksesi
10.5.4	Peserta didik dapat menyebutkan 3 (tiga) jenis komunitas klimaks

c Pemahaman Bermakna

- 1) Peserta didik dapat memahami tentang pentingnya mempelajari suksesi agar dapat menjaga ekosistem dilingkungan sekitar
- 2) Peserta didik dapat memahami tentang pentingnya mempelajari proses suksesi dilingkungan sekitar

d Pertanyaan Pemantik

- 1) Lihat di lingkungan sekolah, apakah kalian bisa menyebutkan makhluk hidup yang ada ? Coba sebutkan !
- 2) Apakah disekitar lingkunganmu terdapat daerah yang mengalami suksesi ?
- 3) Menurut pendapat kalian, bagaimana cara agar para masyarakat sekitar lingkungan tempat tinggal bisa menjaga lingkungannya supaya tidak mengalami perubahan yang akhirnya akan merugikan diri mereka sendiri ?

e Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke – 1 : Suksesi

Alokasi 1 Jam Pelajaran (JP) @45 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Model/Waktu
Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyapa peserta didik dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa bersama sebelum pembelajaran dimulai sebagai implementasi nilai religius • Guru mengecek kehadiran peserta didik dalam kelas sebagai implementasi nilai kedisiplinan • Guru memeriksa keadaan lingkungan kelas sebagai implementasi menjaga kebersihan dan keamanan supaya pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan efektif • Guru memberikan sedikit motivasi belajar supaya membangkitkan semangat belajar peserta didik <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan dan mengulas kembali materi yang sudah dipelajari dipertemuan sebelumnya supaya memastikan bahwa siswa sudah fokus dan siap untuk mendapatkan materi pelajaran yang baru 	5 menit

	<p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai oleh peserta didik pada pembelajaran sukseksi ini 	
Inti	<p>Stimulasi (Pemberian rangsang)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyiapkan media pembelajaran berupa persentasi menggunakan power point sebagai bahan acuan penyampaian materi • Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai saat pembelajaran • Guru menyampaikan materi dengan mempersentasikan power point dan berbagai gambar yang berkaitan dengan materi • Guru meminta siswa untuk menjawab beberapa pertanyaan supaya guru mengetahui apakah siswa sudah paham terkait materi atau belum, dan guru akan memberikan nilai tambah untuk peserta didik yang berani menjawab • Guru mengelompokkan peserta didik ke dalam 5 kelompok untuk melakukan diskusi • Guru memberikan LKPD kepada peserta didik Peserta didik mengerjakan LKPD yang telah diberikan dengan cara peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang terdapat di LKPD melalui pengamatan dilingkungan sekitar • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi LKPD • Guru memberikan nilai untuk setiap kelompok 	35 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesimpulan terkait materi yang telah disampaikan • Peserta didik memberikan refleksinya 	5 menit

	<p>atas pembelajaran hari ini</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menginformasikan pembelajaran berikutnya akan melaksanakan pembelajaran dengan tema Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Lingkungan • Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam sebelum meninggalkan kelas 	
--	---	--

f Assesmen

Dilaksanakan dalam 3 prosedur/kegiatan dengan penjelasan berikut :

Diagnostik	Formatif	Sumatif
<ul style="list-style-type: none"> • Non-kognitif : tes gaya belajar • Kognitif : tes keterampilan berpikir Kritis 	Tes lisan pada saat tanya jawab	Tes secara lisan dengan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru

1) Instrumen Assesmen

- Assesmen Keterampilan (Lembar Pengamatan)
- Rubrik Tes Tulis
- Rubrik Penilaian Karakter Profil Pelajar Pancasila

2) Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

- Mampu memahami tentang suksesi
- Mampu memahami tentang perbedaan jenis-jenis suksesi
- Mengetahui dan memahami faktor-faktor yang mempercepat proses suksesi
- Mengetahui dan memahami contoh suksesi

g Refleksi Peserta Didik dan Pendidik

1) Refleksi Peserta Didik

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah terdapat kendala pada saat kegiatan pembelajaran?	
2.	Apakah anda aktif dalam kegiatan pembelajaran?	
3.	Apa saja kesulitan yang anda alami pada saat kegiatan pembelajaran?	

2) Refleksi Pendidik

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?	
2.	Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?	
3.	Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?	
4.	Berapa persen peserta didik yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?	
5.	Apa kesulitan yang dialami oleh peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran? Apa yang akan saya lakukan untuk membantu mereka?	

h Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai ketuntasan (KKM) pada KD tertentu, menggunakan berbagai metode yang diakhiri dengan penilaian untuk mengukur kembali tingkat ketuntasan belajar peserta didik. Pembelajaran remedial diberikan setelah peserta didik mempelajari satu atau beberapa KD tertentu yang diuji melalui Ulangan Harian. Nilai yang diperoleh peserta didik setelah remedial dilaksanakan adalah sebesar nilai KKM (70).

Teknik pelaksanaan sebagai berikut :

- Penugasan individu diakhiri dengan tes (lisan/tertulis) bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial maksimal 20%.
- Penugasan kelompok diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial lebih dari 20% tetapi kurang dari 50%.
- Pembelajaran ulang diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial lebih dari 50%.

III. LAMPIRAN

Lampiran 1 : Bahan bacaan guru dan peserta didik

Lampiran 2 : Assesmen

Lampiran 3 : LKPD

*Lampiran 1***MATERI SUKSESI****A Suksesi**

Perubahan komunitas disebut juga dengan suksesi. Suksesi merupakan perubahan yang berlangsung secara searah dan teratur pada suatu komunitas dalam jangka waktu tertentu, sehingga terbentuk suatu komunitas baru yang berbeda dengan komunitas semula. Suksesi diartikan sebagai perkembangan ekosistem yang tidak seimbang menuju ekosistem seimbang yang terjadi akibat modifikasi lingkungan dalam suatu komunitas ataupun ekosistem. Akhir dari proses suksesi ditandai dengan terbentuknya komunitas klimaks, yaitu suatu komunitas terakhir dan stabil yang mencapai keseimbangan dengan lingkungannya.

Komunitas klimaks ini ditandai dengan tercapainya suatu homeostatis atau keseimbangan, yakni kemampuan untuk mempertahankan kestabilan komponennya, sehingga mampu bertahan dari berbagai perubahan dalam sistem secara keseluruhan. Pada perkembangan komunitas, terjadi pergantian beberapa spesies oleh spesies lainnya dalam kurun waktu tertentu agar tercapai pertumbuhan yang stabil, peristiwa ini disebut suksesi. Menurut tipe proses terbentuknya suksesi dibedakan menjadi tipe serial dan tipe siklis.

Tipe serial yaitu terjadi ketika adanya bekas muntahan letusan gunung dengan prosesnya dimulai dari : gunung meletus → lahan gundul → Lichen/alga → lumut paku → rumput → perdu → pohon. Sedangkan tipe siklis ditemukan pada daerah yang mengalami perubahan lingkungan secara periodik, misalnya daerah pantai karena adanya pasang surut secara periodik.

B Jenis – Jenis Suksesi

Berdasarkan kondisi komunitas awal pada daerah yang mengalami suksesi, tipe suksesi dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu, suksesi primer dan suksesi sekunder.

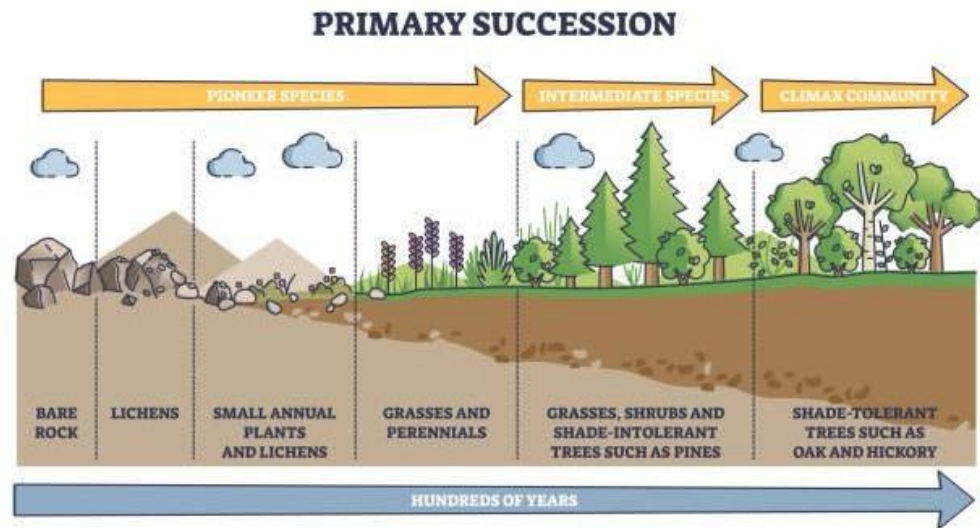
1. Suksesi Primer

Suksesi primer adalah suksesi yang terjadi pada lahan atau wilayah yang mula-mula tidak bervegetasi atau lahan yang pernah bervegetasi, namun mengalami kerusakan berat hingga komunitas awal hilang secara total atau tidak ada lagi kehidupan. Kerusakan berat tersebut antara lain, letusan gunung berapi, gempa bumi, tanah longsor, endapan lumpur di muara sungai, endapan pasir di pantai, dan meluapnya lumpur panas.

Substrat atau habitat baru yang terbentuk akibat kerusakan berat tersebut, akan berangsur-angsur mengalami perkembangan ke arah terbentuknya komunitas baru yang lebih kompleks dengan adanya

invasi oleh organisme perintis, sehingga mencapai komunitas klimaks yang memiliki keseimbangan ekosistem dinamis. Adapun berikut beberapa tahapan dalam perkembangan vegetasi pada suksesi primer. Permukaan tanah terbuka → vegetasi perintis (*Cyanobacteria* dan *liken*) → vegetasi *cryptogamae* (jamur, ganggang, lumut, dan tumbuhan paku) → vegetasi rumput dan semak kecil → vegetasi semak belukar → vegetasi perdu dan pohon → vegetasi klimaks.

(Skema urutan perkembangan vegetasi pada suksesi primer)



(Sumber : Britannica 2006)

Gambar Proses Suksesi Primer

Contoh dari suksesi primer umumnya terjadi di area bekas letusan gunung berapi. Hal ini disebabkan oleh letusan gunung api yang umumnya berdampak sangat besar hingga mampu melenyapkan seluruh kehidupan yang ada.

Dalam proses suksesi, pada mulanya akan muncul tanaman perintis seperti jenis lumut kerak (*lichen*). Bebatuan yang mulai ditumbuhi lumut seiring berjalannya waktu akan mengalami pelapukan, sehingga terbentuklah tanah sederhana. Tumbuhan perintis yang mati ini nantinya dapat mengundang datangnya organisme pengurai. Zat yang terbentuk dari aktivitas penguraian membentuk susunan tanah yang lebih kompleks yang mengakibatkan rumput dapat tumbuh.

Adanya rerumputan yang mulai tumbuh memungkinkan hewan untuk datang dan menyebarkan biji-biji tumbuhan lain. Semak belukar kemudian digantikan oleh perdu, yang nantinya digantikan pula oleh pohon-pohon berukuran pendek seperti pinus. Pada kondisi akhir, pohon berukuran tinggi akan tumbuh di wilayah tersebut sehingga terciptalah sebuah hutan. contoh suksesi primer di Indonesia yaitu suksesi yang terjadi setelah gunung Krakatau meletus, semua kehidupan di gunung tersebut musnah. Namun, ratusan tahun kemudian ternyata

ekosistem gunung krakatau kembali.



(Sumber : *static2.businessinsider.com*)

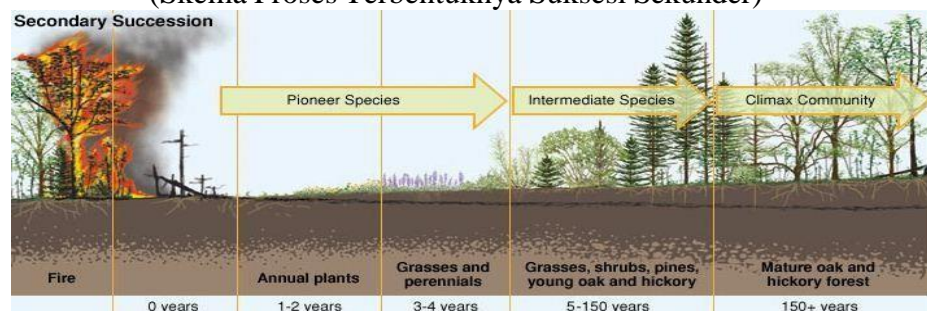
Gambar Letusan Gunung Krakatau

2. Suksesi Sekunder

Suksesi sekunder adalah suksesi yang terjadi pada lahan atau wilayah yang awalnya telah bervegetasi sempurna, kemudian mengalami kerusakan sebagian dan masih meninggalkan sisa kehidupan sebelumnya, kemudian berkembang menjadi komunitas klimaks seperti awalnya. Proses suksesi sekunder jauh lebih cepat daripada suksesi primer. Hal ini karena tanah dan nutrisi sudah tersedia lantaran organisme tidak musnah sepenuhnya, sehingga sisa-sisa dari kehidupan awal masih ada.

Ekosistem Rusak → Herba/Rerumputan → Semak-Semak → Pepohonan (Tumbuhan Berbiji) → Ekosistem Klimaks.

(Skema Proses Terbentuknya Suksesi Sekunder)



(Sumber : *Britannica 2006*)

Gambar Proses Suksesi Sekunder

Contoh dari suksesi sekunder adalah ketika terjadi kebakaran hutan, api menghancurkan sebagian besar pohon dan tanaman lainnya. Namun, biji dan akar yang ada di dalam tanah relatif lebih aman dari keberadaan api, sehingga tanaman mulai tumbuh lagi secara bertahap dan akhirnya kembali ke keadaan ekosistem aslinya. Contoh: Suksesi areal hutan setelah terjadi kebakaran hutan di Taman Nasional Yellowstone pada tahun 1988.

Selain itu, beberapa aktivitas yang dapat menyebabkan suksesi sekunder yaitu dalam kawasan hutan yang telah dibuka untuk pertanian dan kemudian ditinggalkan, tanaman yang paling awal tumbuh yaitu spesies herba yang terbawa angin atau hewan. Jika area tersebut belum pernah terbakar maka semak-semak berkayu yang dimungkinkan akan tumbuh menggantikan sebagian besar spesies herba, kemudian dilanjut tumbuhnya pepohonan. Contoh komunitas yang dapat menimbulkan suksesi di Indonesia antara lain padang alang-alang, belukar bekas ladang, kebun karet yang ditinggalkan tak terurus.

C Faktor Kecepatan Proses Suksesi

Berikut beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan proses suksesi:

1. Luasnya habitat yang mengalami kerusakan.
2. Jenis tumbuhan di sekitar ekosistem yang terganggu.
3. Kecepatan pemencaran biji dalam ekosistem.
4. Iklim, terutama arah dan kecepatan angin yang membawa biji, spora dan benih lain serta curah hujan yang sangat berpengaruh dalam proses perkecambahan.
5. Jenis substrat baru yang terbentuk
6. Sifat jenis tumbuhan yang terdapat di sekitar terjadinya suksesi.

Perbedaan mendasar dari proses suksesi primer dan suksesi sekunder yaitu terletak pada kondisi awal. Pada suksesi primer kerusakan yang terjadi dapat menghilangkan seluruh kehidupan yang ada, habitat awal terdiri atas substrat yang baru, sehingga tumbuhan yang tumbuh pada tahap awal berasal dari biji atau benih yang berasal dari luar. Di sisi lain, suksesi sekunder dimana substrat tidak musnah sepenuhnya. Biji-biji dan benih yang ada bukan saja berasal dari luar, tetapi juga berasal dari dalam habitat itu sendiri.

Lampiran 2

ASSESMEN

1. Assesmen Profil Pelajar Pancasila

No	Nama siswa	Mandiri (Regulasi)				Kreatif (menghasilkan gagasan yang orisinal)				Gotong Royong (komunikasi untuk mencapai tujuan bersama)				Total skor	Nilai akhir
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
		1.													
2.															
3.															
4.															
5.															
Dst															

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor Peserta Didik}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100$$

2. Rubrik Penilaian Profil Karakter Pancasila

No	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Mandiri (Regulasi)	4	Memiliki inisiatif dan bekerja secara mandiri didalam memperoleh informasi pengetahuan berdasarkan data yang diperoleh dengan baik dan benar
		3	Memiliki insiatif dan bekerja secara mandiri didalam memperoleh informasi pengetahuan berdasarkan data yang diperoleh dengan baik dan cukup benar
		2	Memiliki insiatif dan bekerja secara mandiri didalam memperoleh informasi pengetahuan berdasarkan data yang diperoleh dengan cukup baik dan kurang tepat
		1	Memiliki insiatif dan bekerja secara mandiri didalam memperoleh informasi pengetahuan berdasarkan data yang diperoleh dengan kurang baik dan kurang tepat
		4	Membangun dan menerapkan informasi pengetahuan secara lohish, kritis, inovatif dan menghasilkan laporan serta presentasi secara kreatif berdasarkan data yang diperoleh

2.	Kreatif (Menghasilkan gagasan yang orisinal)	3	Membangun dan menerapkan informasi pengetahuan secara logis, kritis, inovatif dan menghasilkan laporan serta presentasi secara cukup kreatif berdasarkan data yang diperoleh
		2	Membangun dan menerapkan informasi pengetahuan secara logis, kritis, inovatif dan menghasilkan laporan serta presentasi secara kurang kreatif berdasarkan data yang diperoleh
		1	Membangun dan menerapkan informasi pengetahuan secara logis, kritis, inovatif dan menghasilkan laporan serta presentasi secara tidak kreatif berdasarkan data yang diperoleh
3.	Gotong royong (Komunikasi untuk mencapai tujuan bersama)	4	Sangat mampu berkomunikasi dengan jelas, akurat, dan reflektif untuk mencapai tujuan bersama
		3	Mampu berkomunikasi dengan jelas, akurat, dan reflektif untuk mencapai tujuan bersama
		2	Cukup mampu berkomunikasi dengan jelas, akurat, dan reflektif untuk mencapai tujuan bersama
		1	Kurang mampu berkomunikasi dengan jelas, akurat, dan reflektif untuk mencapai tujuan bersama

$$\text{Nilai Maksimum} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Keseluruhan}}$$

3. Assesmen Keterampilan

No	Nama	Keterampilan			Skor
		Kesesuaian konten produk dengan teori	Kerapihan dan estetika produk	Inovasi dan kreativitas	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
Dst					

Rubrik Penilaian :

76 – 100	Sangat berkembang
51 – 75	Berkembang sesuai harapan
26 – 50	Belum berkembang
0 – 25	Tidak berkembang

$$\text{Nilai Maksimum} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Keseluruhan}} \times 100$$

Lampiran 3

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
“PRAKTIKUM EKOSISTEM SEKITAR”

Judul Kegiatan : Suksesi

Tujuan : Memahami konsep suksesi yang terjadi di ekosistem sekitar

Objek Ekosistem : Lingkungan sekitar rumah/ sekolah (Kebun, Sawah, Sungai)

Langkah kerja :

- Pergilah ke suatu ekosistem yang ada di sekitar tempat tinggal kalian, misalnya kebun, sawah, atau sungai.
- Amati kondisi komunitas di ekosistem tersebut.
- Lakukan identifikasi terhadap ekosistem yang kalian amati secara berkelompok.
- Catat hasil pengamatan sesuai format tabel dibawah.
- Carilah informasi dari berbagai sumber yang mendukung hasil pengamatan kalian.

Hasil Pengamatan :

Dari langkah kerja yang sudah kalian lakukan, tuliskan hasil pengamatan yang kalian dapatkan dengan memasukan data sesuai format tabel berikut ini.

Lokasi	Jenis Suksesi	Faktor Penyebab Suksesi	Keuntungan	Kerugian

Pembahasan :

Berdasarkan data yang sudah kalian catat dalam tabel hasil pengamatan, diskusikan dengan kelompok kalian dan buatlah analisis dengan beracuan beberapa pertanyaan dibawah ini.

1. Termasuk tipe suksesi manakah di ekosistem tersebut?
2. Analisis faktor penyebab terjadinya suksesi di ekosistem tersebut !
3. Uraikan proses suksesi yang terjadi !
4. Prediksi hal-hal apa yang diakibatkan dari adanya proses suksesi tersebut terhadap keseimbangan komponen biotik dan abiotik di ekosistem tersebut !

Kesimpulan :

Dari hasil pengamatan dan diskusi. Tuliskan kesimpulan yang kalian dapatkan !

Lampiran 4

Pengajuan Judul Skripsi



YAYASAN GRIYA WINAYA GARUT
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA
 Jalan Terusan Pahlawan No. 32 Sukagalih - Jaringong Kidul, Garut
 Telp. (0262) 243550 Fax. (0262) 547949 Kode Pos : 44151
 email : info@institutpendidikan.ac.id web : www.institutpendidikan.ac.id

PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Nama : Fitria Ramdini
 NIM : 20546008
 Fakultas : Ilmu Terapan dan Sains
 Program Studi : Pendidikan Biologi

No.	Judul Skripsi	Keterangan
1.	<i>Analisis</i> Analisis Vegetasi dengan Metode <i>keaktifan</i> Transek <i>keaktifan</i> Garis (Transek Line) pada Area Bekas Kebakaran di Tegal Alun Gunung Papandayan. <i>Garut</i>	✓✓✓✓
2.	Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Quiz Personal <i>Personal</i> dengan media Penelitian <i>Penelitian</i> terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Reproduksi di kelas XI SMAN-16 GARUT.	✓✓✓✓
3.	Analisis Vegetasi Pohon Hutan Gunung Papandayan.	××××

Batas-jenis
hutannya

Garut, 25 Januari 2024

Ketua Prodi,

.....

NOMOR DOKUMEN	TANGGAL TERBIT	TANGGAL REVISI	STATUS REVISI
SPT7.IPL.F.1	16 April 2019	22 Mei 2020	Ke-1

**Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi
Cagar Alam Tegal Alun Gunung Papandayan**

	<p>KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN DIREKTORAT JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM BALAI BESAR KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM JAWA BARAT BIDANG KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM WILAYAH III Alamat : Jl. RAA. Kusumasubrata No. 11 Telp. 0265 773549 Fax. (0265) 775054 CIAMIS – JAWA BARAT 46213</p>
<p><u>SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)</u> SI. 111/BKW.III/04/2024</p>	
<p>Dasar :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 17 tahun 2022 tanggal 26 Juli 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem; 2. Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam No. P.7/IV-SET/2011 tanggal 9 Desember 2011 tentang Tata Cara Masuk Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam dan Taman Buru; 3. Surat Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Terapan dan Sains Institut Pendidikan Indonesia Nomor : 293/PI.D2/KM/IV/2024 Tanggal 22 April 2024 Perihal Permohonan Izin Penelitian Skripsi. 	
<p>Dengan ini memberikan Izin Masuk Kawasan Konservasi :</p> <p>Kepada : Fitri Ramdini / NIM. , Bersama 3 (Tiga) Orang Rekan Alamat : KP. Palalangan Lebak RT. 001 RW. 005 Desa Cisirupan Kecamatan Cisirupan Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat Untuk : Penelitian Skripsi dengan Judul "Analisis Vegetasi Area Bekas Kebakaran di Tegal Alun Gunung Papandayan Garut" Lokasi : CA Gunung Papandayan Waktu : 29 April s/d 27 Mei 2024</p>	
<p>Dengan Ketentuan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum memasuki lokasi wajib melapor kepada Kepala Bidang KSDA Wilayah III Cq. Kepala Seksi Konservasi Wilayah V dan/ atau petugas lapangan untuk menjelaskan rencana kegiatannya; 2. Mahasiswa/ Pelajar diatas, telah memenuhi persyaratan untuk pengenaan PNPB tarif Rp.0,- (Nol Rupiah) sesuai dengan Permenhut Nomor P.38/Menhut-II/2014 tanggal 4 Juni 2014 tentang Tata Cara dan persyaratan Kegiatan Tertentu Pengenaan Tarif Rp.0,00 (Nol Rupiah) di Kawasan Suaka Alam, Suaka Pelestarian Alam, Taman Buru, dan Hutan Alam; 3. Meminta ijin atas penggunaan atau peminjaman sarana prasarana milik negara kepada Petugas lapangan secara tertulis; 4. Didampingi petugas dari Bidang KSDA Wilayah III – Seksi Konservasi Wilayah V - Resor Konservasi Wil. XVI Papandayan, dengan beban tanggung jawab dari pemegang SIMAKSI ini; 5. Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi (luka ringan, luka berat, cacat dan meninggal dunia) sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggung jawab pemegang SIMAKSI ini; 6. Dalam proses kegiatannya dilarang memberikan perlakuan (makan, dll.) kepada satwa liar dan dilarang melakukan kegiatan mengambil, menebang, memiliki, merusak, memusnahkan, mengangkut dan memelihara tumbuhan dan satwa liar yang dilindungi undang-undang serta kegiatan-kegiatan lain yang dapat mengganggu keutuhan dan kelestarian kawasan konservasi sesuai dengan peraturan perundang-undangan; 7. Tidak diizinkan mengambil dan mengangkut tumbuhan dan satwa liar tanpa dokumen yang sah sesuai dengan ketentuan Peraturan Pemerintah No. 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Tumbuhan dan Satwa Liar; 8. Dapat mencantumkan logo Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan nomenklatur KSDAE pada setiap hasil kegiatan serta menyerahkan laporan tertulis hasil penelitian (skripsi, tesis, disertasi dan hasil kajian lainnya) dan laporan pelaksanaan kegiatan untuk pendidikan dan latihan, ekspedisi, jurnalistik serta menyerahkan video/ film hasil kegiatan pengambilan gambar/ shooting kepada Kepala Balai Besar KSDA Jawa Barat dengan tembusan kepada Sekretaris Direktorat Jenderal KSDAE selambat-lambatnya dalam jangka waktu 1 (satu) bulan setelah selesai kegiatan; 9. Komersialisasi hasil kegiatan dimaksud (penggunaan buku hasil kegiatan yang dijual kepada umum) harus seizin dari Sekretaris Direktorat Jenderal KSDAE bagi peserta asing dan Kepala Balai Besar KSDA Jawa Barat bagi peserta dalam negeri; 10. Sebelum dan selama pelaksanaan kegiatan, pemegang SIMAKSI agar berkoordinasi dengan Pihak Pemerintah Daerah, Aparat Keamanan dan instansi terkait serta mematuhi seluruh arahan dari instansi tersebut; 11. Wajib mengikuti Protokol Kesehatan Covid-19 yang telah ditetapkan oleh Pemerintah; 12. Bagi pemegang SIMAKSI yang melanggar ketentuan sesuai dengan point 1 s.d 11 dikenakan sanksi pencabutan izin SIMAKSI dan dimasukkan dalam daftar hitam serta sanksi sesuai dengan ketentuan perundang undangan yang berlaku; 13. SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan meterai Rp. 10.000,- (sepuluh ribu rupiah) dan menandatangani. 	
<p>Demikian Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>	
<p>Pemegang SIMAKSI,</p>  <p>Fitria Ramdini NIM. 20546008</p>	<p>Dikeluarkan di : Ciamis Pada Tanggal : 26 April 2024 a.n. Kepala Balai Besar Kepala Bidang KSDA Wilayah III,</p>  <p>Andi Witria Rudianto, S.Hut, M.Si. NIP. 19820312 200501 1 003</p>
<p>Tembusan : Setelah dibubuhi meterai dan ditandatangani, dicopy oleh pemegang izin dan disampaikan Kepada Yth.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sekretaris Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem; 2. Direktur Pemanfaatan Jasa Lingkungan Kawasan Konservasi; 3. Direktur Pengelolaan Kawasan Konservasi; 4. Direktur Konservasi Keanekaragaman Hayati Spesies dan Genetik; 5. Kepala Balai Besar KSDA Jawa Barat; 6. Seksi Konservasi Wilayah V; 7. Resor Konservasi Wilayah XVI Papandayan; 8. Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Terapan dan Sains; 9. Yang bersangkutan. 	

Lampiran 1. Surat Pernyataan dan Permohonan Kegiatan/ Penelitian
Atas Nama : **Fitria Rámdini**

DAFTAR PERSONIL/ PESERTA :

1. Aisyah Putri Rahayu
2. Robi Zoelfahmi
3. Rizal Ginastiar

Pemohon,



Fitria Ramdini
NIM. 20546008

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Fitria Ramdini
 Tempat, Tanggal Lahir : Garut, 12 Desember 2001
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Alamat : Kp. Palalangan Lebak RT 01 RW 05
 Desa.Cisurupan Kecamatan Cisurupan
 Kab.Garut
 Nomor Telepon : +6283819342117
 Email : fitriaramdini900@gmail.com



Riwayat Pendidikan

Nama Instansi	Jurusan	Tahun
SDN Cisurupan 02	-	2008 – 2014
SMP Plus Nuurul Muttaqin	-	2014 – 2017
SMAN 16 Garut	MIPA	2017 – 2020
Institut Pendidikan Indonesia Garut	Pendidikan Biologi	2020 – 2024

Pengalaman Organisasi

Nama Organisasi	Jabatan	Tahun
OSIS SMAN 16 Garut	Anggota	2018 – 2019
HIMADIKBIO <i>Citrus nobilis</i>	Div. Diklit	2021 – 2022
KOPMA	Anggota	2021 – 2022
Teater Saddo	Bendahara Umum	2023 – 2024

Pengalaman Program Kampus Merdeka

Kampus Mengajar Angkatan – 4 2022

Pengalaman Kerja

Guru IPA SMP MIFTAHUL FALAH 2024