

**POLA DISTRIBUSI ASOSIASI DAN INTERAKSI VEGETASI POHON
DI KAWASAN WISATA SUNGAI PUCOK KRUENG RABA
KECAMATAN LHOKNGA KABUPATEN ACEH BESAR
SEBAGAI REFERENSI MATAKULIAH
EKOLOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

**LAINA MUKARRAMAH
NIM. 140207211**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2021 M/ 1442 H**

**POLA DISTRIBUSI ASOSIASI INTERAKSI VEGETASI POHON
DI KAWASAN WISATA SUNGAI PUCOK KRUENG RABA
KECEMATAN LIHOKNGAKABUPATEN ACEH BESAR
SEBAGAI REFERENSI MATAKULIAH
EKOLOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh

LAINA MUKARRAMAH

NIM. 140207211

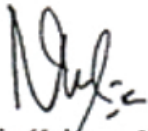
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

جامعة الرانيري

Disetujui Oleh:

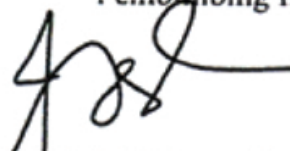
A R - R A N I R Y

Pembimbing I.



Nurlia Zahara, M. Pd
NIDN. 2021098803

Pembimbing II.



Muslich Hidayat, S.si, M.si
NIP. 197903022008011008

**POLA DISTRIBUSI ASOSIASI DAN INTERAKSI VEGETASI POHON
DI KAWASAN WISATA SUNGAI PUCOK KRUENG RABA
KECAMATAN LHOKNGA KABUPATEN ACEH BESAR
SEBAGAI REFERENSI MATAKULIAH
EKOLOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

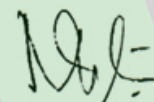
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Pada Program Studi Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 29 Juli 2021
13 Dzulhijah 1442

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Nurlia Zahara, M.Pd.
NIDN. 2021098803

Sekretaris,



Syahrul Rahmanda, S.Pd.

Penguji I,



Muslich Hidavat, S.Si., M.Si.
NIP. 197903022008011008

Penguji II,



Khairun Nisa, S.Si., M.Bio.
NIP. 19740612 200504 2001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh




Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laina Mukarramah

NIM : 140207211

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul : Pola Distribusi Asosiasi dan Interaksi Vegetasi Pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan tidak memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas a karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 5 Juli 2021

Yang menyatakan,

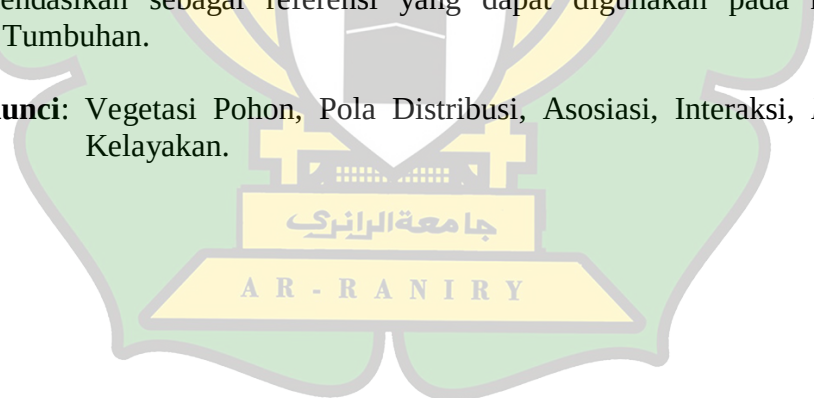


Laina Mukarramah

ABSTRAK

Terbatasnya gambar pembanding mengenai pola distribusi, asosiasi dan interaksi tumbuhan suatu vegetasi di daerah sungai khususnya pohon menjadi kendala diterapkannya materi tersebut dalam proses perkuliahan, dengan adanya *booklet* tentang vegetasi pohon dapat dimanfaatkan langsung oleh mahasiswa dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pohon, bentuk pola distribusi vegetasi pohon, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon yang ada di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba dan mengetahui uji kelayakan terhadap *booklet*. Metode penelitian ini menggunakan kombinasi metode *line transek* dan kuadrat. Hasil penelitian memperoleh 28 jenis pohon dari 16 famili. Pola distribusi pohon di kawasan wisata sungai Pucok Krueng Raba diperoleh data $IP = 0,01549$ termasuk kategori mengelompok. Terdapat 12 pasang jenis pohon yang berasosiasi salah satunya *Aleurites moluccanus* dengan *Gnetum gnemon* dengan tipe interaksi positif. Uji kelayakan *booklet* diperoleh 69,25% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media pembelajaran di sekolah. Kesimpulan penelitian yaitu di kawasan wisata sungai Pucok Krueng Raba memperoleh 28 jenis yang terdiri dari 16 famili. Indeks Nilai Penting tertinggi di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba yaitu *Hibiscus tiliaceus* dengan INP sebesar 43,55. Selanjutnya pola distribusi pohon bersifat mengelompok. Terdapat 12 pasang pohon asosiasi di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba dengan tipe interaksi positif. Hasil uji kelayakan diperoleh 69,25% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai referensi yang dapat digunakan pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan.

Kata Kunci: Vegetasi Pohon, Pola Distribusi, Asosiasi, Interaksi, *Booklet*, Uji Kelayakan.



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang. Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun skripsi yang berjudul “Pola Distribusi Asosiasi dan Interaksi Vegetasi Pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan” dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat beriring salam penulis hantarkan kepada panutan umat, Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat yang telah membawa manusia dari zaman jahiliah ke zaman islamiyah.

Penulis ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penyelesaian skripsi ini, diantaranya kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Samsul Kamal, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Bapak Mulyadi, M.Si selaku sekretaris Prodi Pendidikan Biologi.
3. Ibu Nurlia Zahara, S. Pd.I., M. Pd. Sebagai Penasehat Akademik serta pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal.

4. Bapak Muslich Hidayat, S. Si, M.Si, selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberi nasehat, dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Terimakasih kepada teman-teman yang selalu setia membantu dalam menyelesaikan skripsi ini: Novi Kartina, Rikha Zulia Ningsih, Rita Susanti, Maulida Wulandari, Erlika Prawi, dan seluruh teman-teman Unit 05, dan seluruh mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi leting 2014
6. Terutama untuk diri sendiri, terimakasih sudah mau bertahan sampai detik ini, terimakasih atas segala usaha dan upayanya, terimakasih untuk usaha berproses menjadi lebih baik, terimakasih juga sudah mau menyadarkan diri bahwa diri sendiri tidak seburuk itu.

Teristimewa ucapan terimakasih yang tiada habisnya kepada Ayahanda Tersayang Alm. Zakaria dan Ibunda tercinta Nurhayati, yang selalu mendoakan, memberi nasehat, dan mendukung penulis dari awal sampai terselesaikan skripsi ini dengan baik. Selanjutnya terimakasih kepada abang dan kakak tersayang. Abang Zulfan, Ridwan, Taufik Hidayatullah, Wahyudi dan Kakak Intan Sari Murdhiani dan bunda Rahmawati yang selalu berdoa, memberi semangat, dukungan dan motivasi disaat penulis mengeluh. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang pernah penulis lakukan. Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin Yarrabbal'Alamin.

Banda Aceh, Juni 2021
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Definisi Operasional.....	10
 BAB II KAJIAN TEORITIS	 14
A. Pola Distribusi	14
B. Asosiasi	15
C. Interaksi Tumbuhan.....	15
D. Vegetasi Pohon.....	16
E. Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan	22
F. Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar	23
G. Pemanfaatan Pola Distribusi, Asosiasi dan Interaksi Vegetasi Pohon Sebagai gambaran perbandingan Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan.....	24
H. Uji Kelayakan.....	26
 BAB III METODE PENELITIAN	 28
A. Rancangan Penelitian.....	28
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
C. Alat dan Bahan.....	29
D. Populasi dan Sampel Penelitian	30
E. Prosedur Penelitian	30
F. Parameter Penelitian	31
G. Instrumen Pengumpulan Data	31
H. Analisis Data.....	32

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Penelitian	37
1. Jenis-jenis Pohon yang Terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba	37
2. Pola Distribusi Vegetasi Pohon yang Terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar	74
3. Asosiasi dan interaksi vegetasi pohon yang Terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga	77
4. Uji kelayakan booklet sebagai gambaran pembanding Mata kuliah Ekologi	80
B. Pembahasan	83
1. Jenis-jenis Pohon yang di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba	83
2. Pola Distribusi Vegetasi Pohon yang Terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba kecamatan lhoknga kabupaten aceh besar	85
3. Asosiasi dan interaksi vegetasi pohon yang Terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba kecamatan lhoknga	86
4. Uji kelayakan booklet sebagai gambaran pembanding matakuliah ekologi tumbuhan	88
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	91
B. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN-LAMPIRAN	97
RIWAYAT HIDUP PENULIS	132

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Alat dan Bahan	29
Tabel 3.2 : Tabek Kontigensi	34
Tabel 4.1 : Jenis Pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba.....	37
Tabel 4.2 : Indeks Nilai Penting (INP) Pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba.....	74
Tabel 4.3 : Kondisi Fisik Kimia Lingkungan di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba.....	76
Tabel 4.4 : Pola Sebaran Vegetasi Pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba.....	77
Tabel 4.5 : Asosiasi Vegetasi Pohon Dominan di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba.....	78
Tabel 4.6 : Tipe Interaksi Pohon Asosiasi yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba.....	79
Tabel 4.7 : Indeks Jacard Jenis Pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba.....	79
Tabel 4.8 : Uji Kelayakan Materi Booklet Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan.....	81
Tabel 4.9 : Uji Kelayakan Media Booklet Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan.....	82
Tabel 4.10: Kategori Kelayakan terhadap Buku Ajar..	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 : Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	39
Gambar 4.2 : Kapuk (<i>Ceiba pentandra</i>)	40
Gambar 4.3 : Kemiri (<i>Aleurites moluccanus</i>)	42
Gambar 4.4 : Durian (<i>Durio zibethinus</i>)	43
Gambar 4.5 : Melinjo (<i>Gnetum gnemon</i>)	44
Gambar 4.6 : Pinang (<i>Areca catechu</i>)	45
Gambar 4.7 : Aren (<i>Arenga pinnata</i>)	46
Gambar 4.8 : Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)	47
Gambar 4.9 : Pulau (<i>Alstonia scholaris</i>)	48
Gambar 4.10 : ara (<i>Ficus carica</i>)	50
Gambar 4.11 : Benda (<i>Artocarpus elasticus</i>)	51
Gambar 4.12 : Beringin (<i>Ficus benjamina</i>)	52
Gambar 4.13 : Kluwih (<i>Artocarpus camansi</i>)	53
Gambar 4.14 : Jati (<i>Tectona grandis</i>)	54
Gambar 4.15 : Mancang (<i>Mangifera foetida</i>)	56
Gambar 4.16 : Mangga (<i>Mangifera indica</i>)	57
Gambar 4.17 : Kayu putih (<i>Melaleuca leucadendra</i>).....	59
Gambar 4.18 : Jamblang (<i>Syzygium cumini</i>)	60
Gambar 4.19 : Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	61
Gambar 4.20 : Jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>)	63
Gambar 4.21 : Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>)	64
Gambar 4.22 : Klayu (<i>Erioglossum rubiginosum</i>)	65
Gambar 4.23 : Nangsi (<i>Villebrunea rubescens</i>)	66
Gambar 4.24 : Kemala (<i>Mallotus philippensis</i>)	67
Gambar 4.25 : Johar (<i>Senna siamea</i>)	69
Gambar 4.26 : Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i>)	70
Gambar 4.27 : Mahoni (<i>Swietenia macrophylla</i>)	71
Gambar 4.28 : Manggis (<i>Garcinia mangostana</i>)	72
Gambar 4.29 : Cover Booklet	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing (SK).....	97
Lampiran 2: Surat Izin Penelitian.....	98
Lampiran 3: Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian.....	99
Lampiran 4: Lembar Validasi yang Diisi Oleh Validator (Ahli Materi).....	100
Lampiran 5: Lembar Validasi yang Diisi Oleh Validator (Ahli Media)	110
Lampiran 6: Tabel Vegetasi Pohon	120
Lampiran 7: Tabel INP Vegetasi Pohon.....	121
Lampiran 8: Tabel Pola Sebaran Vegetasi Pohon	122
Lampiran 9: Tabel Asosiasi Vegetasi Pohon	123
Lampiran 10: Tabel Tipe Interaksi Vegetasi Pohon.....	124
Lampiran 11: Tabel Indeks Jacard Vegetasi Pohon	125
Lampiran 12: Tabel Faktor Fisika-Kimia	126
Lampiran 13: Tabel Hasil Uji Kelayakan	127
Lampiran 14: Cover <i>Booklet</i>	128
Lampiran 15: Dokumentasi Penelitian.....	129
Lampiran 16: Daftar Riwayat Hidup.....	132

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Secara administratif, Sungai Pucok Krueng Raba Terletak di Desa Lampaya Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar, sedangkan secara Geografis Terletak pada Titik Koordinatnya yaitu pada 5027'38.6" LU 95015'42.1" BT.105. Luas seluruh kawasan $\pm$ 50 ha. Nama Pucok Krueng diambil dari bahasa lokal yang berarti ujung atau muara sungai. Letaknya persis berada di ketinggian ujung bukit dengan pemandangan yang sumber airnya berasal dari pengunungan. Pucok Krueng ini dikelilingi oleh batu cadas dan terdapat sebuah gua di dekat muara sungai ini. Muara sungai ini sangat sunyi dikarenakan jauh dari hiruk pikuk masyarakat. Setiap spesies tumbuhan, memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai untuk hidup, sehingga persyaratan hidup setiap spesies berbeda-beda, dimana mereka hanya menempati bagian yang cocok bagi kehidupannya.¹

Distribusi jenis tumbuhan di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan mengelompok. Pola distribusi demikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, dan tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian factor lingkungan akan berpengaruh terhadap komunitas. Bila seluruh faktor yang berpengaruh terhadap kehadiran spesies relative sedikit,

¹ Rizkina Fajriah, "Keanekaragaman Lumut (Bryophytes) Pada Berbagai Substrat di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabubaten Aceh Besar Sebagai Gambar Pembanding Praktikum Ekologi Tumbuhan", *Skripsi S1*, 2018. h. 40.

maka faktor kesempatan lebih berpengaruh, dimana spesies yang bersangkutan berhasil hidup di tempat tersebut. Hal ini biasanya menghasilkan pola distribusi.²

Suatu vegetasi terbentuk oleh adanya kehadiran dan interaksi dari beberapa jenis tumbuhan di dalamnya. Salah satu bentuk interaksi antar jenis ini adalah asosiasi. Asosiasi adalah suatu tipe komunitas yang khas, ditemukan dengan kondisi yang sama dan berulang di beberapa lokasi. Asosiasi dicirikan dengan adanya komposisi floristik yang mirip, memiliki fisiognomi yang seragam dan sebarannya memiliki habitat yang khas. Asosiasi terbagi menjadi asosiasi positif dan asosiasi negatif. Asosiasi positif terjadi apabila suatu jenis tumbuhan hadir secara bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya dan tidak akan terbentuk tanpa adanya jenis tumbuhan lainnya tersebut. Asosiasi negatif terjadi apabila suatu jenis tumbuhan tidak hadir secara bersamaan.³

Organisme hidup di alam tidak berdiri sendiri-sendiri atau tidak hidup sendiri-sendiri, melainkan menjadi satu kumpulan individu-individu yang menempati suatu tempat tertentu, sehingga antarorganisme akan terjadi interaksi. Interaksi-interaksi yang terjadi dapat merupakan interaksi antar individu dari spesies yang sama, dapat juga merupakan interaksi antar individu dari spesies yang berbeda.⁴

² Siti Sofiah, Dkk, "Pola Penyebaran, Kelimpahan dan Asosiasi Bambu Pada Komunitas Tumbuhan Di Taman Wisata Alam Gunung Baung Jawa Timur", *Jurnal Berita Biologi*, Vol. 1, No. 2, 2013, h. 240.

³ Agung Kurniawan, dkk, "Asosiasi Jenis-jenis Pohon Dominan di Hutan Dataran Rendah Cagar Alam Tangkoko, Bitung, Sulawesi Utara", *Jurnal biodiversitas*, Vol. 9, No. 3. h. 199.

⁴ M. Fajri Dan Ngatiman, "Analisis Vegetasi Dan Asosiasi Jenis Pada Habitat Parashorea Malaanonan Merr", *jurnal Info Teknis Dipterokarpa*, Vol. 5, No. 1, 2012, h. 13.

Vegetasi tumbuhan berada pada kondisi lingkungan abiotik yang dinamis dalam skala ruang yang bervariasi di setiap tempat hidupnya. Oleh karena itu setiap tumbuhan harus dapat beradaptasi menghadapi perubahan kondisi faktor lingkungan tersebut. Namun demikian, ada vegetasi tumbuhan tidak mungkin dapat hidup dalam kisaran faktor-faktor abiotik yang tinggi, ada jenis vegetasi tumbuhan yang mampu tumbuh dikisaran faktor abiotik yang tinggi.⁵

Vegetasi pohon adalah salah satu yang dapat dijadikan penciri (indikator) tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologinya. Keanekaragaman pohon dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Keanekaragaman pohon juga dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap komponen-komponennya.⁶

Vegetasi pohon di muka bumi ini memang sangat melimpah sesuai dengan firman Allah yang dijelaskan dalam Al-Quran surat Qaaf ayat 7-8:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ
تَبْصِرَةً وَذِكْرًا لِكُلِّ عَبْدٍ مُنِيبٍ

Artinya: “Dan kami hamparkan bumi itu dan kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata. Untuk menjadi pelajaran dan peringatan bagi tiap-tiap hamba yang kembali (mengingat Allah).” (QS. Qaaf (50): 7-8).⁷

⁵ Okta Vebri P, Dkk, “Asosiasi Dan Pola Distribusi Tengkawang (*Shorea Spp*) Pada Hutan Tembawang Desa Nanga Yen Kecamatan Hulu Gurung Kabupaten Kapuas Hulu”, *Jurnal Hutan Lestari*, Vol. 5, No. 3, 2017. h. 710.

⁶ Agung Wahyudi, Dkk, “Keanekaragaman Jenis Pohon Di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Tahura Wan Abdul Rachman”, *Jurnal Sylva Lestari*, Vol. 2, No. 3, September 2014, h. 2

Berdasarkan ayat Al-Qur'an di atas, dapat diperoleh gambaran tentang variasi tumbuhan di muka bumi. Keseluruhan variasi berupa bentuk, penampilan, jumlah, dan sifat yang dapat ditemukan pada makhluk hidup merupakan keanekaragaman hayati. Setiap saat kita dapat menyaksikan berbagai macam makhluk hidup yang ada di sekitar kita, baik di daratan maupun di perairan.⁸

Berdasarkan hasil penelitian Djufri tentang Penentuan Pola Distribusi, Asosiasi, dan Interaksi Spesies Tumbuhan Khususnya Padang Rumput di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur, menyatakan bahwa Spesies dengan pola distribusi mengelompok, cenderung asosiasi negatif terhadap spesies dengan pola distribusi acak dan teratur. Sedangkan di antara spesies dengan pola distribusi teratur cenderung asosiasi positif. Berdasarkan tipe interaksi yang dihasilkan, ternyata hasil tersebut lebih mendukung konsep individualistik asosiasi tumbuhan (pandangan kontinum) daripada komunitas sebagai unit terpadu (pandangan organismik).⁹

Hasil penelitian M. Fajri dan Ngatiman tentang Analisis Vegetasi dan Asosiasi Jenis Pada Habitat *Parashorea malaanonan* MERR, menyatakan bahwa *Parashorea malaanonan* Merr merupakan jenis dari famili Dipterocarpaceae yang mempunyai habitat di sekitar pinggiran sungai. Jenis ini hidupnya lebih kearah individualis atau tidak mengelompok. *Parashorea malaanonan* juga tidak memiliki

⁷ Alqur'anul Karim Surat Al-Qaaf Ayat 7-8

⁸ Ahzami Samiun Jazali, *Kehidupan dalam Pandangan Al-Qur'an*, (Jakarta: Gema Insani Press, 2006), h. 23.

⁹ Djufri, Penentuan Pola Distribusi, Asosiasi, dan Interaksi Spesies Tumbuhan Khususnya Padang Rumput di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur, *Jurnal Biodiversitas*, Vol. 3, No. 1, 2002, h. 188.

assosiasi yang tetap terhadap jenis lain sehingga keberadaan jenis ini lebih dipengaruhi kondisi ekologi habitatnya serta akses habitatnya. Keberadaan jenis ini sekarang sangat kritis karena ditemukan dalam jumlah yang sedikit baik di hutan Labanan, Berau maupun di hutan adat Desa Setulang, Malinau. Hal ini mungkin disebabkan oleh habitatnya yang berada di pinggiran sungai sehingga aksesnya lebih mudah untuk mengeksploitasi jenis ini.

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, di dapat informasi bahwa mahasiswa umumnya pemahaman mahasiswa tentang pola distribusi asosiasi dan interaksi masih minim. Sebagian mahasiswa juga menambahkan bahwa masih perlu adanya referensi tambahan terkait tentang materi pola distribusi asosiasi dan interaksi vegetasi pohon. Penelitian materi tersebut penting dipelajari untuk melengkapi pengetahuan mengenai pola distribusi, asosiasi dan interaksi dalam suatu vegetasi yang terdapat di darat dan memberi pengalaman serta informasi yang berkaitan dengan pohon di kawasan sungai. Salah satu kendala sehingga praktek tentang analisis vegetasi di kawasan sungai adalah kurangnya Gambar Pembanding tentang tersebut.¹⁰

Hasil wawancara dengan salah satu dosen pengasuh mata kuliah ekologi tumbuhan diperoleh informasi bahwa terbatasnya Gambar Pembanding mengenai pola distribusi, asosiasi dan interaksi tumbuhan dalam suatu vegetasi di daerah sungai khususnya pohon perlu dilakukan pengembangan aspek kajian yaitu dengan melakukan penelitian. Selain itu ketersediaan referensi khususnya tentang pola

¹⁰ Hasil wawancara dengan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada tanggal Januari 2020.

distribusi asosiasi dan interaksi vegetasi pohon sangat minim, Sehingga perlu dilakukan penelitian pola distribusi asosiasi dan interaksi vegetasi pohon agar pada materi ini mempunyai rujukan dan referensi.¹¹

Berdasarkan survey awal yang telah dilakukan di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba terdapat banyak perpohonan. Pohon yang terdapat di kawasan tersebut diantaranya yaitu *Hibiscus tiliaceus*, *Ficus racemosa*, *Aleurites moluccanus*, *gnetum gnemon*, *villebrune rubescens*, *Nephelium lappaceum*, *Averrhoa bilimbi*, *Tamarindus indica* dan beberapa spesies lainnya yang belum teridentifikasi. Penelitian tentang pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon di kawasan tersebut belum ada kajiann data sehingga kajian tentang pola distribusi, asosiasi dan interaksi Pucok Krueng Raba tersebut belum pernah diketahui. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan dari salah satu warga lampisang yang berkebun dekat Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga kabupaten Aceh Besar, diperoleh informasi bahwa kajian data tentang keanekaragaman vegetasi pohon di daerah sungai pucok krueng tersebut belum pernah dilakukan, sehingga keanekaragaman vegetasi strata pohon di daerah tersebut belum diketahui.

Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon penyusun kawasan sungai pucok krueng tersebut. Data pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon penting untuk di ketahui: selain sebagai data base, vegetasi pohon dapat digunakan sebagai media pembelajaran di perguruan tinggi terutama dalam matakuliah Ekologi Tumbuhan.

¹¹ Wawancara dengan Dosen Pengasuh Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan Program Studi Pendidikan Biologi pada januari 2020 di Banda Aceh.

Matakuliah Ekologi tumbuhan merupakan salah satu mata kuliah yang dipelajari oleh mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada semester 6 (genap) dengan bobot 3 SKS, yang terdiri dari 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum lapangan.¹² Ekologi tumbuhan merupakan salah satu cabang ekologi yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara tumbuhan dengan lingkungannya.¹³

Tujuan mempelajari mata kuliah Ekologi Tumbuhan agar mahasiswa dapat memahami peran tumbuhan sebagai komponen ekosistem serta pengaruh dan tanggapan tumbuhan terhadap faktor-faktor lingkungan. Mata kuliah Ekologi Tumbuhan di pelajari beberapa materi salah satu yang berkaitan dengan Materi Vegetasi Tumbuhan terbagi lagi dalam beberapa sub materi yaitu di antaranya vegetasi dan faktor-faktor lingkungan yang berperan dalam perkembangan vegetasi, interaksi pada tumbuhan, baik interaksi intra spesies (intraspesifik) maupun interaksi inter spesies (interspesifik).¹⁴

¹² Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, *Buku Panduan Akademik*, Banda Aceh, 2015), h.104

¹³ Burnie David, *Ekologi*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 6.

¹⁴ Fitrah ramadhani, “Analisis Vegetasi Tumbuhan Daerah Geothermal Ie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar Sebagai Gambar Pembanding Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan”. *Skripsi S1*, Uin Ar-Raniry, 2018, h. 1.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Jenis pohon apa saja yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar ?
2. Bagaimana bentuk pola distribusi vegetasi pohon yang terdapat di kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar?
3. Bagaimana bentuk asosiasi dan interaksi vegetasi pohon yang ada di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar?
4. Bagaimanakah hasil uji kelayakan terhadap hasil penelitian pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar untuk dijadikan sebagai Gambar Pembanding mata kuliah Ekologi Tumbuhan dalam bentuk *booklet* ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui jenis pohon apa saja yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar
2. Untuk mengetahui bagaimana bentuk pola distribusi vegetasi pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

3. Untuk mengetahui bagaimana bentuk asosiasi dan interaksi vegetasi pohon yang ada di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar
4. Untuk mengetahui hasil uji kelayakan terhadap hasil penelitian pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar untuk dijadikan sebagai Gambar Pembanding mata kuliah Ekologi tumbuhan dalam bentuk *booklet*.

D. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian tentang pola distribusi, asosiasi dan interaksi pohon vegetasi pohon yang ada dikawasan Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar sebagai Gambar Pembanding mata kuliah Ekologi tumbuhan dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu :

Manfaat secara teoritis dan praktik:

1. Teoritis

Secara teoritis manfaat penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan, wawasan, dan Gambar Pembanding terkait tentang pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon di alam.

2. Praktik

Secara praktik manfaat penelitian ini dapat di manfaatkan langsung untuk mahasiswa dalam proses pembelajaran dikelas maupun dalam praktikum.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari adanya kesalahan penafsiran, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam karya tulis ini, istilah yang dimaksud antara lain sebagai berikut:

1. Pola distribusi

Distribusi jenis tumbuhan di alam dapat disusun di alam dapat di susun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan mengelompok. Pola distribusi demikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, dan tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian factor lingkungan akan berpengaruh terhadap komunitas.¹⁵ Dalam penelitian ini Untuk dapat mengetahui pola distribusi suatu tumbuhan di alam maka dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan indeks Morisita atau merupakan indeks penyebaran. Indeks Morisita yang distandarkan (IP) ini berkisar antara -1 hingga 1. Jika $IP = 0$ maka pola penyebaran acak. Jika $IP < 0$ maka pola penyebaran seragam dan jika $IP > 0$ maka pola penyebaran mengelompok.¹⁶

2. Asosiasi

Asosiasi merupakan salah satu bentuk dari interaksi dalam suatu populasi. Interaksi spesies anggota populasi merupakan suatu kejadian yang wajar di dalam

¹⁵ Siti Sofiah, Dkk, “ Pola Penyebaran, Kelimpahan Dan Asosiasi Bambu Pada Komunitas Tumbuhan Di Taman Wisata Alam Gunung Baung Jawa Timur”, *Jurnal Berita Biologi*, Vol. 1, No. 2, 2013, h. 240

¹⁶ Arya Arismaya Metananda, Dkk, Populasi, Sebaran Dan Asosiasi Kepuh (*Sterculia Foetida*), *Jurnal Media Konservasi* Vol 20, No.3, 2015, h. 279

suatu komunitas. Interaksi yang terjadi antarspesies anggota populasi akan memengaruhi kondisi populasi karena suatu individu dapat memengaruhi kecepatan pertumbuhan ataupun kehidupan populasi.¹⁷ Asosiasi antara tumbuhan dapat bersifat positif, negatif ataupun tidak bersifat asosiasi. Asosiasi tumbuhan dikatakan positif jika jenis tumbuhan hadir bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya atau tumbuhan pasangan jenis terjadi lebih sering dari pada yang diharapkan, sedangkan asosiasi tumbuhan dikatakan negatif jika jenis tumbuhan tidak hadir bersamaan dengan tumbuhan lainnya atau tumbuhan pasangan jenis terjadi kurang dari pada yang diharapkan.¹⁸ Dalam penelitian ini asosiasi di antara spesies tumbuhan ditentukan dengan tabel *Contingency* 2x2 hasil perhitungan seluruh pasangan spesies disajikan dalam bentuk matrik setengah. Selanjutnya hasil ini di uji dengan perhitungan indeks asosiasi.

3. Interaksi

Interaksi yang terjadi antarspesies anggota populasi akan mempengaruhi terhadap kondisi populasi mengingat keaktifan atau tindakan individu dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan ataupun kehidupan populasi. Setiap anggota populasi dapat memakan anggota-anggota populasi lainnya, bersaing terhadap makanan, mengeluarkan kotoran yang merugikan lainnya, dapat saling membunuh, dan interaksi tersebut dapat searah ataupun dua arah (timbang balik).¹⁹

¹⁷ Nita Triana, “Asosiasi dan Pola Penyebaran Populasi Komunitas Tumbuhan di Lingkungan Laboratorium PMIPA FKIP Universitas Riau”, *Jurnal Ekologi Tumbuhan*, Vol.1, No.1, 2016, h. 2.

¹⁸ Mahyu Ihsan, “Asosiasi Cerbera manghas Pada Komunitas Tumbuhan Bawah Di Areal Hijau Universitas Jambi”, *Jurnal Bio-Site*, Vol. 3, No. 3, 2017, h. 1.

¹⁹ M. Fajri Dan Ngatiman, “Analisis Vegetasi Dan Asosiasi Jenis Pada Habitat Parashorea malaanonan Merr”, *Jurnal Info Teknis Dipterokarpa*, Vol. 5, No. 1, 2012, h. 13.

Interaksi antara spesies tumbuhan ditentukan melalui pendekatan pola distribusi digunakan tabel *conitngency* 2x2 dengan menghitung nilai χ^2 jenis pohon yang dominan.

4. Vegetasi Pohon

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan yang terdiri dari beberapa spesies dan hidup bersama-sama pada suatu tempat yang saling berinteraksi satu sama lain. Pada suatu komunitas vegetasi ditemukan berbagai macam tumbuhan, salah satunya vegetasi tingkat pohon. Vegetasi tingkat pohon termasuk vegetasi yang memiliki ciri tumbuhan berkayu, tinggi minimal lima meter dan mempunyai batang pokok tunggal yang menunjang tajuk berdaun dari cabang-cabang di atas tanah.²⁰

5. Sungai Pucok Krueng Raba

Pucok Krueng Raba terletak di Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar. Pucok Krueng Raba merupakan salah satu sungai yang dikelilingi oleh banyak berbatuan dan juga dijadikan tempat rekreasi. Lokasi tersebut juga di tumbuh oleh beragam macam pohon penyusunnya.

6. Gambar Pembanding Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan

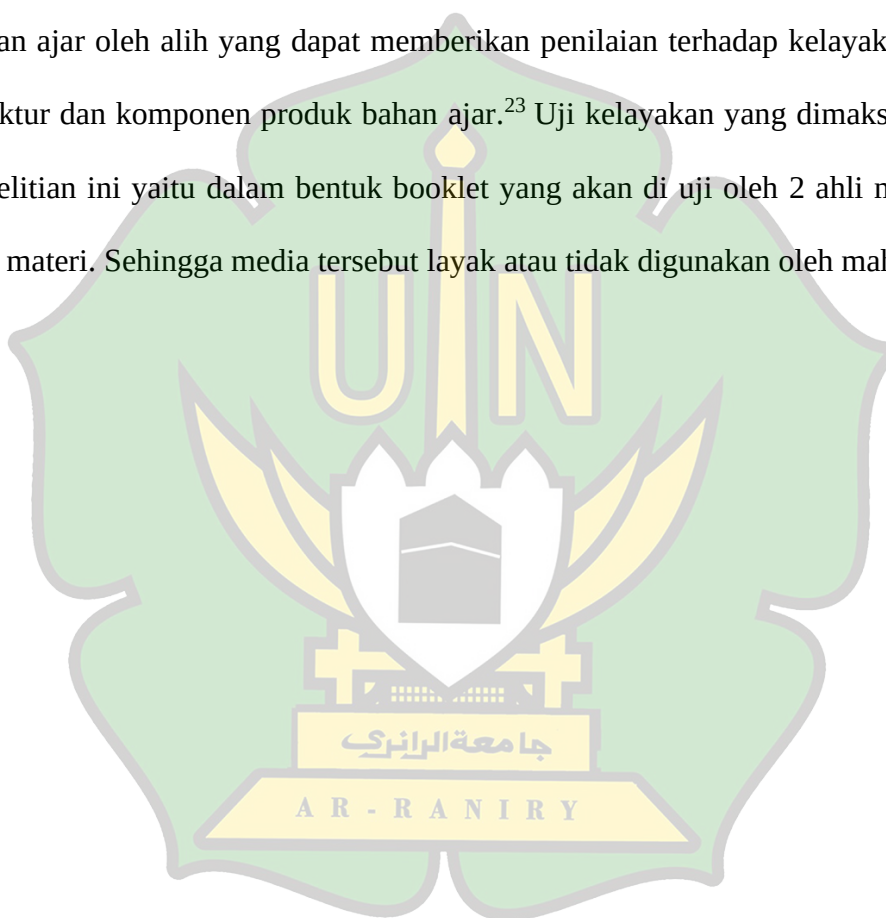
Gambar Pembanding adalah acuan, rujukan, serta petunjuk dalam memperoleh informasi pada matakuliah ekologi tumbuhan. Praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar mahasiswa mendapatkan kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang didapatkan dalam

²⁰ Dian Indriati Bella Santoso., Analisis Vegetasi Tingkat Pohon Di Berbagai Umbul Kabupaten Klaten Jawa Tengah, *Skripsi S1*, Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, h. 2.

teori.²¹ Ekologi tumbuhan adalah merupakan salah satu cabang Ekologi yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara tumbuhan dengan lingkungannya.²²

7. Uji kelayakan

Uji Kelayakan adalah percobaan untuk mendapatkan data awal kualitas bahan ajar oleh ahli yang dapat memberikan penilaian terhadap kelayakan secara struktur dan komponen produk bahan ajar.²³ Uji kelayakan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu dalam bentuk booklet yang akan di uji oleh 2 ahli media dan ahli materi. Sehingga media tersebut layak atau tidak digunakan oleh mahasiswa.



²¹ EM Zul Fajri, Ratu Apprilia Senja, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Difa Publisher, 2008), h. 668.

²² Burnie David, *Ekologi*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 6

²³ Yosi Wulandari dan Wachid E. Purwanto, Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam pengembangan Buku Ajar 'Sastra Lama', *Jurnal Gramatika*, Vol. 3, No. 2, (2017), h.162-172.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pola Distribusi

Distribusi jenis tumbuhan di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan mengelompok. Pola distribusi demikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, dan tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap komunitas. Bila seluruh faktor yang berpengaruh terhadap kehadiran spesies relatif sedikit, maka faktor kesempatan lebih berpengaruh, di mana spesies yang bersangkutan berhasil hidup di tempat tersebut. Hal ini biasanya menghasilkan pola distribusi.²⁴

Distribusi lokal organisme-organisme secara dua dimensi umumnya disebut dispersi. Terdapat tiga pola dasar distribusi yaitu: (1) acak, dimana dimana keadaan individu pada suatu titik tidaklah mempengaruhi peluang adanya anggota populasi yang sama di titik yang berdekatan; (2) mengelompok, dimana keberadaan individu pada suatu titik meningkatkan peluang adanya suatu individu yang sama pada suatu titik yang lain di dekatnya; dan (3) teratur atau seragam, dimana keberadaan individu pada suatu titik menurunkan peluang adanya suatu individu yang sama pada suatu titik disekitarnya.²⁵

²⁴ Siti Sofiah, Dkk, "Pola Penyebaran, Kelimpahan Dan Asosiasi Bambu Pada Komunitas Tumbuhan Di Taman Wisata Alam Gunung Baung Jawa Timur", *Jurnal Berita Biologi* Vol. 1, No. 2, 2013, h. 240

²⁵ Baiq Farhatul Wahidah, "Pola Distribusi Dan Keanekaragaman Jenis Pohon Di Kebun Raya Lemor Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat", *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan*, 2015. h. 115

B. Asosiasi

Asosiasi merupakan salah satu bentuk dari interaksi dalam suatu populasi. Interaksi spesies anggota populasi merupakan suatu kejadian yang wajar di dalam suatu komunitas. Interaksi yang terjadi antarspesies anggota populasi akan memengaruhi kondisi populasi karena suatu individu dapat memengaruhi kecepatan pertumbuhan ataupun kehidupan populasi. Interaksi antarspesies anggota populasi dapat berupa interaksi yang positif, dan negatif, dengan kata lain anggota-anggota populasi saling bersaing dan berkompetisi untuk mempertahankan kehidupan pada suatu tempat tertentu.²⁶

Asosiasi dicirikan dengan adanya komposisi floristik yang mirip, memiliki fisiognomi yang seragam dan sebarannya memiliki habitat yang khas. Asosiasi terbagi menjadi asosiasi positif dan asosiasi negatif. Asosiasi positif terjadi apabila suatu jenis tumbuhan hadir secara bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya dan tidak akan terbentuk tanpa adanya jenis tumbuhan lainnya tersebut. Asosiasi negatif terjadi apabila suatu jenis tumbuhan tidak hadir secara bersamaan.²⁷

C. Interaksi Tumbuhan

Organisme hidup di alam tidak berdiri sendiri-sendiri atau tidak hidup sendiri-sendiri, melainkan menjadi satu kumpulan individu-individu yang

²⁶ Nita Triana, "Asosiasi dan Pola Penyebaran Populasi Komunitas Tumbuhan di Lingkungan Laboratorium PMIPA FKIP Universitas Riau", *Jurnal Ekologi Tumbuhan*, Vol. 1, No.1, (2016), h.2.

²⁷ M. Fajri Dan Ngatiman, "Analisis Vegetasi Dan Asosiasi Jenis Pada Habitat Parashorea Malaanonan Merr", *Jurnal Info Teknis Dipterokarpa*, Vol. 5, No. 1, 2012, h. 13.

menempati suatu tempat tertentu, sehingga antarorganisme akan terjadi interaksi. Interaksi-interaksi yang terjadi dapat merupakan interaksi antar individu dari spesies yang sama, dapat juga merupakan interaksi antar individu dari spesies yang berbeda²⁸

Interaksi yang terjadi antarspesies anggota populasi akan mempengaruhi terhadap kondisi populasi mengingat keaktifan atau tindakan individu dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan ataupun kehidupan populasi. Setiap anggota populasi dapat memakan anggota-anggota populasi lainnya, bersaing terhadap makanan, mengeluarkan kotoran yang merugikan lainnya, dapat saling membunuh, dan interaksi tersebut dapat searah ataupun dua arah (timbal balik). Oleh karena itu, dari segi pertumbuhan atau kehidupan populasi, interaksi antarspesies anggota populasi dapat merupakan interaksi positif, negatif atau nol.

D. Vegetasi Pohon

1. Pohon

Pohon adalah tumbuh-tumbuhan berkayu yang mempunyai suatu batang pokok yang jelas serta tajuk yang kurang lebih bentuknya jelas yang biasanya mencapai tidak kurang dari 8 feet. Selama masa hidupnya pohon sampai mencapai umur fisik, akan melewati berbagai tingkat kehidupan yang sehubungan dengan ukuran tinggi dan diameter batangnya.²⁹ Pohon merupakan komponen yang

²⁸ M. Fajri Dan Ngatiman, "Analisis Vegetasi Dan Asosiasi Jenis Pada Habitat Parashorea Malaanonan Merr", *Jurnal Info Teknis Dipterokarpa*, Vol. 5, No. 1, 2012, h. 13.

²⁹ Krispynus Mola Moe., "Studi Keanekaragaman Vegetasi Tingkat Pohon Di Kawasan Pemandian Air Panas Tahura R. Soerjo Cangar", *Skripsi*, Fakultas Kehutanan Institute Pertanian Malang, h. 5

mendominasi pada suatu hutan, yang berperan sebagai organisme produsen dan habitat dari berbagai jenis burung dan hewan lainnya. Pohon menggunakan energi radiasi matahari dalam proses fotosintesis, sehingga mampu mengasimilasi CO₂ dan H₂O menghasilkan energi kimia yang tersimpan dalam karbohidrat dan mengeluarkan Oksigen yang kemudian dimanfaatkan oleh semua makhluk hidup di dalam proses pernapasan.

Pohon adalah tumbuhan yang cukup tinggi dengan masa hidup bertahun-tahun, dan perpokohan yang tinggi sebagai komponen dasar dari hutan memegang komponen penting dalam menjaga kesuburan tanah dengan menghasilkan serasah sebagai sumber hara penting bagi hutan. Pohon juga berbeda karena secara mencolok memiliki sebatang pokok yang tegak berkayu yang cukup panjang dan berbentuk tajuk (mahkota daun) yang jelas.³⁰ Pohon dewasa yaitu pohon yang mempunyai akar, batang, dan tajuk yang jelas dengan tinggi minimal 5 meter serta keliling mempunyai diameter batang > 35 cm atau keliling batangnya > 110 cm.

Ukuran diameter pohon akan menggambarkan umur tanaman. Keberadaan tiang, dan pohon di suatu vegetasi akan memberikan gambaran sejauh mana komponen pohon sudah membentuk struktur komunitas tumbuhan.³¹ Pengukuran merupakan hal yang paling penting dilakukan, karena dapat mengetahui atau menduga potensi suatu tegakan ataupun suatu komunitas tertentu. Dalam

³⁰ Cut Dian Nova Arista, Dkk, “Analisis Vegetasi Tumbuhan Menggunakan Metode Transek Garis (Line Transek) Di kawasan Hutan Lindung Lueng Angen Desa Iboih Kecamatan Sukakarya Kota Sabang”, *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 2017, h.147

³¹ Umi Zaharaumar, “Analisis Vegetasi Angiospermae Di Taman Wisata Wira Garden Lampung”, *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, h.78

memperoleh data pengukuran, jenis dan cara penggunaan alat merupakan faktor penentu utama yang mempengaruhi keotentikan data yang diperoleh.

Salah satu pengukuran pada pohon adalah pengukuran volume suatu pohon yang merupakan parameter pohon. Volume suatu pohon ini yang mempengaruhi sebuah pohon tersebut untuk perlakuan yang akan dilakukan selanjutnya. Penaksiran volume didasarkan pada pengukuran-pengukuran karakter-karakter pohon atau tegakan (diameter, tinggi, luas bidang dasar).³² Bidang dasar suatu pohon dapat diukur dengan cara mengukur diameter pohon tersebut. Diameter dari suatu pohon selalu diukur berdasarkan diameter pangkal. Pada pohon berdiri diameter yang diukur adalah diameter kulit terluar yang diukur secara tatap dari dasar atau alas pohon.

Bidang dasar adalah penampang lintang dari suatu batang pohon, biasanya diukur setinggi dada.³³ Luas bidang dasar berasal dari diameter pohon, dimana pengukurannya dapat menggunakan caliper, pita ukur, dan alat ukur diameter lainnya kedua alat tersebut dapat menghitung ukuran pohon dengan mengasumsikan bahwa bentuk dari penampang lintang batang adalah bulat.

2. Pengertian Vegetasi

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa jenis yang hidup bersama-sama pada suatu tempat. Mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat, baik diantara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme lainnya sehingga

³² Bondan Abimanyu, “Pengukuran Luas Bidang Dasar”, (Lampung: Unila, 2014) h. 65

³³ Simon H, *Metode Inventore Hutan*”, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007), h. 88.

merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh serta dinamis.³⁴ Vegetasi bukan hanya asosiasi dari individu tumbuhan akan tetapi merupakan satu kesatuan dimana individu-individu penyusunnya saling tergantung satu sama lain yang di kenal sebagai suatu komunitas tumbuhan. Apabila pengertian tumbuh- tumbuhan ditekankan pada hubungan yang erat antara komponen organisme dengan faktor lingkungan, maka hal ini disebut ekosistem.³⁵

Umumnya, tumbuhan terdiri dari beberapa golongan antara lain pohon yaitu berupa tegakan dengan ciri-ciri tertentu. Kemudian dapat ditemukan semak belukar dan lain-lain tergantung dari ekosistem yang diamati. Tumbuhan bawah merupakan tumbuhan yang termasuk bukan tegakan atau pohon namun berada di bawah tegakan atau pohon.³⁶

Komposisi ekosistem tumbuhan dapat diartikan sebagai variasi jenis flora yang menyusun suatu komunitas. Komposisi jenis tumbuhan merupakan data floristik dari jenis tumbuhan yang ada dalam suatu komunitas. Jenis tumbuhan yang ada dapat diketahui dari pengumpulan atau koleksi secara periodik dan identifikasi dilapangan. Berdasarkan komposisi flora, dapat diketahui jenis tumbuhan dari suatu ekosistem, seperti ekosistem hutan. Komposisi atau susunan pokok hutan terdiri atas pohon dari berbagai jenis, bentuk, keliling batang, dan tinggi pohon. secara garis besar struktur vegetasi dibatasi oleh tiga komponen, yaitu:

³⁴ Syafei., *Dinamika Populasi Kajian Ekologi Kuantitatif*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 1990), h. 26.

³⁵ Susanto, A, “Struktur Komposisi Vegetasi Di Kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan”, *Jurnal Agri-tek*, Vol. 13 No. 2, 2012 h. 80.

³⁶ Odum E. *Dasar-dasar Ekologi*, terjemahan oleh Tjahjono samingan dari buku *Fundamentals Ecology*, (Yogyakarta: UGM Press, 1993), h.140.

1. Stratifikasi, yang merupakan diagram profil menggambarkan lapisan (strata) pohon (tree), tiang (pole), pancang (sapling), semai (seedling), perdu dan herba sebagai penyusun vegetasi.
2. Penyebaran horizontal dari jenis penyusun vegetasi tersebut, menggambarkan letak dan kedudukan dari satu anggota terhadap anggota yang lain.
3. Kelimpahan atau banyaknya individu dari jenis penyusun tersebut.³⁷

Vegetasi dalam artian lain 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 merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh.

Peranan vegetasi dalam suatu ekosistem yaitu sebagai berikut:

- a. Sebagai perubah terbesar dari lingkungan karena mempunyai fungsi sebagai perlindungan sehingga dapat mengurangi radiasi matahari, mengurangi temperatur yang ekstrim. Melalui proses transpirasi (penguapan) dapat mengalirkan air dari tanah ke udara.
- b. Sebagai pengikat energi untuk seluruh ekosistem, hanya vegetasi yang dapat memanfaatkan energi matahari secara langsung dan mengubahnya menjadi berguna bagi organisme lain melalui proses fotosintesis.

³⁷ Melati Ferianita F, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: PT Bumi Aksara.2007), h. 32-33.

- c. Sebagai sumber hara mineral. Kehidupan memerlukan unsur-unsur yang ada dalam tanah maupun atmosfer bumi, hewan serta manusia tidak memiliki kemampuan untuk mengikat maupun menguraikan ion-ion mineral dari dalam tanah. Unsur-unsur tersebut dapat tersedia bagi organisme hidup lainnya setelah melalui proses-proses sintesis yang terjadi didalam tubuh tanaman. Peredaran siklus karbon dan oksigen sangat dipengaruhi oleh proses fotosintesis dan proses respirasi tanaman.³⁸

3. Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi adalah diskripsi terhadap suatu tipe vegetasi ini dapat didekati dengan berbagai cara, tergantung tujuan yang hendak dicapai. Diantaranya diskripsi yang berdasarkan fisiognomi vegetasi, yaitu diskripsi yang didasarkan atas kenampakan luar suatu vegetasi atau aspek-aspek suatu komunitas tumbuh-tumbuhan.³⁹ Sedangkan cara lain yang dapat dikembangkan adalah diskripsi berdasarkan komposisi floristik vegetasi yaitu dengan membuat daftar jenis suatu komunitas. Cara ini disebut analisis vegetasi. Untuk cara ini selain diperlukan pengetahuan taksonomi juga dipelajari tentang dominansi dan penyebaran. Pada dasarnya analisis vegetasi adalah cara mempelajari susunan dan bentuk (struktur) vegetasi atau masyarakat tumbuh-tumbuhan.

³⁸Djamal Z, Irwan, *Prinsip-Prinsip Ekologi, (Ekosistem, Lingkungan, Dan Pelestariannya)* (Jakarta: Pt Bumi Aksara, 2012), h. 75-76

³⁹ Djoko Setyo Martono, "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*, Vol. 13, No. 2, September 2012, h. 20.

E. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan

1. Cahaya

Cahaya matahari adalah sumber energi utama bagi kehidupan seluruh makhluk hidup di dunia. Bagi tumbuhan khususnya yang berklorofil cahaya matahari sangat menentukan proses fotosintesis. Fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan. Makanan yang dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Cahaya dibutuhkan oleh tanaman mulai dari proses perkecambahan biji sampai tanaman dewasa. Dengan demikian cahaya dapat menjadi faktor pembatas utama di dalam semua ekosistem.⁴⁰

2. Suhu

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah thermometer, satuan suhu yang biasanya digunakan adalah derajat celcius ($^{\circ}\text{C}$).

Suhu merupakan salah satu hal yang dapat menjelaskan mengenai kondisi lingkungan. Suhu akan mempengaruhi laju evaporasi dan menyebabkan laju keefektifan air dari organisme tersebut. Suhu juga berperan langsung hampir pada setiap fungsi dari tumbuhan dengan mengontrol peran kimia dalam tumbuhan tersebut.⁴¹

⁴⁰ Sasmitamihardja, *Fisiologi Tumbuhan*, (Bandung: FMIPA-ITB, 1996), h. 39

⁴¹ Kardinan Menira, *Penambahan Daya Tumbuh Alam*, (Jakarta: Agroemedia Pustaka, 2000), h. 4.

3. pH

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebebasan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH tanah merupakan salah satu dari beberapa indikator kesuburan tanah, sama dengan keracunan tanah. Level optimum pH tanah untuk aplikasi penggunaan lahan berkisar 5-7,5. Tanah dengan pH rendah (asam) dan pH tinggi (basa) membatasi pertumbuhan tanaman, efek pH tanah pada umumnya tidak langsung.⁴²

4. Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah merupakan jumlah air yang di tahan di dalam tanah setelah kelebihan air dialirkan, apabila tanah memiliki kadar air yang tinggi maka kelebihan air tanah dikurangi melalui evaporsi, transpirasi dan transportasi air bawah tanah. Level optimum untuk kelembaban tanah berkisar antara 50-80. Kelembaban mempengaruhi tahap awal dalam perkembangan suatu tumbuhan, kelembaban tanah terdapat dalam bentuk air hujan atau irigasi pada permukaan tanah atau disekitar tumbuhan.⁴³

F. Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

Sungai Pucok Krueng Raba terletak di desa Lampaya Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar dengan titik koordinatnya yaitu pada 5027'38.6" LU 95015'42.1" BT.105 Nama Pucok Krueng diambil dari bahasa lokal yang berarti ujung atau muara sungai. Letaknya persis berada di ketinggian ujung bukit dengan

⁴² Tim Pengasuh Praktikum, *Dasar-dasar Ilmu Tanah*, (Bengkulu: FP UNIB, 2011), h. 15.

⁴³ Kardinan monira, *Penumbuhan Daya Tumbuh Alam*, (Jakarta: agromedia pustaka, 2000), h. 4.

pemandian yang sumber airnya berasal dari pengunungan. Pucok Krueng ini dikelilingi oleh batu cadas dan terdapat sebuah gua di dekat muara sungai ini. Muara sungai ini sangat sunyi dikarenakan jauh dari hiruk pikuk masyarakat.⁴⁴

G. Pemanfaatan Pola Distribusi, Asosiasi dan Interaksi Vegetasi Pohon Sebagai Gambar Pembanding Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan

Booklet adalah buku berukuran kecil (setengah kuarto) dan tipis, tidak lebih dari 30 lembar bolak-balik yang berisi tentang tulisan dan gambar-gambar. Istilah *booklet* berasal dari buku dan *leaflet* artinya media *booklet* merupakan perpaduan antara *leaflet* dan buku dengan format (ukuran) yang kecil seperti *leaflet*. Struktur isi *booklet* menyerupai buku (pendahuluan, isi, dan penutup), hanya saja cara penyajiannya isinya jauh lebih singkat dari pada buku.⁴⁵ *Booklet* ini dapat dijadikan sebagai Gambar Pembanding mata kuliah ekologi tumbuhan untuk mengetahui pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon yang ada di kawasan pucok krueng raba kecamatan lhoknga kabupaten aceh besar.

Booklet merupakan media komunikasi yang termasuk dalam kategori media lini bawah (below the line media). Sesuai sifat yang melekat pada media lini bawah, pesan yang ditulis pada media tersebut berpedoman pada beberapa kriteria yaitu: menggunakan kalimat pendek, sederhana, singkat, dan ringkas. Selain itu penggunaan huruf tidak kurang dari 10 pt. Booklet umumnya digunakan dengan

⁴⁴ Rizkina Fajriah, Keanekaragaman Lumut (Bryophytes) Pada Berbagai Substrat Di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabubaten Aceh Besar Sebagai Gambar Pembanding Praktikum Ekologi Tumbuhan, *Skripsi S1 Pendidikan Biologi Uin Ar-Raniry*, 2018, h. 40.

⁴⁵ Guni Gustaning, *Pengembangan Media Booklet Menggambarmacam-Macam Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa Smk N 1 Jenar*, 2014. h. 22

tujuan untuk meningkatkan pengetahuan, karena Booklet memberikan informasi dengan spesifik, dan banyak digunakan sebagai media alternatif.

Penyusunan Booklet menggunakan langkah-langkah sebagai berikut: 1) Memilih judul dan sub judul yang terbaik 2) Menggunakan struktur yang logis dan format yang konkret. (a) Mengikuti sebuah proses dan pokok pedoman pilihan. (b) Menggunakan kertas ukuran A5 untuk edisi cetak. (c) Menggunakan panduan style dan pola yang konsisten. (d) Perencanaan bagian definisi dengan baik. (e) Penggunaan bagian dan paragraf bernomor. (f) Menggunakan kalimat utama awal paragraf berupa pertanyaan atau instruksi. (g) Menulis isi paragraf setelah kalimat utama awal dengan singkat. (h) Menyusun daftar isi dengan jelas dan relevan dengan isi booklet. (i) Menggunakan gambar dan diagram yang konsisten. Pada booklet gambar dan diagram dapat memperjelas isi, namun dapat pula membingungkan pembaca. Langkah-langkah penggunaan gambar dan diagram pada booklet dapat dilakukan dengan cara berikut. (1) memberikan nomor pada gambar sehingga mudah dikaitkan dengan isi teks. (2) memberi keterangan pada gambar. (3) pada diagram menggunakan notasi, huruf dan ukuran yang konsisten. (4) menggunakan penempatan yang konsisten. (5) menggunakan proporsi gambar yang konsisten. (6) menggunakan gambar berkualitas baik. 3) Mengadopsi metode penulisan yang sesuai. Penyusunan booklet tidak dapat dilakukan jika hanya sekedar menulis saja. Penulisan booklet memiliki skala pembaca yang lebih besar dan luas sehingga harus dipikirkan dan direncanakan secara hati-hati. Isi booklet disusun dengan cara sistematis yaitu menyusun judul, pokok materi, menyusun daftar isi, menyusun perencanaan kegiatan perlangkah.

Media booklet yang dikembangkan merupakan hasil pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba kecamatan lhoknga kabupaten aceh besar. Booklet berisi beragam pohon yang beradi di dekat kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba kecamatan lhoknga kabupaten aceh besar. Secara terperinci, media booklet tersebut memuat; nama Daerah, nama Latin, deskripsi dan klasifikasi pohon dominan.

H. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah percobaan yang dilakukan untuk mendapatkan data awal tentang kualitas bahan ajar yang sudah di sahkan oleh ahli yang dapat memberikan penilaian kelayakan secara terstruktur terhadap produk yang akan digunakan sebagai bahan ajar didalam proses pembelajaran.⁴⁶ Uji kelayakan dalam penelitian ini adalah untuk melihat beberapa aspek dari kelayakan buku ajar pembelajaran. Aspek-aspek dalam penilaian dalam uji kelayakan sebagai berikut :

1. Aspek Kelayakan Isi

Aspek ini mencakup kesesuaian dengan SK dan KD, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar, kebenaran substansi materi pembelajaran, manfaat untuk penambahan wawasan, kesesuaian dengan nilai moral dan nilai-nilai sosial.

⁴⁶ Yosi Wulandari dan Wachid E. Purwanto, “ Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramatika*, Vol.3, No.2, (2017), h.172.

2. Aspek Kelayakan Bahasa

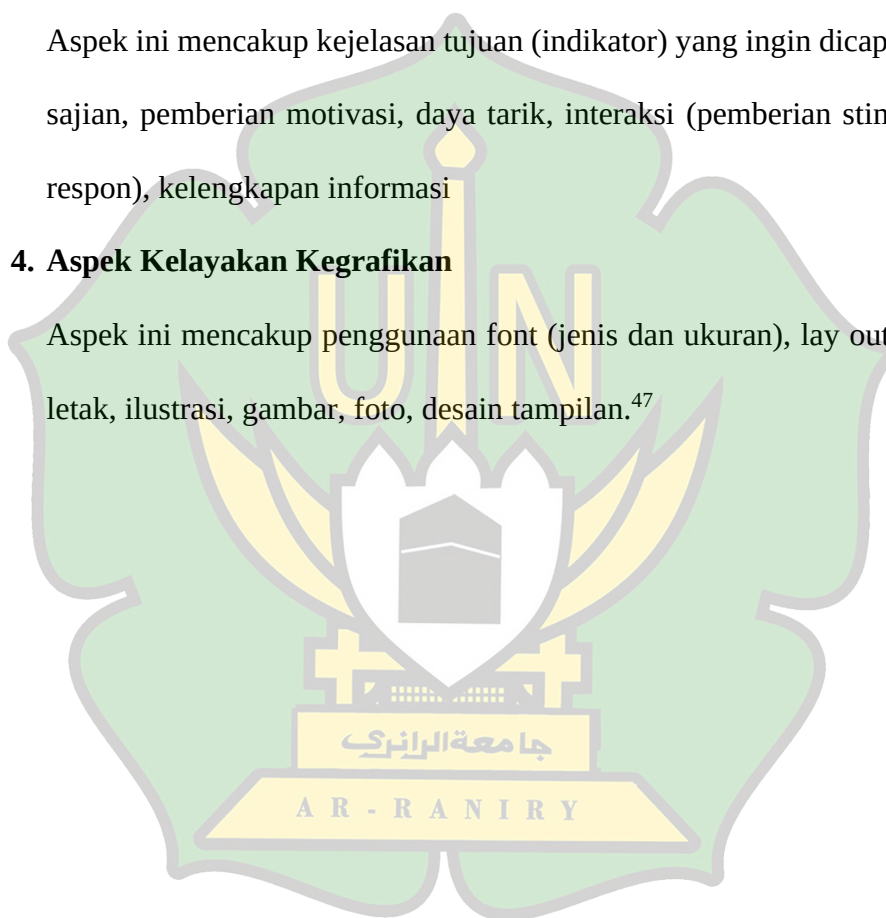
Aspek ini mencakup keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat).

3. Aspek Kelayakan Penyajian

Aspek ini mencakup kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai, urutan sajian, pemberian motivasi, daya tarik, interaksi (pemberian stimulus dan respon), kelengkapan informasi

4. Aspek Kelayakan Kegrafikan

Aspek ini mencakup penggunaan font (jenis dan ukuran), lay out atau tata letak, ilustrasi, gambar, foto, desain tampilan.⁴⁷



⁴⁷ Agus Susilo, Dkk, “Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran Saintifik Untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa Dalam Proses Pembelajaran Akuntansi Siswa Kelas XII SMAN 1 Slogohimo”, *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, Vol. 26, No. 1. (2016), h. 52.

BAB III

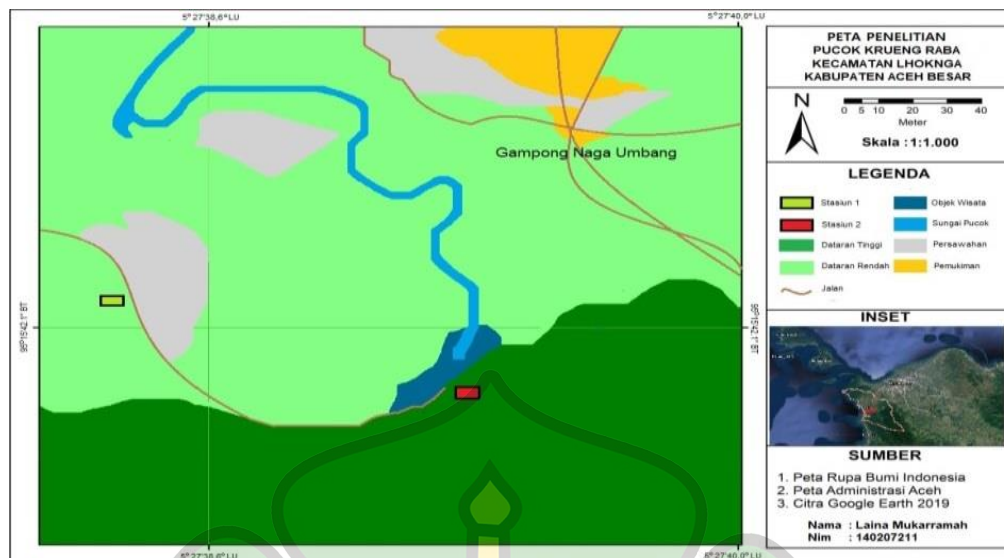
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah penggabungan antara metode *line transek* dan metode kuadrat. Metode *line transek* akan menyisir daerah penelitian. Sementara metode kuadrat bertujuan mendapatkan sampel berupa vegetasi pohon yang berupa plot-plot sampling, dengan penentuan titik sampling berdasarkan jarak dengan Sungai Pucok Krueng Raba. Pengambilan sampel vegetasi pohon dilakukan pada 2 stasiun pengamatan. Stasiun 1 berada di bagian pintu masuk, terdapat 1 garis transek yang berada dibagian jalan masuk kawasan wisata sedangkan stasiun 2 berada di sekitar tempat wisata Sungai Pucok Krueng Raba, terdapat 1 garis transek yang berada di sekitaran Sungai Pucok Krueng Raba.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga kabupaten Aceh Besar yang dilaksanakan pada bulan November 2020 yang terletak pada titik koordinat 05°27'38.04" N dan 095°15'40.72" E. Desa lampaya secara keseluruhan memiliki luas ±50 hektar. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel

3.1.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian

No	Nama Alat dan Bahan	Fungsi
1	GPS	Untuk mengetahui koodinat posisi penelitian
2	Camera digital zoom	Untuk mengambil gambar dokumentasi kegiatan penelitian
3	Alat Tulis	Sebagai pelengkapan untuk melakukan pencatatan selama kegiatan penelitian
4	Tali Raffia	Untuk menentukan luas petak
5	Meteran	Untuk menentukan luas area
6	Plot 10x10 m	Untuk menentukan luas area pengamatan
7	Petak Kuadrat	Untuk transek kuadrat
8	Hygrometer	Untuk mengukur kelembaban udara dan suhu
9	Soil Tester	Untuk mengukur pH tanah
10	Buku Identifikasi	Untuk mengidentifikasi tumbuhan
11	Lembar Observasi	Untuk mencatat jenis tumbuhan
12	Hagameter	Untuk mengukur ketinggian pohon

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pohon di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar, sedangkan sampel pada penelitian ini adalah seluruh vegetasi pohon yang terdapat pada setiap plot pengamatan sesuai stasiun pengamatan.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Awal

Persiapan tahap awal adalah studi literatur dan pengumpulan informasi dari berbagai sumber/rujukan penelitian terdahulu. Pengamatan awal di lapangan juga dilakukan dengan mengamati pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon.

2. Teknik Pengambilan Sampel Pada Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel ialah metode line transek dan petak kuadrat pada dua stasiun pengamatan. Stasiun 1 bagian pintu masuk lokasi wisata Sungai Pucok Krueng Raba dan stasiun 2 di bagian lokasi wisata Sungai Pucok Krueng Raba. Adapun prosedur pelaksanaannya ialah sebagai berikut:

- a. Dibuat ukuran transek pada masing-masing titik pengamatan sepanjang 100 meter.
- b. Dalam garis transek dibuat petak kuadrat untuk pengamatan pola distribusi, asosiasi dan interaksi dengan 5 plot secara zigzag dalam setiap garis transek. Untuk pohon digunakan petak kuadrat berukuran 10x10 meter.

- c. Dicatat parameter faktor fisik dan kimia yang terdapat pada setiap stasiun penelitian.
- d. pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon yaitu pengambilan jumlah jenis yang terdapat pada setiap plot pengamatan, menentukan titik pengamatan, jumlah plot, dan jumlah individu pada setiap titik pengamatan.

3. Pengumpulan data dan identifikasi sampel

Sampel pohon yang ditemukan difoto kemudian diambil dan dicatat keterangan mengenai lokasi, tanggal eksplorasi, nama daerah, stasiun pengamatan dan karakteristik lain yang ditemui untuk diidentifikasi dan melihat pola distribusi, asosiasi dan interaksi pohon.

F. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati meliputi jenis, jumlah spesies, jumlah individu, tinggi pohon dan DBH. Parameter pendukung yang diamati dalam penelitian ini yaitu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetasi pohon seperti suhu udara, kelembaban tanah, cahaya, PH tanah.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan lebih mudah.⁴⁸ Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

⁴⁸ Pudji Muljono, Djaali, Pengukuran dalam Bidang Pendidikan, (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2007), h. 110.

- 1) Lembar pengamatan dalam penelitian ini terdiri dari tabel parameter fisik lingkungan dan tabel pengamatan jenis pohon.

- 2) Lembar kuesioner uji kelayakan

Lembar kuesioner adalah alat yang digunakan untuk pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan tertulis untuk di jawab secara tertulis.⁴⁹ Lembaran kuesioner diberikan kepada 2 validator ahli yang bertujuan untuk menguji kelayakan media dari hasil penelitian.

H. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan untuk mendeskripsikan jenis-jenis pohon. Analisis kuantitatif dilakukan untuk menjelaskan pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon. Data kuantitatif vegetasi untuk uji statistik di peroleh dengan menghitung nilai Kerapatan Mutlak (KM), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR) dan Indeks Nilai Penting (INP) dari setiap spesies.

1. Analisis pola distribusi

Analisis pola distribusi pohon dikawasan Sungai Pucok Krueng Raba dapat dihitung dengan menggunakan Indeks Sebaran Morisita. Rumus untuk menghitung Indeks Sebaran Morisita sebagai berikut:

$$id^2 = n \frac{(\sum xi^2 - \sum xi)}{(\sum xi)^2 - \sum xi}$$

⁴⁹ Nurul Zuriah, Metodologi Penelitian Social dan Pendidikan, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), h. 182

Keterangan:

Id : Indeks Sebaran Morisita
 n : $\sum f(x)$ = jumlah frekuensi hasil observasi
 N : Jumlah total individu dalam (n)
 $\sum x^2$: Kuadrat Jumlah individu per titik pengamatan

$$\text{Uniform Indeks: } M_u = \frac{X_{0,975}^2 - n + \sum xi}{(\sum xi) - 1}$$

$$\text{Clumped Indeks: } M_c = \frac{X_{0,025}^2 - n + \sum xi}{(\sum xi) - 1}$$

Keterangan:

$X_{0,975}^2$: Nilai dari tabel dengan df (n-1) yang memiliki 97,5% area ke sebelah kanan kurva

$X_{0,025}^2$: Nilai dari tabel dengan df (n-1) yang memiliki 2,5% area ke sebelah kanan kurva

Berdasarkan hasil indeks M_c atau M_u di atas maka indeks Morisita standar

(I_p) dihitung berdasarkan salah satu dari empat persamaan berikut ini:

1. Jika $I_d \geq M_c > 1$: $I_p = 0,5 + 0,5 (I_d - M_c / n - M_c)$
2. Jika $M_c > I_d \geq 0$: $I_p = 0,5 (I_d - 1 / M_u - 1)$
3. Jika $1 > I_d > M_u$: $I_p = -0,5 (I_d - 1 / M_u - 1)$
4. Jika $1 > M_u > I_d$: $I_p = -0,5 + 0,5 (I_d - M_u / M_u)$

Indeks Morisita yang distandarkan (I_p) ini berkisar antara -1 hingga 1. Jika

$I_p = 0$ maka pola penyebaran acak. Jika $I_p < 0$ maka pola penyebaran seragam dan jika $I_p > 0$ maka pola penyebaran mengelompok.

2. Analisis asosiasi

Analisis asosiasi antara spesies tumbuhan ditentukan dengan tabel kontingensi 2x2.

Tabel 3. 2 Tabel Kontingensi

Jenis A \ Jenis B	Ada	Tidak ada	Jumlah
Ada	A	B	a+b=m
Tidak ada	C	D	c+d=n
Jumlah	a + c = r	b + d = s	N = a + b + c + d

Keterangan:

a = Jumlah petak contoh (plot) berisi spesies A dan B

b = Jumlah petak contoh (plot) berisi spesies B tanpa spesies A

c = Jumlah petak contoh (plot) berisi spesies A tanpa spesies B

d = Jumlah petak contoh (plot) tidak berisi spesies A dan B

N = Jumlah petak contoh

Penentuan ada tidaknya asosiasi antara satu spesies tumbuhan dengan spesies tumbuhan lain dihitung dengan nilai Chi-square (χ^2).

$$\chi^2 = \frac{(ad-bc)N^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

Bila nilai χ^2 Hitung > χ^2 tabel berarti terjadi asosiasi, sebaliknya bila χ^2 hitung < χ^2 tabel berarti tidak terjadi asosiasi. Nilai χ^2 hitung dibandingkan dengan nilai χ^2 tabel pada tingkat kepercayaan alpha 0,9.⁵⁰

3. Analisis Interaksi

Tipe interaksi ditentukan dengan menghitung nilai harapan [E(a)] dengan rumus:

$$E(a) = \frac{a+b}{N}$$

Keterangan:

E(a)= nilai harapan

⁵⁰ M.Arsyad, "Asosiasi Antar Spesies Famili Palmae di Kawasan Air Terjun Bajuin Kabupaten Tanah Laut", *Jurnal Biokspemen*, Vol. 3, No. 1, (2017), h. 42.

Jika $a > E(a)$ berarti asosiasi positif, dan jika $a < E(a)$ berarti asosiasi negatif.

Adapun indeks asosiasi diuji dengan menghitung indeks Jaccard dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks jaccard} = \frac{a}{a + b + c}$$

Keterangan:

a = Jumlah plot ditemukannya kedua jenis a dan b.

b = Jumlah plot ditemukannya jenis a tetapi tidak jenis b.

c = Jumlah plot ditemukannya jenis b tetapi tidak jenis a.

Nilai indeks berkisar antara 0-1. Semakin mendekati 1, maka tingkat asosisinya semakin kuat. Jika 0 maka tingkat asosiasinya lemah.

4. Analisis Uji kelayakan

Analisis uji kelayakan melalui aspek-aspek yang akan di uji kelayakan meliputi komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan pengembangan. Uji kelayakan dilakukan dengan salah satu dosen ahli Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan. Adapun kriteria penilaian validasi media sebagai berikut:

Penilaian	Skor
Sangat Layak	4
Layak	3
Kurang Layak	2
Tidak Layak	1

Rumus uji kelayakan terhadap media pembelajaran adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{Skor Perolehan}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Tingkat Keberhasilan

Kategori kelayakan media pendukung pembelajaran

85-100 = Layak Dengan Predikat Sangat Layak

65-84 = Layak Dengan Predikat Layak.

45-64 = Layak Dengan Predikat Kurang Layak

0-44 = Tidak layak.⁵¹



⁵¹ Departemen Pendidikan Nasional, *Pedoman Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta: depdiknas 2008), h. 65.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Jenis-jenis Pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

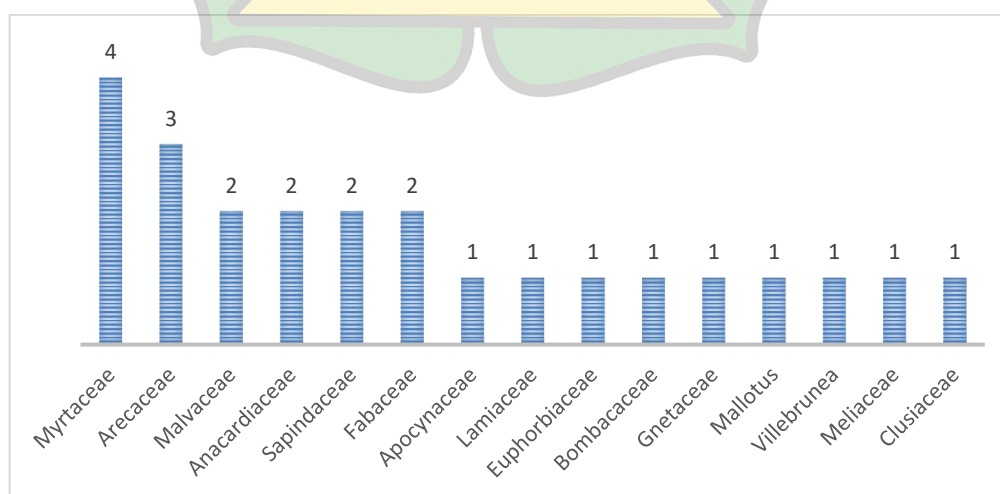
Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pohon yang ditemukan di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh besar berjumlah 28 jenis. Jenis pohon yang terdapat pada seluruh stasiun dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jenis Pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

No	Famili	Nama Spesies	Nama Daerah	Jumlah (Σ)
1	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	48
2		<i>Ceiba pentandra</i>	Kapuk	2
3	Euphorbiaceae	<i>Aleurites moluccanus</i>	Kemiri	7
4	Bombacaceae	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	1
5	Gnetaceae	<i>Gnetum gnemon</i>	Melinjo	17
6	Arecaceae	<i>Areca catechu</i>	Pinang	16
7		<i>Arenga pinnata</i>	Aren	9
8		<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	1
9	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	3
10	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Ara	5
11		<i>Artocarpus elasticus</i>	Benda	2
12		<i>Ficus benamina</i>	Beringin	2
13		<i>Artocarpus camansi</i>	Kluwih	2
14	Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i>	Jati	6
15	Anacardiaceae	<i>Mangifera foetida</i>	Mancang	3
16		<i>Mangifera indica</i>	Mangga	1
17	Myrtaceae	<i>Syzygium aromaticum</i>	Cengkeh	7
18		<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	2
19		<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	2
20		<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu air	2
21	Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	2
22		<i>Erioglossum rubiginosum</i>	Klayu	4

No	Famili	Nama Spesies	Nama Daerah	Jumlah (Σ)
23	Villebrunea	<i>Villebrunea rubescens</i>	Nangsi	2
24	Mallotuceae	<i>Mallotus philippensis</i>	Kemala	2
25	Fabaceae	<i>Senna siamea</i>	Johar	7
26		<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	4
27	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	4
28	Clusiaceae	<i>Garcinia mangostana</i>	Manggis	1
Jumlah				164

Berdasarkan Tabel 4.1 di seluruh kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba terdapat 28 jenis pohon dari 16 famili dengan total keseluruhan 164 individu. Jenis pohon yang paling banyak ditemukan di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba adalah *Hibiscus tiliaceus* atau Waru dari famili Malvaceae berjumlah 48 individu. Sedangkan jenis pohon yang paling sedikit ditemukan yaitu *Durio zibethinus* atau Diruan dari famili Bombacaceae, *Mangifera indica* atau Mangga dari famili Anacardiaceae, *Cocos nucifera* dari famili Arecaceae dan *Garcinia mangostana* atau Manggis dari famili Clusiaceae yang masing-masing berjumlah 1 individu. Adapun jumlah famili pohon yang terdapat kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba dapat dilihat pada Grafik 4.1.



Gambar 4.1 Komposisi Famili Pohon di Kawasan Wisata Pucok Krueng Raba

Berdasarkan Grafik 4.1 komposisi famili pohon yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari 16 famili. Famili yang paling dominan adalah Myrtaceae dengan jumlah 4 jenis sedangkan yang paling sedikit adalah famili Apocunaceae, Lamiaceae, Euphorbiaceae, Bombacaceae, Gnetaceae, Malootus, Villebrunea, Meliaceae dan Clusiaceae dengan jumlah masing-masing 1 jenis. Adapun karakteristik jenis pohon yang terdapat kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba adalah sebagai berikut:

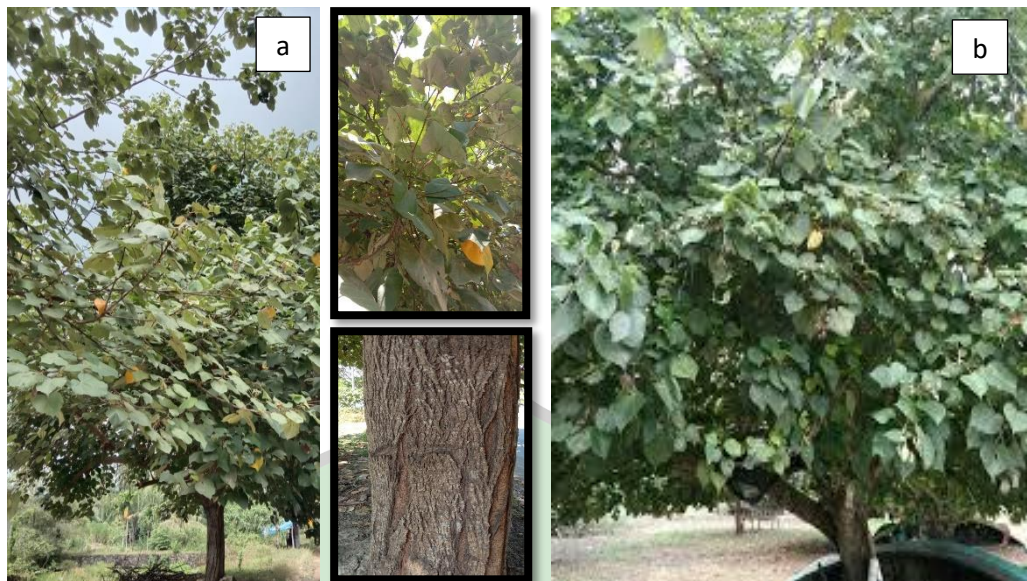
a. Famili Malvaceae

Famili Malvaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari 2 jenis pohon yaitu *Hibiscus tiliaceus* dan *Ceiba pentandra*. Adapun karakteristik masing-masing jenis pohon adalah sebagai berikut:

1) Waru (*Hibiscus tiliaceus*)

Morfologi tanaman waru yaitu pohon dengan tinggi 5-15 m. Batang berkayu, bulat, bercabang, bewarna cokelat. Daun bertangkai, tunggal, berbentuk jantung atau bundar telur, diameter sekitar 19 cm. Pertulangan menjari, warna hijau, bagian bawah berambut abu-abu rapat. Bunga berdiri sendiri atau 2-5 dalam tandan, bertaju 8-11 buah, bewarna kuning dengan noda ungu pada pangkal bagian dalam, berubah menjadi kuning merah dan akhirnya menjadi kemerah-merahan. Buah bulat telur, berambut lebat, beruang lima, panjang sekitar 3 cm, bewarna cokelat. Biji kecil, bewarna cokelat muda. Pohon waru memiliki DBH sekitar 72-105 cm.⁵² Adapun karakteristik *Hibiscus tiliaceus* dapat dilihat pada Gambar 4.1.

⁵² Dalimartha Setiawan, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, (Bogor: Trobus Agriwidya, 2000), h. 56.



Gambar 4.1 *Hibiscus tiliaceus*

a. Hasil penelitian (daun dan batang)

b. Gambar Pembanding⁵³

Klasifikasi *Hibiscus tiliaceus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledone
 Ordo : Malvales
 Famili : Malvaceae
 Genus : *Hibiscus*
 Species : *Hibiscus tiliaceus*⁵⁴

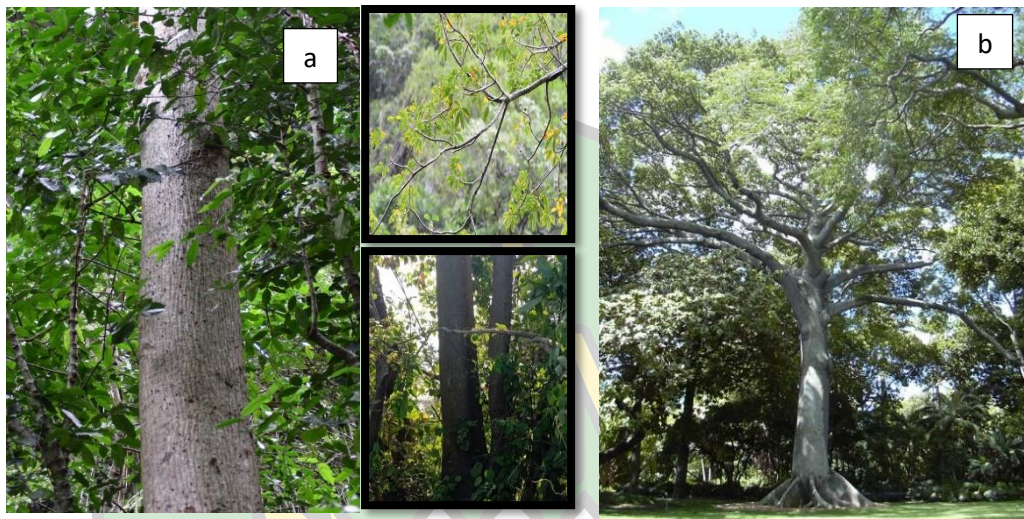
2) Kapuk (*Ceiba pentandra*)

Kapuk memiliki ketinggian mencapai 8-30 m dan memiliki batang pohon utama yang cukup besar hingga mencapai diameter 3 m, pada batangnya juga terdapat duri-duri tempel besar yang berbentuk kerucut. Tumbuhan ini tahan terhadap kekurangan air sehingga dapat tumbuh di kawasan pinggir pantai serta lahan-lahan dengan ketinggian 100-800 m di atas permukaan laut, dengan curah hujan tahunan 1.000-2.500 mm dan suhu dari 20- 27°C. Pohon kapuk dapat juga

⁵³ Plantamor. *Hibiscus tiliaceus*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

⁵⁴ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

hidup pada daerah kering dan suhu di bawah nol dalam jangka pendek serta peka terhadap kebakaran. Pohon kapuk memiliki DBH sekitar 200 cm.⁵⁵ Adapun karakteristik *Ceiba pentandra* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 *Ceiba pentandra*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembanding⁵⁶

Klasifikasi *Ceiba pentandra* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malvales
 Famili : Malvaceae
 Genus : *Ceiba*
 Species : *Ceiba pentandra*⁵⁷

b. Famili Euphorbiaceae

Famili Euphorbiaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari jenis pohon yaitu *Aleurites moluccanus* atau Kemiri. Karakteristik

⁵⁵ Widhianti, "Pembuatan Arang Aktif dari Biji Kapuk (*Ceiba pentandra* L.) Sebagai Absorben Zat Warna Rhodomin B", *Skripsi*, (2011), Universitas Airlangga. Surabaya. h. 75.

⁵⁶ Plantamor. *Ceiba pentandra*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

⁵⁷ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

pohon *Aleurites moluccanus* memiliki tinggi 25-30 m, batang tegak, berkayu, percabangan simpodial, berwarna coklat. Daun tunggal, berseling, lonjong, tepi rata, bergelombang, ujung runcing, pangkal tumpul, pertulangan menyirip, permukaan atas licin, bawah halus, tangkai silindris, hijau. Bunga majemuk, bentuk malai, berkelamin dua. Buah bulat telur, beruas-ruas, masih muda berwarna hijau setelah tua coklat, berkeriput. Biji bulat, berkulit keras, beralur, diameter $\pm 3,5$ cm, berdaging, berminyak, putih kecokelatan. Akar tunggang.⁵⁸ Adapun karakteristik *Aleurites moluccanus* dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 *Aleurites moluccanus*
a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding⁵⁹

Klasifikasi *Aleurites moluccanus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida

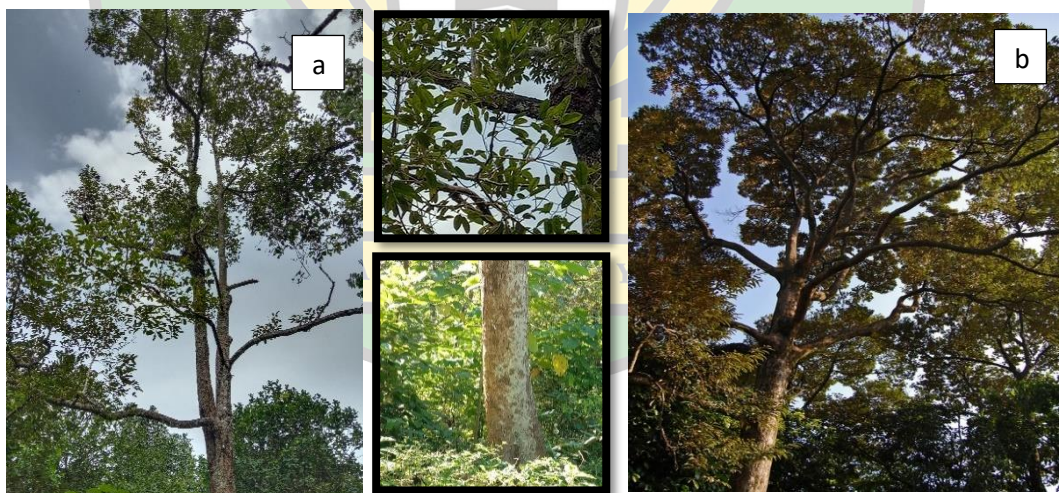
⁵⁸ Gali Muhtasib, dkk, "Plant Tannins Inhibit The Induction Of Aberrant Crypt Foci And Colonic Tumors By 1,2-Dimethylhydrazine In Mice", *Jurnal Nutr Cancer*, Vol. 39, No. 1, (2001), h. 108-16.

⁵⁹ Plantamor. *Aleurites moluccana*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

Ordo : Malpighiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Genus : *Aleurites*
 Species : *Aleurites moluccanus*⁶⁰

c. Famili Bombacaceae

Famili Bombacaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari jenis pohon yaitu *Durio zibethinus* atau Durian. Karakteristik pohon *Durio zibethinus* memiliki tinggi 15-30 m, dengan bentuk tajuk yang menjulang dan memayung. Bentuk tepi daun rata dan tipe daun umumnya berbentuk cembung dan datar. Bunga yang diamati bunga berkedudukan di cabang baik primer maupun sekunder dan tersier. Bentuk bunga bulat telur, warna mahkota bunga sangat beragam, yang terdiri atas putih kekuningan, putih pucat, krem, oranye kekuningan hingga kuning kecokelatan. Pohon Durian memiliki DBH sekitar 102 cm.⁶¹ Adapun karakteristik *Durio zibethinus* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Durio zibethinus*
 a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding⁶²

⁶⁰ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

⁶¹ Susilawati1 dan M. Sabran, “Karakterisasi Morfologi Durian (*Durio zhibethinus*) Lokal Asal Kabupaten Katingan”, *Jurnal Bul Plasma Nutfah*, Vol. 24, No. 2, (2018), h. 107–114.

⁶² Plantamor. *Durio zibethinus*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

Klasifikasi *Durio zibethinus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malvales
 Famili : Bombacaceae
 Genus : *Durio*
 Species : *Durio zibethinus*⁶³

d. Famili Gnetaceae

Famili Gnetaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari jenis pohon yaitu *Gnetum gnemon* atau Melinjo. Karakteristik pohon *Gnetum gnemon* memiliki tinggi sekitar 15 m, Sistem perakaran pada *Gnetum gnemon* adalah sistem perakaran tunggang. Batang dari *Gnetum gnemon* berkayu, berbentuk bulat dengan permukaan rata dengan sistem percabangan simpodial. Daun tunggal terdiri dari tangkai daun dan helaian daun. Bentuk helaian daun oblongus, ujung daun acuminatus, tepi daun integer dan tulang daun menyirip (penninervis). Bijinya tidak terbungkus daging tetapi terbungkus kulit luar. Pohon karakteristik *Gnetum gnemon* dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 *Gnetum gnemon*
 a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding⁶⁴

⁶³ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

⁶⁴ Plantamor. *Gnetum gnemon*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

Klasifikasi *Gnetum gnemon* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Gnetinae
 Ordo : Gnetales
 Famili : Gnetaceae
 Genus : *Gnetum*
 Species : *Gnetum gnemon*⁶⁵

e. Famili Arecaceae

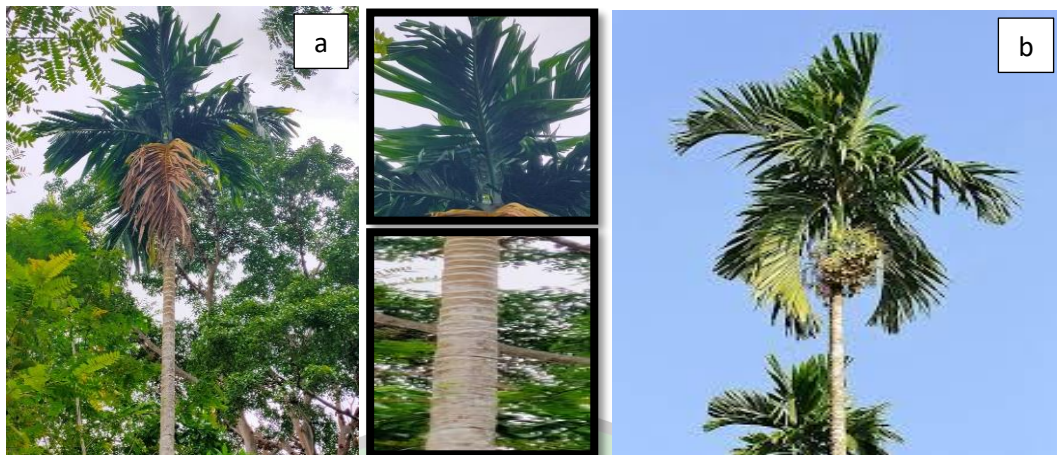
Famili Arecaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari 3 jenis pohon yaitu *Areca catechu* atau Pinang, *Arenga pinnata* atau Aren dan *Cocos nucifera* atau Kelapa. Adapun karakteristik masing-masing jenis pohon adalah sebagai berikut:

1) Pinang (*Areca catechu*)

Morfologi pohon pinang berbatang langsing, tumbuh tegak, tinggi 10-30 meter, diameter 15-20 cm, tidak bercabang dengan bekas daun yang lepas. Daun majemuk menyirip, tumbuh berkumpul di ujung batang membentuk roset batang. Pelepah daun berbentuk tabung, panjang 80 cm dan tangkai daun pendek. Panjang helai daun 1-1,8 m, anak daun mempunyai panjang 85 cm, lebar 5 cm dengan ujung sobek dan bergigi. Biji buah berwarna kecoklatan sampai coklat kemerahan, agak berlekuk-lekuk dengan warna yang lebih muda. Pohon pinang memiliki DBH sekitar 60 cm.⁶⁶ Adapun karakteristik *Areca catechu* dapat dilihat pada Gambar 4.6.

⁶⁵ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

⁶⁶ Dalimartha, Setiawan, *Atlas Tumbuhan Obat Jilid 6* (Jakarta: PT Pustaka Bunda, 2009), h. 86.



Gambar 4.6 *Areca catechu*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembanding⁶⁷

Klasifikasi *Areca catechu* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Monocots
 Ordo : Arecales
 Famili : Arecaceae
 Genus : *Areca*
 Species : *Areca catechu*⁶⁸

2) Aren (*Arenga pinnata*)

Aren merupakan jenis tanaman tahunan, berukuran besar, berbentuk pohon soliter tinggi hingga 12 m. Pohon aren dapat tumbuh mencapai tinggi dengan diameter batang sampai 65 cm dan tinggi 15 m bahkan mencapai 20 m dengan tajuk daun yang menjulang di atas batang. Waktu pohon masih muda batang aren belum kelihatan karena tertutup oleh pangkal pelepah daun, ketika daun paling bawahnya sudah gugur, batangnya mulai kelihatan. Permukaan batang ditutupi oleh serat ijuk berwarna hitam yang berasal dari dasar tangkai daun. Pohon aren memiliki DBH

⁶⁷ plantamor. *Areca catechu*. Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

⁶⁸ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

sekitar 155 cm.⁶⁹ Adapun karakteristik *Arenga pinnata* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 *Arenga pinnata*

a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding⁷⁰

Klasifikasi *Arenga pinnata* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Arecales
 Famili : Arecaceae
 Genus : *Arenga*
 Species : *Arenga pinnata*⁷¹

3) Kelapa (*Cocos nucifera*)

Cocos nucifera merupakan merupakan pohon yang tinggi batangnya bisa mencapai 4-30 m, batangnya tegak lurus, keras, berserat, berwarna coklat tuadengan diameter sekitar 40 cm. Daun kelapa berupa daun majemuk, berwarna hijau atau hijau-kekuningan. Buah berbentuk bulat atau oval, berkeping satu dan

⁶⁹ Ramadani, Khaeruddin dan Burhanuddin, *Pengenalan Jenis-Jenis Pohon Yang Umum di Sulawesi*, (Palu: UNTAD Press, 2008), h. 64.

⁷⁰ plantamor. *Arenga pinnata*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

⁷¹ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

termasuk buah batu.⁷² Pohon kelapa memiliki DBH sekitar 90 cm. Adapun karakteristik *Cocus nucifera* dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 *Cocus nucifera*

a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding⁷³

Klasifikasi *Cocus nucifera* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Arecales
 Famili : Arecaceae
 Genus : *Cocus*
 Species : *Cocus nucifera*⁷⁴

f. Famili Apocynaceae

Famili Apocynaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari jenis pohon yaitu *Alstonia scholaris* atau Pulau. Pulau termasuk ke dalam habitus pohon dengan tinggi 6-10 m dengan diameter batang mencapai 60-100 cm. Pulau berakar tunggang, dengan adanya lentisel berpori pada bagian permukaan akarnya. Kulit batang berwarna coklat terang dan terdapat getah berwarna putih

⁷² Tim penulis LIPI, *Ensiklopedia Flora Jilid 1*, (Jakarta: PT. Kharisma Ilmu, 2009), h. 12.

⁷³ Plantamor. *ccocos nucifera*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

⁷⁴ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

susu pada bagian dalam kulit kayu. Batang yang sudah tua sangat rapuh dan mudah terkelupas. Daun pulai tergolong dalam tipe duduk daun berkarang. Bentuk daun bulat telur seperti spatula dengan ujung daun meruncing. Urat daun sangat jelas menonjol di bagian permukaan bawahnya. Tiap buku-buku batang atau tangkai terdapat 4 – 9 daun. Bunga pulai tergolong bunga biseksual. Bunga akan mengelompok pada pucuk daun.⁷⁵ Adapun karakteristik *Alstonia scholaris* dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 *Alstonia scholaris*

a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding⁷⁶

Klasifikasi *Alstonia scholaris* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Gentianales
 Famili : Apocynaceae
 Genus : *Alstonia*
 Species : *Alstonia scholaris*⁷⁷

⁷⁵ <http://kehati.jogjaprovo.go.id/detailpost/pulai-alstonia-scholaris>

⁷⁶ Plantamor. *Alstonia scholaris*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

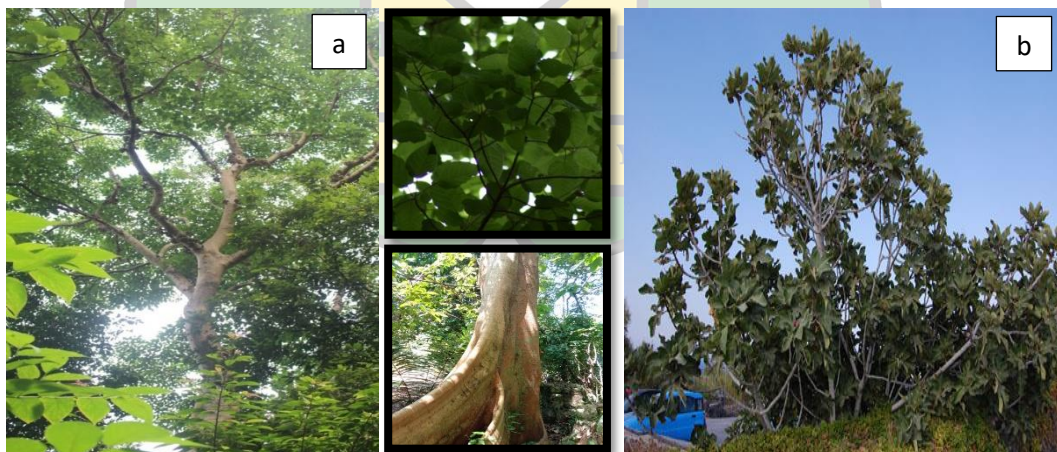
⁷⁷ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

g. Famili Moraceae

Famili Moraceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari 4 jenis pohon yaitu *Ficus carica* atau Ara, *Artocarpus elasticus* atau Benda, *Ficus benjamina* atau Beringin dan *Artocarpus camansi* atau Kluwih. Adapun karakteristik masing-masing jenis pohon adalah sebagai berikut:

1) Ara (*Ficus carica*)

Ara adalah sejenis tumbuhan penghasil buah-buahan yang dapat dimakan yang berasal dari Asia Barat. Habitus berupa pohon, besar dan dapat tumbuh hingga 10 meter dengan batang lunak berwarna abu-abu. Daunnya cukup besar dan berlekuk dalam sekitar 3 atau 5 cuping. Bunga tidak tampak karena terlindung dasar bunga yang menutup. Buah pada dasarnya merupakan dasar bunga yang membentuk bulatan berukuran panjang tiga hingga 5 cm, berwarna hijau. Pohon ara memiliki DBH sekitar 151 cm.⁷⁸ Adapun karakteristik *Ficus carica* dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 *Ficus carica*
a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding⁷⁹

⁷⁸ Dalimartha, Setiawan, *Atlas Tumbuhan Obat Jilid 6* (Jakarta: PT Pustaka Bunda, 2009), h. 86.

⁷⁹ Plantamor. *Ficus carica*. Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

Klasifikasi *Ficus carica* adalah sebagai berikut:

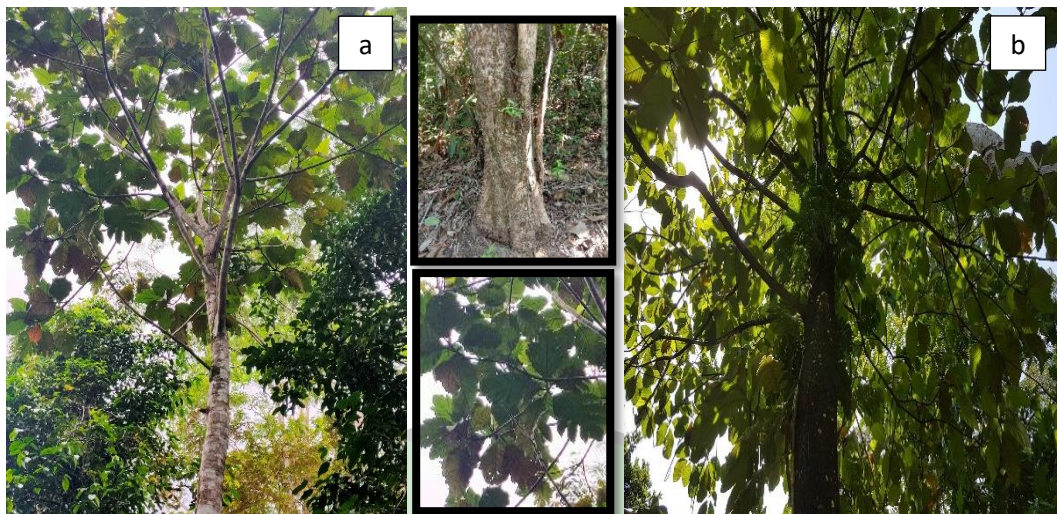
Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Rosales
 Famili : Moraceae
 Genus : *Ficus*
 Species : *Ficus carica*⁸⁰

2) Benda (*Artocarpus elasticus*)

Benda atau Bendha merupakan tumbuhan berumah satu (monoecious), berukuran sedang, dengan tinggi pohon bisa mencapai antara 45-65 meter. Diameter batang antara diameter 1,2–2 meter, dengan batang bagian bawah yang bebas cabang hingga mencapai 30-an meter. Kulit pohon berwarna abu – abu gelap hingga kelabu kecokelatan sedang bagian dalamnya kekuningan hingga cokelat pucat, teksturnya halus atau agak bersisik. Kulit kayu mengeluarkan lateks tebal berwarna putih. Ranting-ranting tebalnya 8-20 mm, berambut rapat keemasan. Memiliki daun penumpu (stipula) sepanjang 6-20 cm, berambut panjang kuning hingga merah, yang membungkus ujung ranting. Daun Benda tunggal, berseling, kaku menjangat, berbentuk bundar telur jorong, dengan panjang 20-40 cm dan lebar 15-25 cm.⁸¹ Adapun karakteristik *Artocarpus elasticus* dapat dilihat pada Gambar 4.11.

⁸⁰ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

⁸¹ Ramadani, Khaeruddin dan Burhanuddin, *Pengenalan Jenis-Jenis Pohon Yang Umum di Sulawesi*, (Palu: UNTAD Press, 2008), h. 64.



Gambar 4.11 *Artocarpus elasticus*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembanding⁸²

Klasifikasi *Artocarpus elasticus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Rosales
 Famili : Moraceae
 Genus : *Artocarpus*
 Species : *Artocarpus elasticus*⁸³

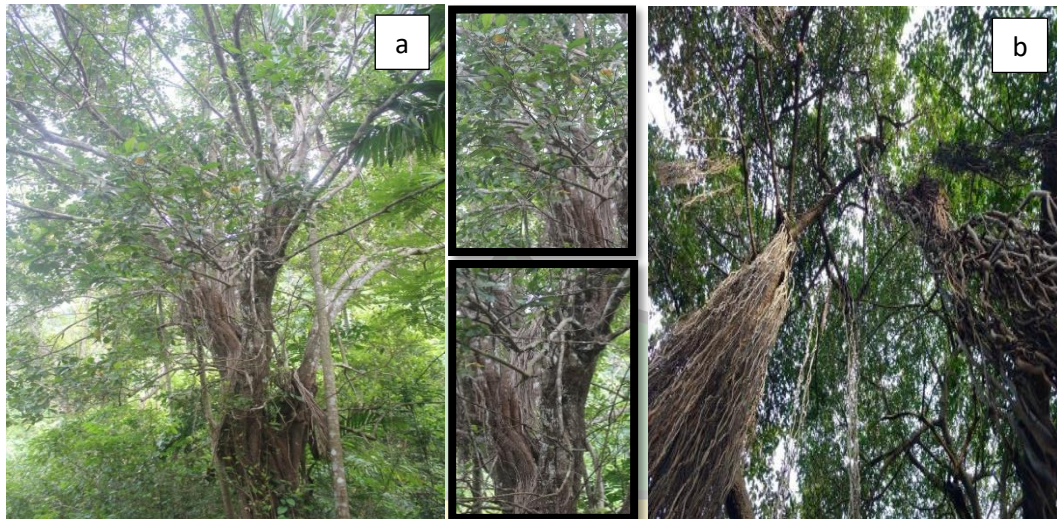
3) Beringin (*Ficus benjamina*)

Ficus benjamina Bentuk batang beringin bentuknya seperti batang pohon lainnya, berbentuk silindris, betekstur kasar dan memiliki percabangan simpodial. Batang simpodial adalah jenis batang dengan banyak percabangan serta tidak memiliki satu batang utama. Diameter batang beringin dapat mencapai 2 meter. Daun beringin berbentuk oval dengan bagian ujung meruncing dan pangkalnya tumpul. Pertumbuhan daunnya berseling dan tulang daunnya menyirip. Pohon beringin juga menghasilkan bunga berjenis tunggul yang tumbuh di ketiak daun

⁸² Plantamor. *Artocarpus elasticus*. Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

⁸³ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

atau cauliflora.⁸⁴ Adapun karakteristik *Ficus benjamina* dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 *Ficus benjamina*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembandingan⁸⁵

Klasifikasi *Ficus benjamina* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Urticales
 Famili : Moraceae
 Genus : *Ficus*
 Species : *Ficus benjamina*⁸⁶

4) Kluwih (*Artocarpus camansi*)

Artocarpus camansi adalah pohon dengan tinggi hingga 35 m dengan daun panjang 40–60 cm dan lebar 25–45 cm berbentuk lobus menyirip. Tanaman ini berumah satu dan bunga jantan dan betina tumbuh di ujung cabang. Setiap bunga jantan memiliki dua kepala sari, dengan diameter 3 cm dan panjang 25–35 cm.

⁸⁴ Ramadani, Khaeruddin dan Burhanuddin, *Pengenalan Jenis-Jenis Pohon Yang Umum di Sulawesi*, (Palu: UNTAD Press, 2008), h. 64.

⁸⁵ Plantamor. *Ficus benjamina*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

⁸⁶ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

Selain itu, setiap bunga jantan berbentuk klub, ribuan di antaranya dikelompokkan bersama dalam sebuah perbungaan. Buahnya bulat, beratnya 800 g.⁸⁷ Adapun karakteristik *Artocarpus camansi* dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 *Artocarpus camansi*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembandingan⁸⁸

Klasifikasi *Artocarpus camansi* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Urticales
 Famili : Moraceae
 Genus : *Artocarpus*
 Species : *Artocarpus camansi*⁸⁹

h. Famili Lamiaceae

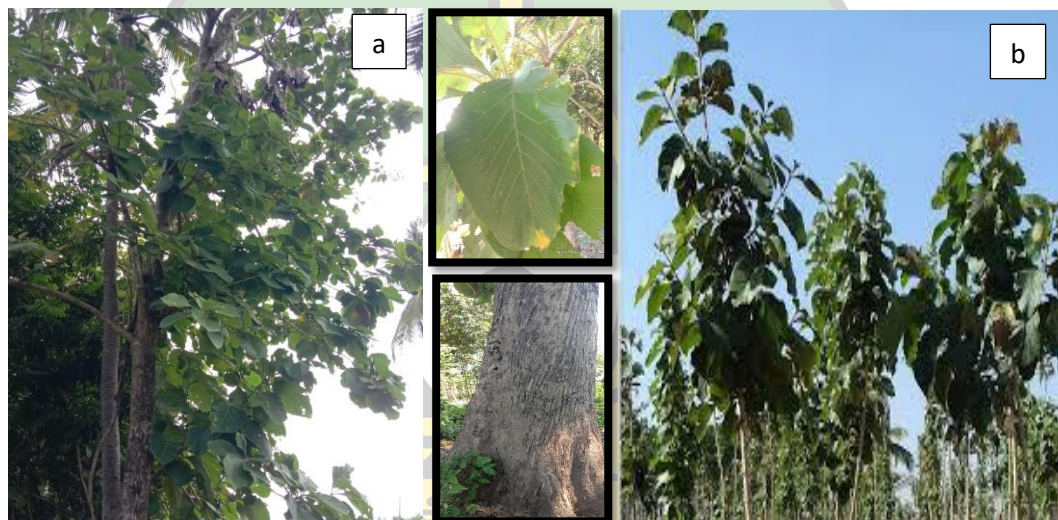
Famili Lamiaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari jenis pohon yaitu *Tectona grandis* atau Jati. *Tectona grandis* atau disebut juga pohon jati memiliki tinggi pohon bisa mencapai 30-35 m pada tanah yang

⁸⁷ Bennett, FD, dan C. Nozzollilo. “Berapa Biji Dalam Sukun Berbiji, *Artocarpus altilis* (Moraceae)”, *Jurnal Ekonomik Botany*, Vol. 41, No. 3, (2002), h. 370–374.

⁸⁸ Plantamor. *Artocarpus camansi* Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

⁸⁹ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

bersolum tebal dan subur. Tajuk membulat, batang silindris, tinggi batang bebas cabang antara 10-20 m, pada bagian batang sering beralur. Kulit batang memiliki tebal 3 mm pada tanaman muda dan dapat mencapai 0,5-0,7 cm pada tanaman tua, berwarna coklat muda-keabuan. Kayu teras berwarna coklat muda hingga coklat tua atau coklat kemerahan, sedangkan kayu gubal berwarna coklat muda keputihan atau putih kekuningan. Daun tunggal, bertangkai pendek, memiliki duduk daun berseling berhadapan, bentuk duduk daun elips-bulat telur.⁹⁰ Adapun karakteristik *Tectona grandis* dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 *Tectona grandis*

a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding⁹¹

Klasifikasi *Tectona grandis* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Famili	: Lamiaceae
Genus	: <i>Tectona</i>
Species	: <i>Tectona grandis</i> ⁹²

⁹⁰ Tim penulis LIPI, *Ensiklopedia Flora Jilid 1*, (Jakarta: PT. Kharisma Ilmu, 2009), h. 6.

⁹¹ Plantamor. *Tectona grandis*. Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

⁹² www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

i. Famili Anacardiaceae

Famili Anacardiaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari 2 jenis pohon yaitu *Mangifera foetida* atau Mancang dan *Mangifera indica* atau Mangga. Adapun karakteristik masing-masing jenis pohon adalah sebagai berikut:

1) Mancang (*Mangifera foetida*)

Morfologi pohon mancang besar, tingginya mencapai 8-20 m. Memiliki akar tunggang, berwarna coklat kehitaman. Batang tegak berkayu, silindris, percabangan simpodial; permukaan kulit kasar, retak-retak kecil, coklat kehijauan; bergetah merah, kental, lengket. Daun tunggal, berseling, bertangkai: tangkai daun 3-5 cm, silindris, menebal di bagian pangkal, hijau tua; helaian daun tebal, kaku seperti kulit, berbentuk lanset memanjang hingga jorong, 16-30x5-8 cm; bagian pangkal meruncing, bagian ujung runcing, bagian tepi rata hingga agak bergelombang. Pohon jati memiliki DBH sekitar 98 cm.⁹³ Adapun karakteristik *Mangifera foetida* dapat dilihat pada Gambar 4.15.

⁹³ Orwa, et al., *Mangifera Indica*. (Agroforestry Database 4.0., 2009), h. 55.



Gambar 4.15 *Mangifera foetida*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembanding⁹⁴

Klasifikasi *Mangifera foetida* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Sapindales
 Famili : Anacardiaceae
 Genus : *Mangifera*
 Species : *Mangifera foetida*⁹⁵

2) Mangga (*Mangifera indica*)

Mangga merupakan tanaman buah yang sangat populer dan tersebar luar di Indonesia. Tinggi pohon mangga umumnya berkisar 10-30 m. Batang berwarna abu-abu tua. Daun berwarna hijau, berbentuk oval yang meruncing pada ujungnya, pinggirannya bergelombang dengan panjang daun sekitar 10-35cm dan lebar 5-16 cm tergantung varietas, dan yang sudah tua pada bagian permukaan atas berwarna hijau mengkilat dan permukaan bawah berwarna hijau muda. Bunga

⁹⁴ Plantamor. *Mangifera foetida*. Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

⁹⁵ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

berbentuk bulir dengan panjang 10-15 cm. Pohon mangga memiliki DBH sekitar 91 cm.⁹⁶ Adapun karakteristik *Mangifera indica* dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 *Mangifera indica*

a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding⁹⁷

Klasifikasi *Mangifera indica* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Arecales
 Famili : Arecaceae
 Genus : *Mangifera*
 Species : *Mangifera indica*⁹⁸

j. Famili Myrtaceae

Famili Myrtaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari 4 jenis pohon yaitu *Melaleuca leucadendra* atau Kayu Putih, *Syzygium cumini* atau Jamblang, *Syzygium aromaticum* atau Cengkeh dan *Syzygium aqueum*

⁹⁶ Ramadani, Khaeruddin dan Burhanuddin, *Pengenalan Jenis-Jenis Pohon Yang Umum di Sulawesi*, (Palu: UNTAD Press, 2008), h. 64.

⁹⁷ Plantamor. *mangifera indica*. Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

⁹⁸ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

atau Jambu Air. Adapun karakteristik masing-masing jenis pohon adalah sebagai berikut:

1) Kayu Putih (*Melaleuca leucadendra*)

Pohon Kayu Putih memiliki tinggi 22 sampai 40 meter dan diameter lebih dari 1,5 meter, tumbuh di dataran rendah sepanjang aliran sungai, pesisir, rawa, lempung, tanah berpasir. Dari beberapa jenisnya *M. leucadendron* adalah pohon berdaun hijau dengan ukuran kecil atau sedang dengan cabang terjumbai ke bawah yang mencapai ketinggian 21 meter dan ketebalan hingga 1,5 meter. Tanaman kayu putih memiliki bentuk pohon dengan struktur batang yang berkayu, bulat, kulit mudah mengelupas, bercabang, dan berwarna kuning kecoklatan. Tanaman ini memiliki bentuk daun yang tunggal, lanset, ujung dan pangkal daunnya runcing, tepi rata dan permukaannya berbulu, pertulangan daun sejajar, serta berwarna hijau. Pohon kayu putih memiliki DBH sekitar 100 cm.⁹⁹ Adapun karakteristik *Melaleuca leucadendra* dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 *Melaleuca leucadendra*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembanding¹⁰⁰

⁹⁹ Syamsuhidayat, Sugati dan Hutapea, *Inventaris Tanaman Obat. Jilid I*, (Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI: 2000), h. 34.

¹⁰⁰ Plantamor. *Melaleuca leucadendra*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

Klasifikasi *Melaleuca leucadendra* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Genus : *Melaleuca*
 Species : *Melaleuca leucadendra*¹⁰¹

2) Jamblang (*Syzygium cumini*)

Pohon jamblang (*Syzygium cumini*) kokoh dan memiliki tinggi 10-20 m, diameter batang 40-90 cm percabangannya rendah, tajuknya beraturan atau bulat, menyebar selebar 12 m, kayunya yang berada di pangkal batang kasar berwarna kelabu tua. Batangnya tebal, seringkali tumbuhnya bengkok, dan bercabang banyak. Daun tunggal, tebal, tangkai daun 1-3,5 cm. Helaian daun lebar bulat memanjang atau bulat telur terbalik, pangkal lebar berbentuk baji, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan atas mengilap, panjang 7-16 cm, lebar 5-9 cm,

¹⁰¹ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

warnanya hijau ¹⁰² Adapun karakteristik *Syzygium cumini* dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.18 *Syzygium cumini*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembanding¹⁰³

Klasifikasi *Syzygium cumini* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Genus : *Syzygium*
 Species : *Syzygium cumini*¹⁰⁴

3) Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

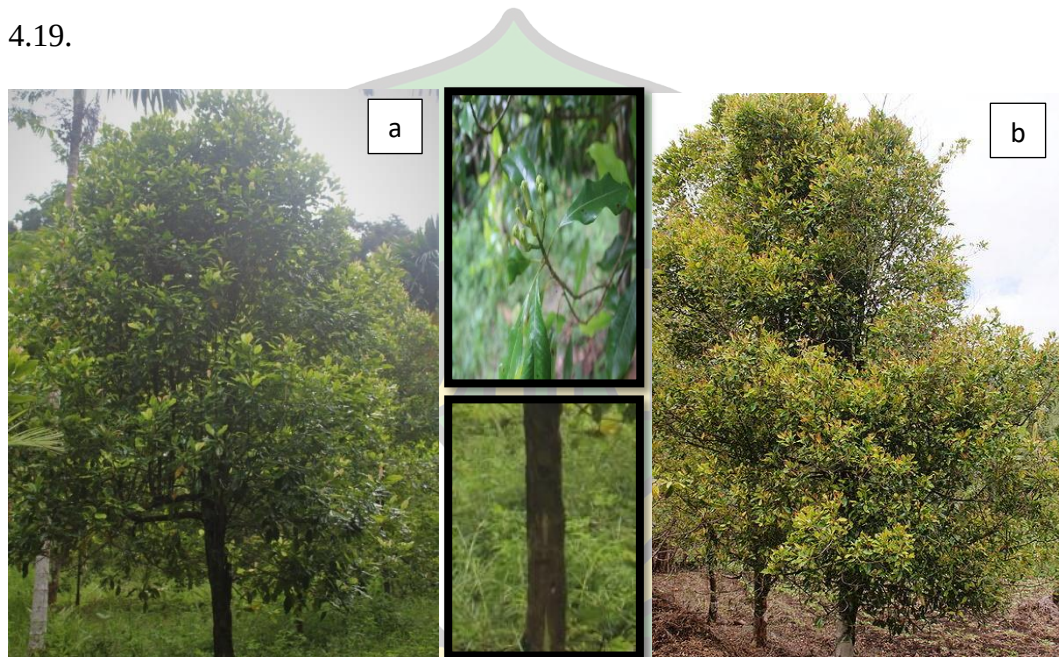
Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) merupakan tanaman pohon dengan batang besar berkayu keras yang tingginya mencapai 20–30 m. Tanaman ini mampu bertahan hidup hingga lebih dari 100 tahun dan tumbuh dengan baik di daerah

¹⁰² Syamsul Hidayat, *Ramuan Tradisional ala 12 Etnis Indonesia*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), h. 71.

¹⁰³ Plantamor. *Syzygium cumini*. Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

¹⁰⁴ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

tropis. Tanaman cengkeh memiliki 4 jenis akar yaitu akar tunggang, akar lateral, akar serabut dan akar rambut. Daun dari tanaman cengkeh merupakan daun tunggal yang kaku dan bertangkai tebal dengan panjang tangkai daun sekitar 2–3 cm. Daun cengkeh berbentuk lonjong dengan ujung yang runcing, tepi rata, tulang daun menyirip¹⁰⁵ Adapun karakteristik *Syzygium aromaticum* dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 *Syzygium aromaticum*

a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding¹⁰⁶

Klasifikasi *Syzygium aromaticum* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Syzygium</i>
Species	: <i>Syzygium aromaticum</i> ¹⁰⁷

¹⁰⁵ Syamsul Hidayat, *Ramuan Tradisional ala 12 Etnis Indonesia*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), h. 71.

¹⁰⁶ Plantamor. *Syzygium aromaticu*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

¹⁰⁷ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

4) Jambu Air (*Syzygium aqueum*)

Syzygium aqueum Burn (Jambu air) merupakan dikotil yang memiliki tinggi 3-5 m, batang berwarna coklat. Daun tunggal, berwarna hijau berbentuk lonjong atau agak lanset dan letaknya berhadap, ujung daun lancip dengan permukaan licin dan agak mengkilap. Buah berbentuk membulat dengan sedikit tonjolan pada bagian pangkal buahnya, menyerupai lonceng, umumnya buah terasa asam dan berwarna merah muda atau merah tua. Pohon jambu air memiliki DBH.¹⁰⁸ Adapun karakteristik *Syzygium aqueum* dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 *Syzygium aqueum*

a. Hasil penelitian b. Gambar Pemandangan¹⁰⁹

Klasifikasi *Syzygium aqueum* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Syzygium</i>
Species	: <i>Syzygium aqueum</i> ¹¹⁰

¹⁰⁸ Wijayakusuma dan M. Hembing, *Ensiklopedia Tumbuhan Berkhasiat Obat 1*, (Jakarta: Prestasi Insan Indonesia, 2000), h. 27.

¹⁰⁹ Plantamor. *Syzygium aqueum*. Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

¹¹⁰ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

k. Famili Sapindaceae

Famili Sapindaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari 2 jenis pohon yaitu *Nephelium lappaceum* atau Rambutan dan *Erioglossum rubiginosum* atau Klayu. Adapun karakteristik masing-masing jenis pohon adalah sebagai berikut:

1) Rambutan (*Nephelium lappaceum*)

Pada umumnya tanaman rambutan bisa tumbuh dengan ketinggian yang mencapai 15 meter atau lebih. Batang tanaman rambutan berwarna coklat dengan bentuk yang bulat serta berdiameter bisa mencapai 40 hingga 60 cm. Batang dari tanaman rambuta ini agak sedikit keras serta tidak rata dan termasuk pada tanaman yang berumur panjang. Batang tanaman rambutan juga banyak cabang dengan arah dari cabang tersebut adalah horizontal. Rambutan memiliki ukuran yang panjang dan kecil serta dibagian ujungnya meruncing. Daun dari tanaman rambutan ini berjenis majemuk yang berselang-seling¹¹¹ Adapun karakteristik *Nephelium lappaceum* dapat dilihat pada Gambar 4.21.

¹¹¹ Syamsuhidayat, Sugati dan Hutapea, *Inventaris Tanaman Obat. Jilid I*, (Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI: 2000), h. 34.



Gambar 4.21 *Nephelium lappaceum*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembanding¹¹²

Klasifikasi *Nephelium lappaceum* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Sapindales
 Famili : Sapindaceae
 Genus : *Nephelium*
 Species : *Nephelium lappaceum*¹¹³

2) Klayu (*Erioglossum rubiginosum*)

Morfologi tumbuhan Klayu berhabitus pohon, dengan ukuran tinggi batang $\leq 6,8$ m serta memiliki diameter $\leq 31,9$ cm. Tumbuhan klayu berupa pohon yang bengkok, tinggi sampai 15 m. Daun tumbuhan Klayu termasuk daun majemuk dengan bentuk jorong, tata letak anak daun yang berhadapan, bagian muda pada daun sisi bawahnya berambut halus. Anak daun ellips, bentuk memanjang, dengan

¹¹² Plantamor. *Nephelium lappaceum*. Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

¹¹³ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

pangkal miring, tepi rata, sangat berbeda dalam ukuran.¹¹⁴ Adapun karakteristik *Erioglossum rubiginosum* dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 *Erioglossum rubiginosum*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembanding¹¹⁵

Klasifikasi *Erioglossum rubiginosum* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Sapindales
 Famili : Sapindaceae
 Genus : *Erioglossum*
 Species : *Erioglossum rubiginosum*¹¹⁶

1. Famili Villebrunea

Famili Villebrunea yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari jenis pohon yaitu *Villebrunea rubescens* atau Nangsi. Nangsi termasuk pohon kecil atau perdu dengan tinggi antara 3 – 8 meter. Buahnya lebat berukuran kecil berwarna kekuning-kuningan. Cairan yang berasal dari batangnya dapat diminum untuk mengobati orang yang air kencingnya sukar keluar dan dapat

¹¹⁴ Steenis, *Flora*, (Jakarta: PT Pradnya Paramita, Jakarta), h. 53.

¹¹⁵ plantamor. *Villebrunea rubescens*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

¹¹⁶ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

digunakan untuk mencuci mata yang bengkak. Pohon Nangsi memiliki DBH sekitar 89 cm.¹¹⁷ Adapun karakteristik *Villebrunea rubescens* dapat dilihat pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 *Villebrunea rubescens*

a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding¹¹⁸

Klasifikasi *Villebrunea rubescens* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Urticales
 Famili : Villebrunea
 Genus : *Villebrunea*
 Species : *Villebrunea rubescens*¹¹⁹

m. Famili Mallotuceae

Famili Mallotuceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari jenis pohon yaitu *Mallotus philippensis* atau Kemala. Pohon berukuran kecil atau sedang, tinggi hingga 25 meter dan diameter batang 40 cm. Batangnya bergalur dan tidak beraturan di pangkalnya. Kulit abu-abu halus, atau dengan

¹¹⁷ Tim penulis LIPI, *Ensiklopedia Flora Jilid 1*, (Jakarta: PT. Kharisma Ilmu, 2009), h. 17.

¹¹⁸ Plantamor. *Villebrunea rubescens*. Diakses pada tanggal 05 Oktober 2020

¹¹⁹ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

kerutan atau benjolan sesekali. Cabang-cabang kecil berwarna coklat keabu-abuan, dengan bulu-bulu kecil. Daunnya berseberangan di batang, bulat telur sampai bentuknya lonjong. Panjang 4 sampai 12 cm, lebar 2 sampai 7 cm dengan ujung yang runcing. Permukaan atas berwarna hijau tanpa bulu, bagian bawah berwarna abu-abu pucat. Dengan kaca pembesar, kelenjar merah kecil dapat terlihat. Batang daun sepanjang 2 sampai 5 cm, agak menebal di kedua ujungnya. Bunga kuning-coklat terbentuk pada tandan.¹²⁰ Adapun karakteristik *Mallotus philippensis* dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24 *Mallotus philippensis*

a. Hasil penelitian ANIR b. Gambar Pembanding¹²¹

Klasifikasi *Mallotus philippensis* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Rosidae
 Famili : Mallotuceae
 Genus : *Mallotus*
 Species : *Mallotus philippensis*¹²²

¹²⁰ Tim penulis LIPI, *Ensiklopedia Flora Jilid 1*, (Jakarta: PT. Kharisma Ilmu, 2009), h. 36.

¹²¹ plantamor. *Mallotus philippensis*. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2020

¹²² www.Gbif.org diakses pada tanggal 05 oktober

n. Famili Fabaceae

Famili Fabaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari 4 jenis pohon yaitu *Senna siamea* atau Johar dan *Tamarindus indica* atau Asam Jawa. Adapun karakteristik masing-masing jenis pohon adalah sebagai berikut:

1) Johar (*Senna siamea*)

Johar merupakan pohon tahunan cepat tumbuh, dengan tinggi 10-20m. Batangnya bulat, tegak, berkayu, dengan kulit kasar, bercabang, dan berwarna putih kotor. Daunnya majemuk dan berwarna hijau. Pertulangan daunnya menyirip genap dan mempunyai anak daun berbentuk bulat panjang. Ujung dan pangkal daunnya membulat, bertepi rata, dengan panjang daun 3-7,5cm dan lebar 1-2,5cm. Tanaman johar mempunyai bunga majemuk berwarna kuning, terletak diujung batang.¹²³ Adapun ksearakteristik *Senna siamea* dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 *Senna siamea*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembanding¹²⁴

¹²³ Syamsuhidayat, Sugati dan Hutapea, *Inventaris Tanaman Obat. Jilid I*, (Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI: 2000), h. 34.

¹²⁴ Plantamor. *Senna siammea*. Di akses pada tanggal 05 oktober

Klasifikasi *Senna siamea* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Fabales
 Famili : Fabaceae
 Genus : *Senna*
 Species : *Senna siamea*¹²⁵

2) Asam Jawa (*Tamarindus indica*)

Pohon Asam Jawa berhabitus pohon dengan perawakan besar, daunnya selalu hijau karena tidak mengalami masa gugur daun. Tinggi pohon dapat mencapai hingga 30 m, dengan diameter pada pangkal pohon dapat mencapai 2 m. Kulit batang berwarna coklat keabu-abuan, kasar dan memecah serta beralur-alur vertical. Tajuknya bulat, melebar dan daunnya lebat. Daun majemuk menyirip genap, panjang 5-13 cm, letak berseling, dengan daun penumpu seperti pita meruncing, merah jambu keputihan. Anak daun lonjong menyempit. Bunga tersusun dalam tandan yang renggang, di ketiak daun atau ujung ranting,¹²⁶ Adapun karakteristik *Tamarindus indica* dapat dilihat pada Gambar 4.26.

¹²⁵ www.gbif.org Di akses pada tanggal 10 O2020

¹²⁶ Syamsul Hidayat, *Ramuan Tradisional ala 12 Etnis Indonesia*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), h. 11.



Gambar 4.26 *Tamarindus indica*

a. Hasil penelitian

b. Gambar Pembanding¹²⁷

Klasifikasi *Tamarindus indica* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Fabales
 Famili : Fabaceae
 Genus : *Tamarindus*
 Species : *Tamarindus indica*¹²⁸

o. Famili Meliaceae

Famili Meliaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari jenis pohon yaitu *Swietenia macrophylla* atau Mahoni. *Swietenia macrophylla* merupakan tumbuhan Buah tanaman mahoni terlihat muncul di ujung-ujung ranting berwarna coklat dan termasuk jenis tanaman pohon tinggi sekitar 10-30 m, percabangannya banyak, daun majemuk menyirip genap, duduk daun tersebar. Helaian anak daun bulat telur, elips memanjang, ujung daun dan pangkal daun runcing panjangnya sekitar 1-3 cm, berbentuk bola dan bulat telur memanjang berwarna coklat panjangnya 8-15 cm dengan lebar 7-10 cm. Mahoni

¹²⁷ Plantamor. *Tamarindus indica* Diakses pada tanggal 5 Oktober 2020

¹²⁸ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

dapat tumbuh dengan baik di tempat yang terbuka dan terkena cahaya matahari secara langsung, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi, yaitu dengan ketinggian 1000 m di atas permukaan laut ¹²⁹ Adapun karakteristik *Swietenia macrophylla* dapat dilihat pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27 *Swietenia macrophylla*

a. Hasil penelitian b. Gambar Pembanding¹³⁰

Klasifikasi *Swietenia macrophylla* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Sapindales
 Famili : Meliaceae
 Genus : *Swietenia*
 Species : *Swietenia macrophylla*¹³¹

p. Famili Clusiaceae

Famili Clusiaceae yang terdapat di kawasan wisata Pucok Krueng Raba terdiri dari jenis pohon yaitu *Garcinia mangostana* atau Manggis. Pohon manggis

¹²⁹ Esti Munawarah, dkk, *Tumbuhan...*, h. 68.

¹³⁰ Plantamor. *Swietenia mahagoni*. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2020

¹³¹ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

adalah sejenis pohon hijau abadi dari daerah tropika yang diyakini berasal dari Kepulauan Nusantara. Tumbuh hingga mencapai 7 sampai 25 meter. Manggis merupakan salah satu buah yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Pohon manggis dapat tumbuh di dataran rendah sampai di ketinggian di bawah 1.000 m dpl. Pertumbuhan terbaik dicapai pada daerah dengan ketinggian di bawah 500-600 m dpl.¹³² Adapun karakteristik *Garcinia mangostana* dapat dilihat pada Gambar



4.28.

Gambar 4.28 *Garcinia mangostana*

a. Hasil penelitian b. Gambar Pemandangan¹³³

Klasifikasi *Garcinia mangostana* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Theales
Famili	: Clusiaceae
Genus	: <i>Garcinia</i>
Species	: <i>Garcinia mangostana</i> ¹³⁴

¹³² Tim penulis LIPI, *Ensiklopedia Flora Jilid 1*, (Jakarta: PT. Kharisma Ilmu, 2009), h. 29.

¹³³ Plantamor. *Garcinia mangostana*. Diakses pada tanggal 5 Oktober 20

¹³⁴ www.gbif.org Diakses pada tanggal 10 Oktober 2020

2. Pola Distribusi Vegetasi Pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

Pola distribusi vegetasi pohon yang terdapat di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga terdiri dari Indeks Nilai Penting (INP), dan pola distribusi. Adapun hasil penelitian tentang Indeks Nilai Penting di kawasan Suangai Pucok Krueng Raba adalah sebagai berikut:

a. Indeks Nilai Penting Jenis Pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

Keberadaan jenis pohon di suatu daerah dipengaruhi oleh faktor abiotik seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan pH tanah. Jenis pohon yang dominan yang menempati setiap kawasan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Nilai Penting (INP). Jenis pohon yang memiliki nilai INP tertinggi adalah jenis pohon yang dominan. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan jenis dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitar dan dapat bersaing dengan jenis lain dan faktor abiotik di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba. Indeks Nilai Penting jenis pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Indeks Nilai Penting (INP) Pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

No	Famili	Nama Spesies	Nama Daerah	Σ	Indeks Nilai Penting (INP)
1	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	48	43,55
2		<i>Ceiba pentandra</i>	Kapuk	2	4,077
3	Euphorbiaceae	<i>Aleurites moluccanus</i>	Kemiri	7	9,983
4	Bombacaceae	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	1	2,038
5	Gnetaceae	<i>Gnetum gnemon</i>	Melinjo	17	20,37
6	Arecaceae	<i>Areca catechu</i>	Pinang	16	18,33
7		<i>Arenga pinnata</i>	Aren	9	12,63

No	Famili	Nama Spesies	Nama Daerah	Σ	Indeks Nilai Penting (INP)
8		<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	1	2,038
9	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	3	6,115
10		<i>Ficus carica</i>	Ara	5	7,334
11	Moraceae	<i>Artocarpus camansi</i>	Kluwih	2	4,077
12		<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	2	2,648
13		<i>Artocarpus elasticus</i>	Benda	2	2,648
14	Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i>	Jati	6	6,516
15	Anacardiaceae	<i>Mangifera foetida</i>	Mancang	3	4,686
16		<i>Mangifera indica</i>	Mangga	1	2,038
17		<i>Syzygium aromaticum</i>	Cengkeh	7	7,125
18	Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	2	2,648
19		<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu air	2	2,648
20		<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	2	2,648
21	Sapindaceae	<i>Erioglossum rubiginosum</i>	Klayu	4	6,725
22		<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	2	4,077
23	Villebrunea	<i>Villebrunea rubescens</i>	Nangsi	2	2,648
24	Mallotuceae	<i>Mallotus philippensis</i>	Kemala	2	2,648
25	Fabaceae	<i>Senna siamea</i>	Johar	7	8,554
26		<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	4	5,296
27	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	4	3,868
28	Clusiaceae	<i>Garcinia mangostana</i>	Manggis	1	2,038
Jumlah				164	200

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa indeks nilai penting paling tinggi jenis pohon di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba yaitu *Hibiscus tiliaceus* dengan INP sebesar 43,55, hal ini dikarenakan spesies tersebut yang paling dominan ditemukan di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba. Sedangkan INP yang paling rendah yaitu *Durio zibethinus*, *Cocos nucifera*, *Mangifera indica* dan *Garcinia mangostana* dengan indeks nilai penting sebesar 2,038.

Banyak dan sedikitnya jumlah spesies yang ditemukan di setiap stasiun di pengaruhi oleh faktor fisik-kimia lingkungan yang terdiri dari pH, kelembaban

tanah, kelembapan udara dan suhu. Adapun hasil dari pengukuran faktor fisik-kimia lingkungan pada masing-masing stasiun di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar, diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Kondisi Fisik Kimia Lingkungan di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

Lokasi Penelitian	Kelembaban Tanah	pH Tanah	Suhu	Kelembaban udara
Stasiun 1	60	5,8	36,6	68
Stasiun 2	50	6.0	28.3	77
Rata-rata	55	5.9	32.2	72,5

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa kondisi fisik kimia lingkungan di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba terdiri dari kelembapan tanah diperoleh rata-rata sebesar 55%, pH tanah diperoleh rata-rata sebesar 5,9, suhu diperoleh rata-rata sebesar 32,2°C dan kelembapan udara diperoleh rata-rata sebesar 72,5%.

- b. Pola Distribusi Vegetasi Pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

Pola Distribusi Vegetasi Pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pola Distribusi Vegetasi Pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

Plot	Jumlah Individu (xi)	xi ²
1	14	196
2	21	441
3	19	361
4	18	324
5	15	225
6	17	289
7	23	529
8	10	100
9	15	225
10	12	144
Total	164	2834
	Id²	0,9988
	X²0,975	2,70039
	X²0,025	19,0228
	Mu	0,96135
	Mc	1,06149
	Ip	0,01549

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa pola distribusi pohon di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba diperoleh data Indeks morasita di sandarkan (IP) = 0,01549 termasuk kategori $IP < 1$: Pola sebaran individu jenis pohon di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba bersifat mengelompok. Distribusi jenis tumbuhan di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan mengelompok.

3. Asosiasi dan Interaksi Vegetasi Pohon yang Ada di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

Asosiasi dan interaksi vegetasi pohon dominan yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Asosiasi Vegetasi Pohon Dominan di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

No.	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	X ² Hitung	X ² Tabel	Ada/ Tidak Asosiasi
1.	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	<i>Aleurites moluccanus</i>	0	0,158	Tidak
2.		<i>Gnetum gnemon</i>	0	0,158	Tidak
3.		<i>Areca catechu</i>	0	0,158	Tidak
4.		<i>Arenga pinnata</i>	0	0,158	Tidak
5.		<i>Ficus carica</i>	0	0,158	Tidak
6.		<i>Syzygium aromaticum</i>	0	0,158	Tidak
7.		<i>Senna siamea</i>	0	0,158	Tidak
1.	<i>Aleurites moluccanus</i>	<i>Gnetum gnemon</i>	2,38	0,158	Ada
2.		<i>Areca catechu</i>	0,34	0,158	Ada
3.		<i>Arenga pinnata</i>	1,66	0,158	Ada
4.		<i>Ficus carica</i>	3,57	0,158	Ada
5.		<i>Syzygium aromaticum</i>	-2,08	0,158	Tidak
6.		<i>Senna siamea</i>	-0,39	0,158	Tidak
1.	<i>Gnetum gnemon</i>	<i>Areca catechu</i>	2,38	0,158	Ada
2.		<i>Arenga pinnata</i>	0,95	0,158	Ada
3.		<i>Ficus carica</i>	2,04	0,158	Ada
4.		<i>Syzygium aromaticum</i>	-4,16	0,158	Tidak
5.		<i>Senna siamea</i>	-2,49	0,158	Tidak
1.	<i>Areca catechu</i>	<i>Arenga pinnata</i>	0	0,158	Tidak
2.		<i>Ficus carica</i>	-1,58	0,158	Tidak
3.		<i>Syzygium aromaticum</i>	2,08	0,158	Ada
4.		<i>Senna siamea</i>	0,39	0,158	Ada
1.	<i>Arenga pinnata</i>	<i>Ficus carica</i>	0,95	0,158	Ada
2.		<i>Syzygium aromaticum</i>	0	0,158	Tidak
3.		<i>Senna siamea</i>	-0,95	0,158	Tidak
1.	<i>Ficus carica</i>	<i>Syzygium aromaticum</i>	-1,78	0,158	Tidak
2.		<i>Senna siamea</i>	0,22	0,158	Ada
1.	<i>Syzygium aromaticum</i>	<i>Senna siamea</i>	1,19	0,158	Ada

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui jumlah X² suatu jenis pohon dengan seluruh jenis pohon lainnya yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar. Selanjutnya berdasarkan hasil perbandingan antara X² hitung > dari X² tabel = 0,158 maka diperoleh beberapa jenis pohon yang berasosiasi diantaranya yaitu *Aleurites moluccanus* dengan *Gnetum gnemon*, *Areca catechu*, *Arenga pinnata* dan *Ficus carica*. Jenis *Gnetum*

gnemon dengan *Areca catechu*, *Arenga pinnata* dan *Ficus carica*. Jenis *Areca catechu* dengan *Syzygium aromaticum* dan *Senna siamea*. Jenis *Arenga pinnata* dengan *Ficus carica*. Jenis *Ficus carica* dengan *Senna siamea* dan jenis *Syzygium aromaticum* dengan *Senna siamea*. dengan jumlah X^2 hitung lebih besar dari X^2 tabel. Adapun tipe interaksi antara jenis pohon yang berasosiasi dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Tipe Interaksi Pohon Asosiasi yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

No	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	a	Nilai Harapan (E(a))	Tipe
1	<i>Aleurites moluccanus</i>	<i>Gnetum gnemon</i>	4	0,7	Positif
2		<i>Areca catechu</i>	2	0,6	Positif
3		<i>Arenga pinnata</i>	3	0,5	Positif
4		<i>Ficus carica</i>	3	0,3	Positif
1	<i>Gnetum gnemon</i>	<i>Areca catechu</i>	3	0,6	Positif
2		<i>Arenga pinnata</i>	4	0,5	Positif
3		<i>Ficus carica</i>	3	0,3	Positif
1	<i>Areca catechu</i>	<i>Syzygium aromaticum</i>	2	0,2	Positif
2		<i>Senna siamea</i>	2	0,3	Positif
1	<i>Arenga pinnata</i>	<i>Ficus carica</i>	2	0,3	Positif
1	<i>Ficus carica</i>	<i>Senna siamea</i>	1	0,3	Positif
1	<i>Syzygium aromaticum</i>	<i>Senna siamea</i>	1	0,3	Positif

Berdasarkan Tabel 4.6 jenis pohon di kawasan sungai Pucok Kreung Raba terdapat 12 pasang pohon asosiasi di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba dengan nilai $a > E(a)$ yang berarti tipe interaksinya positif. Adapun nilai indeks Jacard dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Indeks Jacard Jenis Pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

No	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	Jacard (J)	Ket.
1	<i>Aleurites moluccanus</i>	<i>Gnetum gnemon</i>	0,57	Sedang
2		<i>Areca catechu</i>	0,25	Lemah
3		<i>Arenga pinnata</i>	0,5	Sedang
4		<i>Ficus carica</i>	0,75	Kuat
1	<i>Gnetum gnemon</i>	<i>Areca catechu</i>	0,3	Lemah
2		<i>Arenga pinnata</i>	0,5	Sedang
3		<i>Ficus carica</i>	0,42	Sedang
1	<i>Areca catechu</i>	<i>Syzygium aromaticum</i>	0,33	Lemah
2		<i>Senna siamea</i>	0,28	Lemah
1	<i>Arenga pinnata</i>	<i>Ficus carica</i>	0,33	Lemah
1	<i>Ficus carica</i>	<i>Senna siamea</i>	0,2	Lemah
1	<i>Syzygium aromaticum</i>	<i>Senna siamea</i>	0,25	Lemah

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui indeks Jacard jenis pohon-pohon asosiasi di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba yang termasuk kategori J semakin mendakati 1 maka interaksi termasuk kategori sangat kuat, sedangkan jika kategori mendekati 0 maka termasuk kategori lemah.

4. Uji Kelayakan *Booklet* Sebagai Gambar Pembanding Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan

Uji kelayakan terhadap *booklet* sebagai gambar pembanding mata kuliah Ekologi Tumbuhan digunakan lembar validasi yang akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Adapun yang menjadi indikator uji kelayakan materi yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan pengembangan. Sedangkan lembar validasi media terdiri dari aspek desain media, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan pengembangan. Adapun cover *booklet* vegetasi pohon dapat dilihat pada Gambar 4.29.



Gambar 4.29 Cover Booklet

Cover *booklet* memuat judul yaitu Jenis Pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba, nama penulis Laina Mukarramah, Nurlia Zahara dan Muslich Hidayat. Uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui apakah media tersebut layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran mata kuliah Ekologi Tumbuhan secara materi dan secara media. Hasil dari uji kelayakan materi oleh kedua validator ahli materi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel. 4.8.

Tabel 4.8 Uji Kelayakan Materi *Booklet* Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan

No	Indikator	Skor		Kategori	
		V1	V2	V1	V2
1	Kelayakan isi	3,71	3,28	Cukup	Cukup
2	Kelayakan penyajian	3,25	4	Cukup	Baik
3	Kelayakan kegrafikan	3,83	3,33	Cukup	Cukup
4	Pengembangan	4	3,83	Baik	Cukup
Nilai Rata-rata 2 Validator		3,65		Cukup	
Persentase Keseluruhan		73,04%		Layak	

Berdasarkan Tabel 4.8 uji kelayakan materi menunjukkan bahwa kevalidan materi pada *booklet* mata kuliah Ekologi Tumbuhan yang telah ditentukan oleh ahli

materi I diperoleh rata-rata 3,69 dengan bobot tertinggi per soal yaitu 5 maka diperoleh persentase yaitu 74,78% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media pembelajaran. Selanjutnya hasil dari uji kelayakan materi oleh dosen ahli materi II diperoleh rata-rata 3,61 dengan bobot tertinggi per soal yaitu 5 maka diperoleh persentase yaitu 71,30% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Total persentase keseluruhan indikator diperoleh persentase sebesar 73,04% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar *booklet* pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan. Adapun hasil dari uji kelayakan media oleh kedua validator ahli media yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel. 4.9.

Tabel 4.9 Uji Kelayakan Media *Booklet* Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan

No	Indikator	Skor		Kategori	
		V1	V2	V1	V2
1	Kelayakan desain media	3,5	3,66	Cukup	Cukup
2	Kelayakan penyajian	3	3	Cukup	Cukup
3	Kelayakan kegrafikan	3,16	3	Cukup	Cukup
4	Pengembangan	3,33	3,33	Cukup	Cukup
Nilai Rata-rata 2 Validator		3,24		Cukup	
Persentase Keseluruhan		65,45%		Layak	

Berdasarkan Tabel 4.9 uji kelayakan ahli media menunjukkan bahwa kevalidan materi pada *booklet* mata kuliah Ekologi Tumbuhan yang telah ditentukan oleh ahli media I diperoleh rata-rata 3,24 dengan bobot tertinggi per soal yaitu 5 maka diperoleh persentase yaitu 65,45% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media pembelajaran. Sedangkan hasil dari uji kelayakan media oleh dosen ahli materi II diperoleh rata-rata 3,24 dengan bobot tertinggi per soal yaitu 5 maka diperoleh persentase yaitu 65,45% dengan kriteria

layak direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar. Total persentase keseluruhan indikator diperoleh persentase sebesar 65,45% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan.

Berdasarkan uji kelayakan terhadap *booklet* maka kelayakan dapat dikategorikan berdasarkan jumlah skor yang diperoleh saat uji kelayakan oleh kedua validator ahli materi dan dua validator ahli media. Adapun hasil kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Kategori Kelayakan terhadap Buku Ajar

Uji Kelayakan	Skor
$\sum$ Uji Materi	73,04%
$\sum$ Uji Media	65,45%
Kelayakan	69,25%

Berdasarkan Tabel 4.10 menunjukkan bahwa jumlah kelayakan uji materi *booklet* yang telah ditentukan oleh validator diperoleh 73,04% sedangkan jumlah kelayakan ahli media diperoleh hasil 65,45%. Berdasarkan rata-rata kedua skor tersebut maka diperoleh kelayakan sebesar 69,25% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan.

A. Pembahasan

1. Jenis-jenis Pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

Berdasarkan hasil penelitian jenis pohon di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba, Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar terdapat jenis pohon sebanyak 28 jenis dari 16 famili dengan total keseluruhan 164 individu. Jenis yang paling banyak didapatkan dari seluruh titik stasiun pengamatan yaitu *Hibiscus*

tiliaceus atau dikenal dengan nama pohon Waru dari famili Malvaceae berjumlah 48 individu. Jenis pohon yang paling sedikit ditemukan yaitu *Durio zibethinus* atau durian dari famili Bombacaceae, *Mangifera indica* atau Mangga dari famili Anacardiaceae, *Cocos nucifera* dari famili Arecaceae dan *Garcinia mangostana* atau Manggis dari famili Clusiaceae yang masing-masing berjumlah 1 individu.

Penelitian pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon penyusun kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba, Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar dengan menggunakan 2 stasiun dengan perletakan garis transek dilakukan pada setiap stasiun pengamatan, masing-masing stasiun terdapat 1 garis transek. Jenis-jenis pohon dari seluruh stasiun didapatkan pohon sebanyak 28 jenis.

Hasil penelitian pola distribusi, asosiasi dan interaksi vegetasi pohon penyusun kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba, Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar dapat menjadi gambar pembeding dalam bentuk *booklet* pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan untuk mahasiswa pada perkuliahan semester VI, dengan tujuan untuk mengetahui jenis pohon yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba, untuk mengetahui karakteristik berbagai jenis pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba, untuk memahami peran tumbuhan sebagai komponen ekosistem dan untuk memudahkan dalam memahami perbedaan berbagai jenis pohon melalui gambar yang disajikan.

Pohon merupakan komponen yang mendominasi pada suatu hutan, yang berperan sebagai organisme produsen dan habitat dari berbagai jenis burung dan hewan lainnya. Pohon menggunakan energi radiasi matahari dalam proses

fotosintesis, sehingga mampu mengasimilasi CO_2 dan H_2O menghasilkan energi kimia yang tersimpan dalam karbohidrat dan mengeluarkan Oksigen yang kemudian dimanfaatkan oleh semua makhluk hidup di dalam proses pernapasan.

Jenis-jenis pohon yang hidup di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba, Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar sangat dipengaruhi oleh keadaan kondisi fisik di daerah tersebut. Sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kelembaban udara, kelembaban tanah, suhu udara dan suhu tanah beserta unsur-unsurnya merupakan komponen iklim yang sangat mempengaruhi pertumbuhan jenis tanaman, terutama tanaman musiman. Jenis tumbuhan yang mendominasi juga dapat dipengaruhi oleh persaingan antara tumbuhan yang ada. Apabila kondisi lingkungan sesuai dengan tanaman, maka jumlah individu jenis akan semakin banyak.¹³⁵ Kondisi fisik-kimia lingkungan diperoleh kelembapan tanah sebesar 55%, pH tanah 5,9, suhu $32,2^\circ\text{C}$ dan kelembapan udara 72,5%.

2. Pola Distribusi Vegetasi Pohon yang terdapat di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

Jenis pohon yang memiliki nilai INP tertinggi adalah jenis pohon yang dominan. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan jenis dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitar dan dapat bersaing dengan jenis lain dan faktor abiotik di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba yang memiliki kelembapan tanah sebesar 55%, pH tanah 5,9, suhu $32,2^\circ\text{C}$ dan kelembapan udara 72,5%. Indeks Nilai Penting paling tinggi jenis pohon di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba

¹³⁵ Noorhadi dan Sujono Utomo, "Kajian Volume dan Frekwensi Pemberian Air Terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Jagung Bayi di Tanah Entisol", *Jurnal Sains Tanah*, Vol. 2, No. 1, (2002), h. 41.

yaitu *Hibiscus tiliaceus* dengan INP sebesar 43,55, hal ini dikarenakan spesies tersebut yang paling dominan ditemukan di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba. Sedangkan INP yang paling rendah yaitu *Durio zibethinus*, *Cocos nucifera*, *Mangifera indica* dan *Garcinia mangostana* dengan indeks nilai penting sebesar 2,038.

Pola distribusi pohon di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba diperoleh data $IP = 0,01549$ termasuk kategori $IP < 1$ yaitu pola sebaran individu jenis pohon di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba bersifat mengelompok. Distribusi jenis tumbuhan di alam dapat disusun di alam dapat di susun dalam tiga pola dasar yaitu acak, teratur dan mengelompok. Pola distribusi demikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, dan tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian factor lingkungan akan berpengaruh terhadap komunitas.¹³⁶

3. Asosiasi dan Interaksi Vegetasi Pohon yang terdapat di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

Hasil penelitian asosiasi vegetasi pohon pada Tabel 4.5 diketahui jumlah X^2 suatu jenis pohon dengan seluruh jenis pohon lainnya yang terdapat di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar. Selanjutnya berdasarkan hasil perbandingan antara X^2 hitung $>$ dari X^2 tabel = 0,158

¹³⁶Siti Sofiah, Dkk, “ Pola Penyebaran, Kelimpahan Dan Asosiasi Bambu Pada Komunitas Tumbuhan Di Taman Wisata Alam Gunung Baung Jawa Timur”, *Jurnal Berita Biologi*, Vol. 1, No. 2, 2013, h. 240

dengan signifikansi alpha 0,9 maka diperoleh beberapa jenis pohon yang berasosiasi diantaranya yaitu pohon *Aleurites moluccanus* dengan *Gnetum gnemon*, *Areca catechu*, *Arenga pinnata* dan *Ficus carica*. Jenis *Gnetum gnemon* dengan *Areca catechu*, *Arenga pinnata* dan *Ficus carica*. Jenis *Areca catechu* dengan *Syzygium aromaticum* dan *Senna siamea*. Jenis *Arenga pinnata* dengan *Ficus carica*. Jenis *Ficus carica* dengan *Senna siamea* dan jenis *Syzygium aromaticum* dengan *Senna siamea*. dengan jumlah X^2 hitung lebih besar dari X^2 tabel.

Adanya asosiasi antara jenis pohon disebabkan karena kedua jenis mempunyai lingkungan biotik dan abiotik yang sama yang meliputi makanan, suhu, pH dan kelembapan. Kondisi ini menyebabkan pohon cenderung untuk hidup bersama-sama dan sering dijumpai dalam satu habitat. Hal ini sesuai pendapat Soegianto (1994) bahwa terdapat sejumlah faktor biotik maupun abiotik yang mempengaruhi asosiasi antar jenis di dalam suatu komunitas. Secara umum, hubungan antara dua jenis terjadi karena kedua spesies memilih atau menghindari habitat yang sama, kedua spesies secara umum memiliki kebutuhan biotik dan abiotik yang sama dan salah satu atau kedua spesies memiliki kesamaan satu sama lain baik itu berupa suatu ketertarikan ataupun penolakan.¹³⁷

Jenis pohon di kawasan sungai Pucok Kreung Raba terdapat 12 pasang pohon asosiasi di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba dengan nilai $a > E$ (a) yang berarti tipe interaksinya positif. Adapun nilai indeks Jacard di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba yang termasuk kategori J semakin mendakati 1

¹³⁷ Soegianto, *Ekologi Kuantitatif Metode Analisis Populasi dan Komunitas*, (Suarabaya: Usaha Nasional, 1994), h. 45.

maka interaksi termasuk kategori sangat kuat, sedangkan jika kategori mendekati 0 maka termasuk kategori lemah.

4. Uji Kelayakan *Booklet* sebagai Gambar Pembanding Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan

Pengujian tingkat kelayakan *booklet* pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan dilakukan dengan tujuan agar media yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh dosen dan mahasiswa sesuai dengan yang dibutuhkan. Pengujian tingkat kelayakan *booklet* pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan yaitu menggunakan instrumen berupa lembar kuesioner yang diisi oleh validator dari kalangan dosen yang dipilih sebagai ahli materi dan media pembelajaran. Sebelum digunakan, instrumen diteliti terlebih dahulu oleh dosen pembimbing dengan memberikan masukan dan saran agar lebih baik.

Instrumen menguji tingkat kelayakan *booklet* pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan yaitu menggunakan penilaian atau skor 1 sampai 5, dengan beberapa aspek pada lembar validasi ahli materi yaitu aspek kelayakan isi *booklet*, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan aspek pengembangan. Sedangkan aspek pada lembar validasi ahli media terdiri dari aspek kelayakan isi *booklet*, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan aspek pengembangan.

Booklet dilakukan uji kelayakan bertujuan untuk mengetahui apakah media yang telah dibuat layak untuk digunakan. Selain diuji kelayakan juga direvisi sesuai komentar dan saran oleh validator ahli media dan ahli materi, yaitu perbaikan berupa penambahan tujuan pembelajaran serta perbaikan beberapa gambar

pembandingan agar lebih jelas sehingga mudah digunakan untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami materi.

Hasil penilaian dari ahli materi pembelajaran sesuai dengan kategori yang ditetapkan sebelumnya, yaitu $< 21\%$ berarti sangat tidak layak, layak, $21-40\%$ berarti tidak layak, $41-60\%$ berarti kurang layak, $61-80\%$ berarti layak dan $81-100\%$ berarti sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Hasil penilaian dari ahli media dan materi pembelajaran diperoleh hasil yaitu $69,25\%$ dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *booklet* pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan yang dihasilkan dapat dijadikan referensi dalam proses pembelajaran di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli yang mempunyai bidang dibagian media pembelajaran, baik ahli materi maupun ahli media, dengan adanya uji kelayakan dapat mengetahui seberapa layak media yang telah dihasilkan untuk digunakan.

Kelayakan merupakan kriteria yang digunakan untuk menentukan suatu produk layak untuk dikembangkan dan direalisasikan. Produk yang dihasilkan dari penelitian dilakukan uji melalui dua tahapan yaitu uji kelayakan materi dan uji kelayakan media. Uji kelayakan terbatas dari hasil materi pembelajaran, hasil pengembangan dari aspek pembelajaran dan aspek materi. Uji kelayakan dari ahli

media mengevaluasi media pembelajaran hasil pengembangan dan mengukur layak atau tidaknya media tersebut untuk digunakan.¹³⁸



¹³⁸ Serian Wijatno, *Pengantar Media Pembelajaran*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h. 7.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pola Distribusi, Asosiasi dan Interaksi Vegetasi Pohon di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis-jenis pohon dari seluruh stasiun di kawasan wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga didapatkan 28 jenis tumbuhan yang terdiri dari 16 famili.
2. Pola distribusi pohon diperoleh data $IP = 0,01549$ termasuk kategori $IP < 1$ yaitu pola sebaran bersifat mengelompok.
3. Jenis pohon di kawasan sungai Pucok Kreung Raba terdapat 12 pasang pohon asosiasi di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba dengan nilai $a > E(a)$ yang berarti tipe interaksinya positif.
4. Hasil penilaian dari ahli media dan materi pembelajaran diperoleh hasil yaitu 69,25% dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, adapun saran yang dapat penulis kemukakan terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang pola distribusi, asosiasi dan interaksi komunitas tumbuhan lainnya, agar dapat diketahui bagaimana interaksi tumbuhan tersebut yang terjadi di alam.

2. Perlu adanya persiapan yang matang serta terencana untuk kondisi tak terduga pada saat penelitian dilapangan.
3. Perlu adanya komunikasi yang baik dengan pihak terkait dengan lapangan agar memudahkan proses pengambilan data di lapangan.
4. Bagi peneliti lain agar memilih bentuk media yang dihasilkan sesuai dengan perkembangan zaman dan lebih *up to date*.
5. Bagi peneliti lain, agar dapat menambah jumlah validator ahli materi dan media sehingga mendapatkan hasil kelayakan yang lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, Bondan. (2014). *"Pengukuran Luas Bidang Dasar"*. Lampung: Unila.
- Al-Qur'anul Karim Surat Al-Qaaf Ayat 7-8.
- Arista, Cut Dian Nova. dkk., (2017). "Analisis Vegetasi Tumbuhan Menggunakan Metode Transek Garis (Line Transek) Dikawasan Hutan Lindung Lueng Angen Desa Iboih Kecamatan Sukakarya Kota Sabang". *Prosiding Seminar Nasional Biotik*.
- Arsyad, M. (2017). "Asosiasi Antar Spesies Famili Palmae di Kawasan Air Terjun Bajuin Kabupaten Tanah Laut". *Jurnal Bioksperimen*. Vol. 3. No. 1.
- David, Burnie. (2005). *Ekologi*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Pedoman Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: dep diknas.
- Djamal Z, Irwan. (2012). *Prinsip-Prinsip Ekologi. (Ekosistem, Lingkungan, Dan Pelestariannya)*. Jakarta: Pt Bumi Aksara.
- Djufri. (2002). "Penentuan Pola Distribusi, Asosiasi, dan Interaksi Spesies Tumbuhan Khususnya Padang Rumput di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur". *Jurnal Biodiversitas*, Vol. 3. No. 1.
- F, Melati Feranita. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Fajri, EM Zul dan Ratu Apprilia Senja. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Difa Publisher.
- Fajri, M. dan Ngatiman. (2012). "Analisis Vegetasi Dan Asosiasi Jenis Pada Habitat Parashorea Malaanonan Merr", *jurnal Info Teknis Dipterokarpa*. Vol. 5. No. 1.
- Fajriah, Rizkina. (2018). "Keanekaragaman Lumut (Bryophytes) Pada Berbagai Substrat di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar Sebagai Gambar Pembanding Praktikum Ekologi Tumbuhan". *Skripsi S1*.
- Fauzan, Ahmad. (2011). "Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Perakitan Komputer Untuk Sekolah Menengah Kejuruan." *Skripsi*.
- Gustaning, Guni, (2014). *Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-macam Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa Smk N 1 Jenar*.
- H, Simon. (2007). *Metode Inventore Hutan*". Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hasil wawancara dengan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada tanggal Januari 2020.
- Hidayat, Syamsul. (2005). *Ramuan Tradisional ala 12 Etnis Indonesia*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Hidayat, Syamsul. Sugati dan Hutapea. (2000). *Inventaris Tanaman Obat. Jilid I*. Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI.
- Ihsan, Mahyu. (2017). "Asosiasi Cerbera manghas Pada Komunitas Tumbuhan Bawah Di Areal Hijau Universitas Jambi". *Jurnal Bio-Site*. Vol. 3. No. 3.
- Jazali, Ahzami Samiun. (2006). *Kehidupan dalam Pandangan Al-Qur'an*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Kurniawan, Agung., dkk. (2008). "Asosiasi Jenis-jenis Pohon Dominan di Hutan Dataran Rendah Cagar Alam Tangkoko, Bitung, Sulawesi Utara". *Jurnal biodiversitas*. Vol. 9. No. 3.
- Martono, Djoko Setyo. (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*. Vol. 13. No. 2.
- Menira, Kardinan. (2000). *Penambahan Daya Tumbuh Alam*. Jakarta: Agroemedia Pustaka.
- Metananda, Arya Arismaya. dkk. (2015). "Populasi, Sebaran Dan Asosiasi Kepuh (*Sterculia foetida*). *Jurnal Media Konservasi*. Vol. 20. No. 3.
- Moe, Krispynus Mola. "Studi Keanekaragaman Vegetasi Tingkat Pohon Di Kawasan Pemandian Air Panas Tahura R. Soerjo Cangar", *Skripsi*, Fakultas Kehutanan Institute Pertanian Malang.
- Muhtasib, Gali., dkk, (2001), "Plant Tannins Inhibit The Induction Of Aberrant Crypt Foci And Colonic Tumors By 1,2-Dimethylhydrazine In Mice". *Jurnal Nutr Cancer*, Vol. 39. No. 1.
- Muljono, Pudji dan Djaali. (2007). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Odum E. (1993). *Dasar-dasar Ekologi, terjemahan oleh Tjahjono samingan dari buku Fundamentals Ecology*. Yogyakarta: UGM Press.
- P, Okta Vebri dkk. (2017). "Asosiasi Dan Pola Distribusi Tengkawang (*Shorea* spp) Pada Hutan Tembawang Desa Nanga Yen Kecamatan Hulu Gurung Kabupaten Kapuas Hulu". *Jurnal Hutan Lestari*. Vol. 5. No. 3.
- Prasetyo, Nugroho Aji dan Pertiwi Perwiraningtyas. (2017). "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lingkungan Hidup Pada Mata Kuliah Biologi di Universitas Tribhuwana Tungadewi". *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol. 5. No. 1.
- Ramadani, Khaeruddin dan Burhanuddin. (2008). *Pengenalan Jenis-Jenis Pohon Yang Umum di Sulawesi*. Palu: UNTAD Press.
- Ramadhani, Fitrah. (2018). "Analisis Vegetasi Tumbuhan Daerah Geothermal Ie Suum Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar Sebagai Gambar Pembanding Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan". *Skripsi S1*, Uin Ar-Raniry.
- Santoso, Dian Indriati Bella. "Analisis Vegetasi Tingkat Pohon Di Berbagai Umbul Kabupaten Klaten Jawa Tengah". *Skripsi S1*, Program Studi Pendidikan

Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Sasmitamihardja. (1996). *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: FMIPA-ITB.
- Setiawan, Dalimartha. (2000). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Bogor: Trobus Agriwidya.
- Soegianto. (1994). *Ekologi Kuantitatif Metode Analisis Populasi dan Komunitas*, (Suarabaya: Usaha Nasional.
- Sofiah, Siti. dkk. (2013). “Pola Penyebaran, Kelimpahan Dan Asosiasi Bambu Pada Komunitas Tumbuhan Di Taman Wisata Alam Gunung Baung Jawa Timur”, *Jurnal Berita Biologi*, Vol. 1. No. 2.
- Susanto, A. (2012). “Struktur Komposisi Vegetasi Di Kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan”. *Jurnal Agri-Tek*. Vol. 13. No. 2.
- Susilawati dan M. Sabran. (2018). “Karakterisasi Morfologi Durian (*Durio zhibetinus*) Lokal Asal Kabupaten Katingan”. *Jurnal Bul Plasma Nutfah*. Vol. 24. No. 2.
- Susilo, Agus. Dkk. (2016). “Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran Saintifik Untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa Dalam Proses Pembelajaran Akuntansi Siswa Kelas XII SMAN 1 Slogohimo”. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. Vol. 26. No. 1.
- Syafei. (1990). *Dinamika Populasi Kajian Ekologi Kuantitatif*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Tim Pengasuh Praktikum. (2011). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Bengkulu: FP UNIB.
- Tim penulis LIPI. 2009. *Ensiklopedia Flora Jilid 1*. Jakarta: PT. Kharisma Ilmu.
- Triana, Nita. (2016). “Asosiasi dan Pola Penyebaran Populasi Komunitas Tumbuhan di Lingkungan Laboratorium PMIPA FKIP Universitas Riau”. *Jurnal Ekologi Tumbuhan*. Vol. 1. No.1.
- Umar, Umi Zahara. “Analisis Vegetasi Angiospermae Di Taman Wisata Wira Garden Lampung”. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. (2015). *Buku Panduan Akademik*. Banda Aceh.
- Wahidah, Baiq Farhatul. (2015). “Pola Distribusi dan Keanekaragaman Jenis Pohon Di Kebun Raya Lemor Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat”. *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan*.
- Wahyudi, Agung. dkk, (2014). “Keanekaragaman Jenis Pohon Di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Tahura Wan Abdul Rachman”. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 2, No. 3.
- Wawancara dengan Dosen Pengasuh Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan Program Studi Pendidikan Biologi pada Januari 2020 di Banda Aceh.

- Widhianti. (2011). "Pembuatan Arang Aktif dari Biji Kapuk (*Ceiba pentandra* L.) Sebagai Absorben Zat Warna Rhodomin B". *Skripsi*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Wijatno, Serian. (2009). *Pengantar Media Pembelajaran*. Jakarta: Grasindo.
- Wijayakusuma dan M. Hembing. (2000). *Ensiklopedia Tumbuhan Berkhasiat Obat 1*, (Jakarta: Prestasi Insan Indonesia.
- Wulandari Yosi dan Wachid E. Purwanto. (2017). "Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama". *Jurnal Gramatika*. Vol. 3. No. 2.
- Zuriah, Nurul. (2002). *Metodelogi Penelitian Social dan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.



Lampiran 6: Tabel Jenis Vegetasi Pohon

No	Famili	Nama Spesies	Nama Daerah	Σ
1	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	48
2		<i>Ceiba pentandra</i>	Kapuk	2
3	Euphorbiaceae	<i>Aleurites moluccanus</i>	Kemiri	7
4	Bombacaceae	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	1
5	Gnetaceae	<i>Gnetum gnemon</i>	Melinjo	17
6	Arecaceae	<i>Areca catechu</i>	Pinang	16
7		<i>Arenga pinnata</i>	Aren	9
8		<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	1
9	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	3
10	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Ara	5
11		<i>Artocarpus elasticus</i>	Benda	2
12		<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	2
13		<i>Artocarpus camansi</i>	Kluwih	2
14	Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i>	Jati	6
15	Anacardiaceae	<i>Mangifera foetida</i>	Mancang	3
16		<i>Mangifera indica</i>	Mangga	1
17	Myrtaceae	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	2
18		<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	2
19		<i>Syzygium aromaticum</i>	Cengkeh	7
20		<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu air	2
21	Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	2
22		<i>Erioglossum rubiginosum</i>	Klayu	4
23	Villebrunea	<i>Villebrunea rubescens</i>	Nangsi	2
24	Mallotuceae	<i>Mallotus philippensis</i>	Kemala	2
25	Fabaceae	<i>Senna siamea</i>	Johar	7
26		<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	4
27	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	4
28	Clusiaceae	<i>Garcinia mangostana</i>	Manggis	1
Jumlah				164

Lampiran 7: Tabel INP Vegetasi Pohon

No	Famili	Nama Spesies	Nama Daerah	Σ	INP
1	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	48	43,55
2		<i>Ceiba pentandra</i>	Kapuk	2	4,077
3	Euphorbiaceae	<i>Aleurites moluccanus</i>	Kemiri	7	9,983
4	Bombacaceae	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	1	2,038
5	Gnetaceae	<i>Gnetum gnemon</i>	Melinjo	17	20,37
6	Arecaceae	<i>Areca catechu</i>	Pinang	16	18,33
7		<i>Arenga pinnata</i>	Aren	9	12,63
8		<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	1	2,038
9	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	3	6,115
10	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Ara	5	7,334
11		<i>Artocarpus elasticus</i>	Benda	2	2,648
12		<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	2	2,648
13		<i>Artocarpus camansi</i>	Kluwih	2	4,077
14	Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i>	Jati	6	6,516
15	Anacardiaceae	<i>Mangifera foetida</i>	Mancang	3	4,686
16		<i>Mangifera indica</i>	Mangga	1	2,038
17	Myrtaceae	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	2	2,648
18		<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	2	2,648
19		<i>Syzygium aromaticum</i>	Cengkeh	7	7,125
20		<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu air	2	2,648
21	Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	2	4,077
22		<i>Erioglossum rubiginosum</i>	Klayu	4	6,725
23	Villebrunea	<i>Villebrunea rubescens</i>	Nangsi	2	2,648
24	Mallotuceae	<i>Mallotus philippensis</i>	Kemala	2	2,648
25	Fabaceae	<i>Senna siamea</i>	Johar	7	8,554
26		<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	4	5,296
27	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	4	3,868
28	Clusiaceae	<i>Garcinia mangostana</i>	Manggis	1	2,038
Jumlah				164	200

Lampiran 8: Tabel Pola Sebaran Vegetasi Pohon

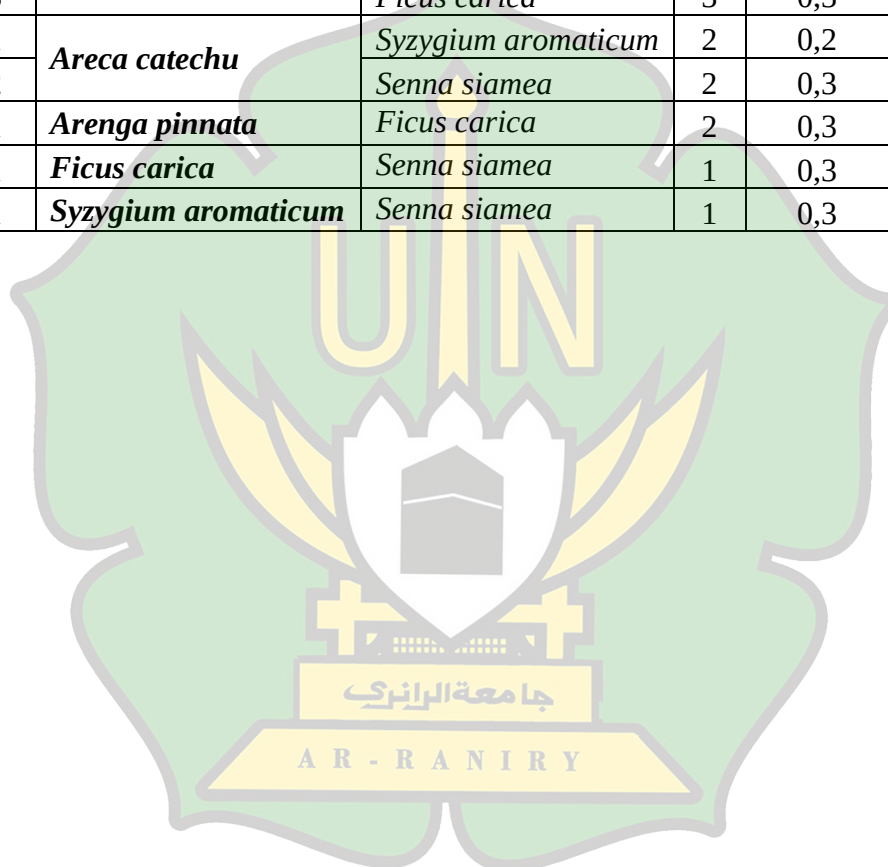
Plot	Jumlah Individu (xi)	xi²
1	14	196
2	21	441
3	19	361
4	18	324
5	15	225
6	17	289
7	23	529
8	10	100
9	15	225
10	12	144
Total	164	2834
Id		0,9988
X²0,975		2,70039
X²0,025		19,0228
Mu		0,96135
Mc		1,06149
Ip		0,01549

Lampiran 9: Tabel Asosiasi Vegetasi Pohon

No.	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	X ² Hitung	X ² Tabel	Ada/ Tidak
1.	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	<i>Aleurites moluccanus</i>	0	0,158	Tidak
2.		<i>Gnetum gnemon</i>	0	0,158	Tidak
3.		<i>Areca catechu</i>	0	0,158	Tidak
4.		<i>Arenga pinnata</i>	0	0,158	Tidak
5.		<i>Ficus carica</i>	0	0,158	Tidak
6.		<i>Syzygium aromaticum</i>	0	0,158	Tidak
7.		<i>Senna siamea</i>	0	0,158	Tidak
1.	<i>Aleurites moluccanus</i>	<i>Gnetum gnemon</i>	2,38	0,158	Ada
2.		<i>Areca catechu</i>	0,34	0,158	Ada
3.		<i>Arenga pinnata</i>	1,66	0,158	Ada
4.		<i>Ficus carica</i>	3,57	0,158	Ada
5.		<i>Syzygium aromaticum</i>	-2,08	0,158	Tidak
6.		<i>Senna siamea</i>	-0,39	0,158	Tidak
1.	<i>Gnetum gnemon</i>	<i>Areca catechu</i>	2,38	0,158	Ada
2.		<i>Arenga pinnata</i>	0,95	0,158	Ada
3.		<i>Ficus carica</i>	2,04	0,158	Ada
4.		<i>Syzygium aromaticum</i>	-4,16	0,158	Tidak
5.		<i>Senna siamea</i>	-2,49	0,158	Tidak
1.	<i>Areca catechu</i>	<i>Arenga pinnata</i>	0	0,158	Tidak
2.		<i>Ficus carica</i>	-1,58	0,158	Tidak
3.		<i>Syzygium aromaticum</i>	2,08	0,158	Ada
4.		<i>Senna siamea</i>	0,39	0,158	Ada
1.	<i>Arenga pinnata</i>	<i>Ficus carica</i>	0,95	0,158	Ada
2.		<i>Syzygium aromaticum</i>	0	0,158	Tidak
3.		<i>Senna siamea</i>	-0,95	0,158	Tidak
1.	<i>Ficus carica</i>	<i>Syzygium aromaticum</i>	-1,78	0,158	Tidak
2.		<i>Senna siamea</i>	0,22	0,158	Ada
1.	<i>Syzygium aromaticum</i>	<i>Senna siamea</i>	1,19	0,158	Ada

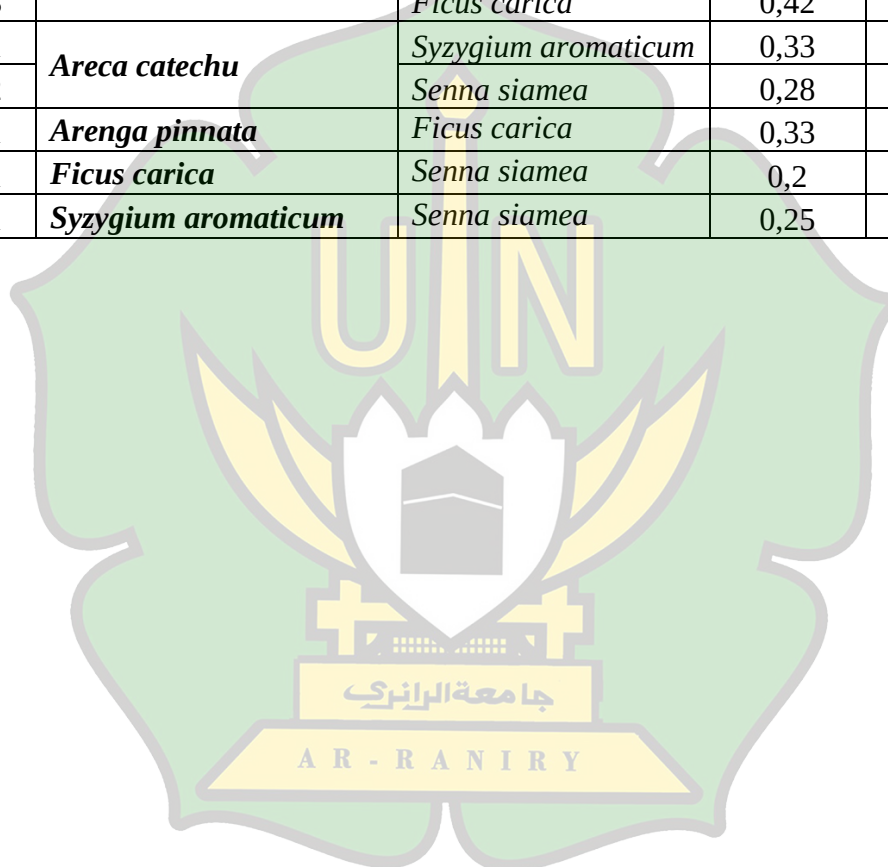
Lampiran 10: Tabel Tipe Interaksi Vegetasi Pohon

No	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	a	E(a)	Tipe
1	<i>Aleurites moluccanus</i>	<i>Gnetum gnemon</i>	4	0,7	Positif
2		<i>Areca catechu</i>	2	0,6	Positif
3		<i>Arenga pinnata</i>	3	0,5	Positif
4		<i>Ficus carica</i>	3	0,3	Positif
1	<i>Gnetum gnemon</i>	<i>Areca catechu</i>	3	0,6	Positif
2		<i>Arenga pinnata</i>	4	0,5	Positif
3		<i>Ficus carica</i>	3	0,3	Positif
1	<i>Areca catechu</i>	<i>Syzygium aromaticum</i>	2	0,2	Positif
2		<i>Senna siamea</i>	2	0,3	Positif
1	<i>Arenga pinnata</i>	<i>Ficus carica</i>	2	0,3	Positif
1	<i>Ficus carica</i>	<i>Senna siamea</i>	1	0,3	Positif
1	<i>Syzygium aromaticum</i>	<i>Senna siamea</i>	1	0,3	Positif



Lampiran 11: Tabel Indeks Jacard Vegetasi Pohon

No	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	J	Ket.
1	<i>Aleurites moluccanus</i>	<i>Gnetum gnemon</i>	0,57	Sedang
2		<i>Areca catechu</i>	0,25	Lemah
3		<i>Arenga pinnata</i>	0,5	Sedang
4		<i>Ficus carica</i>	0,75	Kuat
1	<i>Gnetum gnemon</i>	<i>Areca catechu</i>	0,3	Lemah
2		<i>Arenga pinnata</i>	0,5	Sedang
3		<i>Ficus carica</i>	0,42	Sedang
1	<i>Areca catechu</i>	<i>Syzygium aromaticum</i>	0,33	Lemah
2		<i>Senna siamea</i>	0,28	Lemah
1	<i>Arenga pinnata</i>	<i>Ficus carica</i>	0,33	Lemah
1	<i>Ficus carica</i>	<i>Senna siamea</i>	0,2	Lemah
1	<i>Syzygium aromaticum</i>	<i>Senna siamea</i>	0,25	Lemah



Lampiran 12: Tabel Faktor Fisika-Kimia

Lokasi Penelitian	Kelembaban Tanah	pH Tanah	Suhu	Kelembaban udara
Stasiun 1	60	5,8	36,6	68
Stasiun 2	50	6.0	28.3	77
Rata-rata	55	5.9	32.2	72,5



Lampiran 13: Tabel Hasil Uji Kelayakan

Uji Kelayakan	Skor
Σ Uji Materi	73,04%
Σ Uji Media	65,45%
Kelayakan	69,25%

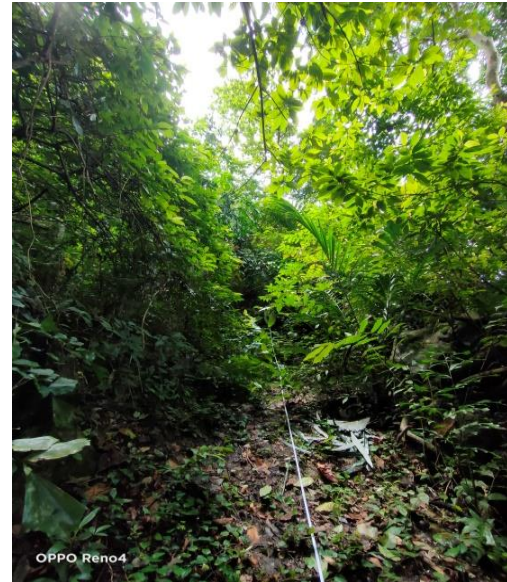
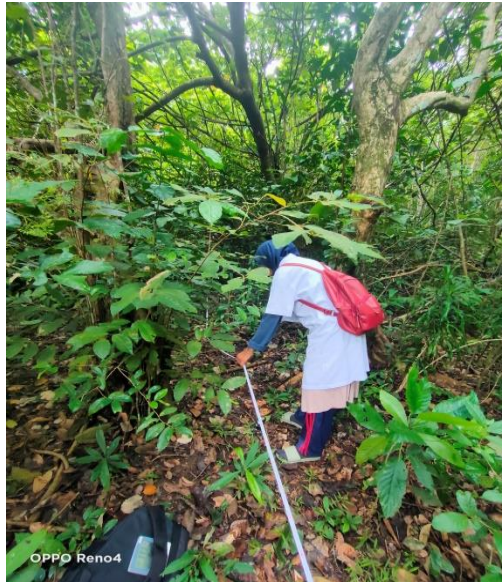


Lampiran 14: Cover Booklet



Lampiran 15: Dokumentasi Penelitian

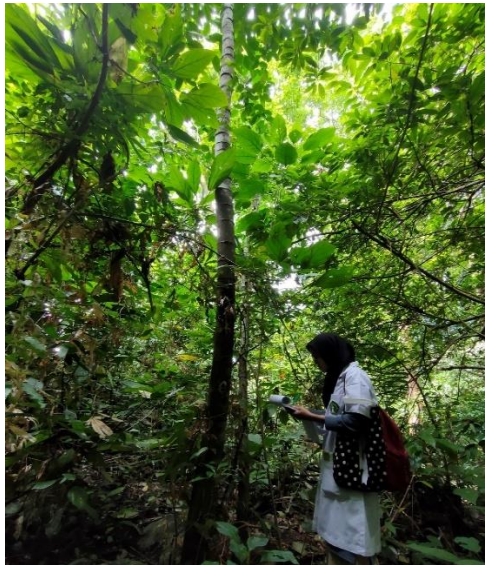
1. Penarik Garis Pada Stasiun Penelitian



2. Pengukuran Faktor Fisik di Lokasi Penelitian



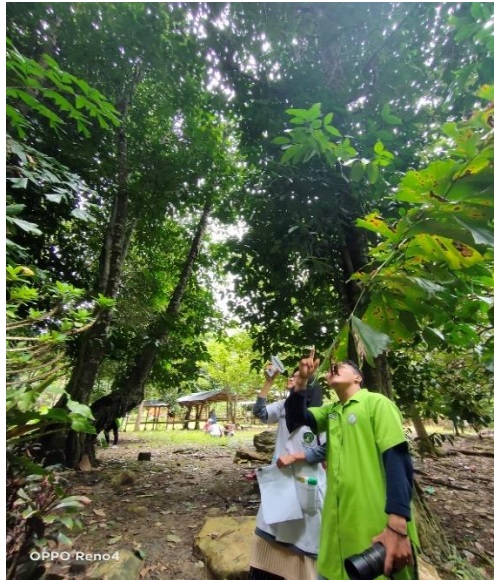
3. Mencatat Jumlah Jenis Pohon



4. Mengukur DBH Pohon



5. Pengukuran Tinggi Pohon



6. Lokasi Penelitian di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba

