

**ASOSIASI TUMBUHAN INVASIF DI KAWASAN TAMAN HUTAN
RAYA LAE KOMBIH KECAMATAN PENANGGALAN
KOTA SUBULUSSALAM SEBAGAI REFERENSI
MATAKULIAH EKOLOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**RISPA DEVI
NIM. 140207208**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAMBANDA ACEH
2021**

**ASOSIASI TUMBUHAN INVASIF DI KAWASAN TAMAN HUTAN
RAYA LAE KOMBIH KECAMATAN PENANGGALAN
KOTA SUBULUSSALAM SEBAGAI REFERENSI
MATA KULIAH EKOLOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

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

Oleh :

RISPA DEVI

NIM. 140207208

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I.



Nurlia Zahara. S. Pd. I, M.Pd
NIDN. 2021098803

Pembimbing II.



Nurdin Amin, M.Pd
NIDN. 201911802

**ASOSIASI TUMBUHAN INVASIF DI KAWASAN TAMAN HUTAN RAYA
LAKE KOMBING KECAMATAN PENANGGALAN KOTA SUBULUSSALAM
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)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Senin, 27 Januari 2021 M
12 Jumadil Akhir 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Nurlia Zahara, S. Pd. I., M. Pd
NIDN. 2021098803

Sekretaris,



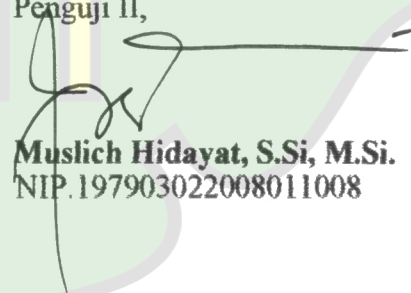
Fatemah Rosma, M. Pd

Penguji I,



Nurdin Amin, M. Pd
NIDN. 2009118601

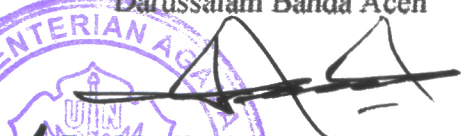
Penguji II,



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

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 : Rispa Devi

NIM : 140207208

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya
Lae Kombih Kota Subulussalam Sebagai Referensi Matakuliah
Ekologi Tumbuhan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 15 Januari 2021

Yang Menyatakan,



Rispa Devi

ABSTRAK

Asosiasi merupakan hubungan ketertarikan antar tumbuhan untuk hidup bersama seperti tumbuhan invasif *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain. Tumbuhan invasif adalah tumbuhan yang dapat tumbuh secara cepat pada suatu daerah dan memberikan dampak atau pengaruh merugikan secara ekologis maupun ekonomis. Tujuan penelitian untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan invasif, untuk mengetahui asosiasi tumbuhan invasif *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain sebagai referensi pada mata kuliah ekologi tumbuhan dan untuk mengetahui tingkat kelayakan yang dijadikan sebagai referensi mata kuliah ekologi tumbuhan dalam bentuk buku monograf. Rancangan penelitian menggunakan metode *line transek* dan metode *kuadrat*. Sementara pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian dilakukan dikawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam pada September 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan asosiasi tumbuhan invasif dengan tumbuhan invasif *Clidemia hirta* terdapat hubungan ketertarikan (asosiasi), tipe asosiasi tumbuhan invasif dengan *Clidemia hirta* yaitu positif, indeks asosiasi tumbuhan tumbuhan invasif dengan *Clidemia hirta* didapatkan kategori tinggi, rendah dan sangat rendah.

Kata kunci: Asosiai, Tumbuhan Invasif, *Clidemia hirta*, Tahura.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah, kekuatan dan kesehatan. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Asosiasi Tumbuhan Invasif Di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kota Subulussalam Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan”. Selanjutnya shalawat beriring salam penulis hantarkan kepada jungjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari alam kegelapan ke alam yang terang benderang dan penuh dengan ilmu pengetahuan.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
2. Bapak Samsul Kamal, S. Pd., M. Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
3. Nurlia Zahara, S. Pd. I., M. Pd selaku Penasehat Akademik serta pembimbing I yang tidak henti-hentinya memberikan bantuan, ide, nasehat, bimbingan dan saran, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Nurdin Amin, M.Pd selaku pembimbing II yang juga tidak henti-hentinya memberikan saran, ide, nasehat, bimbingan dan saran, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Terima kasih kepada semua staf pustaka di ruang baca Prodi Pendidikan Biologi, dan pustaka FTK Tarbiyah UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis menyediakan referensi-referensi buku dan skripsi guna mendukung penulisan skripsi ini.
6. Kepada sahabat-sahabat yang selama ini selalu ada: Salmiyati, S. Pd, Cut Devi Rianisa, dan Yulia Hafsah A.Md yang telah membantu dan memberi dukungan serta semangat kepada penulis serta kepada seluruh pihak yang ikut serta membantu dan memberi dukungan.

Terimakasih teristimewa sekali kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Sedek Iman dan Ibunda Laily, dengan segala pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah dicurahkan sepanjang hidup penulis. Kepada kakak ku yang terbaik serta seluruh keluarga. Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah SWT dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang pernah penulis lakukan. Dan semoga segalanya dapat berberkah serta bernilai ibadah di sisi-Nya. Amiin Yarabbal'Alamin.

Banda Aceh, 7 Januari 2021
Penulis,

Rispa Devi

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PENGESAHAN BIMBINGAN	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Definisi Operasional	8
BAB II : KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Asosiasi.....	12
B. Tumbuhan Invasif.....	13
1. Karakteristik Tumbuhan Invasif.....	13
2. Penyebaran dan Perkembangan Tumbuhan Invasif	14
3. Dampak Terhadap Ekosistem.....	15
4. Referensi.....	17
5. Buku Monograf	20
C. Ekologi Tumbuhan	23
D. Taman Hutan Raya (Tahura) Lae Kombih	23
E. Uji Kelayakan.....	24
BAB III : METODE PENELITIAN.....	25
A. Rancangan Penelitian	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	25
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
D. Alat dan Bahan	26
E. Prosedur penelitian	27
F. Parameter Penelitian.....	27
G. Teknik Analisis Data	28
H. Uji Kelayakan.....	29

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil Penelitian.....	31
1. Jenis-Jenis Tumbuhan Invasif yang Terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih.....	31
2. Deskripsikan dan Klasifikasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae kombih	34
3. Asosiasi <i>Clidemia hirta</i>	41
4. Pemanfaatan Hasil Penelitian Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan	44
5. Kelayakan Buku Monograf yang dijadikan Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan dari Hasil Penelitian Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kota Subulussalam.....	46
B. Pembahasan.....	48
1. Jenis-jenis Tumbuhan Invasif yang Terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih.....	48
2. Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih.....	53
3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan	56
4. Kelayakan Buku Monograf yang dijadikan Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan dari Hasil Penelitian Asosiasi Tumbuhan Invasif <i>Clidemia hirta</i> dengan Tumbuhan Invasif Lain di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih.....	57
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
A. Kesimpulan	58
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN-LAMPIRAN	62
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Alat dan Bahan.....	26
4.1 Jenis Tumbuhan Invasif yang terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam	31
4.2 Sebaran Tumbuhan Invasif yang terdapat pada masing-masing plot di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih.....	33
4.3 Kondisi Fisika Kimia Lingkungan.....	34
4.4 Hasil Asosiasi <i>Clidemia hirta</i> dengan tumbuhan invasif lainnya	41
4.5 Hasil Asosiasi <i>Clidemia hirta</i>	42
4.6 Tipe Asosiasi <i>Clidemia hirta</i>	42
4.7 Indeks asosiasi <i>Clidemia hirta</i>	43
4.8 Hasil Validasi Buku Monograf	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tumbuhan Invasif	14
2.2 Kawasan Tahura Lae Kombih	24
3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	25
4.2 Diagram Persentase Tumbuhan Invasif	32
4.3 <i>Clidemia hirta</i>	35
4.4 <i>Ageratum conyzoides</i>	36
4.5 <i>Chromolaena odorata</i>	37
4.6 <i>Merremia peltata</i>	38
4.7 <i>Mikania micrantha</i>	39
4.8 <i>Melastoma malabathricum</i>	40
4.9 Cover Buku	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan (SK) Penunjuk Bimbingan	62
2. Surat Mohon Izin Melakukan Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	63
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	64
4. Surat Keterangan bebas Laboratorium.....	65
5. Daftar Tabel Pengamatan.....	66
6. Hasil Uji Kelayakan Buku Monograf	67
7. Kondisi Fisika Kimia Lingkungan.....	72
8. Perhitungan Asosiasi.....	73
9. Tipe Asosiasi.....	74
10. Indeks Asosiasi	75
11. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	76
12. Jenis-jenis Tumbuhan Invasif yang Terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih	77

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

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.¹ salah satu tumbuhan yang sangat berpengaruh terhadap lingkungan dan tumbuhan lainnya yaitu tumbuhan invasif.

Tumbuhan invasif merupakan tumbuhan yang dapat tumbuh secara cepat pada suatu daerah dan memberikan dampak atau pengaruh merugikan secara ekologis maupun ekonomis. Jenis tumbuhan invasif yang paling serius mengancam ekologi di suatu habitat adalah jenis yang tidak memiliki musuh alami, penyebarannya mudah, cepat membentuk naungan, umumnya memiliki habitus semak, liana, herba, pohon dan palem. Perbedaan antarspesies tumbuhan asli dan tumbuhan invasif dalam sumber daya dan konsumsi dapat menyebabkan

¹ 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.

perubahan dalam struktur tanah, dekomposisi, dan kandungan nutrisi dari tanah. Dengan demikian, jenis tumbuhan invasif merupakan penghalang serius bagi upaya konservasi dengan dampak yang ditimbulkan.² Secara langsung jenis-jenis invasif tersebut mengancam keberadaan jenis-jenis alami dan ekosistemnya. Selain itu banyaknya permasalahan yang terjadi seperti masalah penggunaan lahan untuk pembangunan, pembukaan jalan, pengambilan kayu sehingga kawasan tersebut menjadi sangat rentan terhadap bencana alam dan perubahan kondisi ekosistem. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surah Qaaf ayat 7-8:

وَالْأَرْضُ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ
تَبْصِرَةً وَذِكْرًا لِكُلِّ عَبْدٍ مُنِيبٍ ﴿٧﴾

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)³

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.⁴

Kondisi tahura saat ini sudah mulai terancam keberadaannya. Banyak area hutan yang sudah terbuka dan gundul, akibat illegal logging, dan perambahan lahan hutan untuk perkebunan sehingga mengakibatkan penurunan populasi flora dan fauna yang ada dalam kawasan tahura. Kondisi tahura yang sudah terbuka

² Nursanti dan Ade Adriadi, “Keanekaragaman Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Saifuddin Jambi”, Jurnal Media Konservasi, Vol. 23 No. 1, (2018), h.86.

³ Alqur'anul Karim Surat Al-Qaaf Ayat 7-8

⁴ Ahzami Samiun Jazali, *Kehidupan dalam Pandangan Al-Qur'an*, (Jakarta: Gema Insani Press, 2006), h. 23.

mengakibatkan jenis asing mudah untuk tumbuh, selain itu jenis asing tersebut dapat merusak tumbuhan lain yang ada pada suatu kawasan. Sekaligus menyebabkan penurunan kualitas dan fungsi kawasan, juga hilangnya habitat dan berkurangnya nilai keindahan terutama pada kawasan wisata.

Taman Hutan Nasional memiliki keindahan alam yang begitu indah juga memiliki beranekaragam jenis flora dan fauna didalamnya, taman hutan nasional selain dijadikan tempat wisata juga sering di manfaatkan sebagai sebagai tempat konservasi, dan penelitian.⁵ Salah satu taman hutan nasional yang ada di Aceh adalah Tahura Lae Kombih. Tahura Lae Kombih adalah salah satu tahura di Provinsi Aceh. Kawasan Tahura Lae Kombih mempunyai fungsi utama yaitu sebagai tempat pelestarian kayu kapur serta untuk objek wisata alam.

Taman Hutan Raya Lae Kombih merupakan suatu kawasan pelestarian alam yang memiliki ciri khas tertentu dengan keanekaragaman flora yang tumbuh di dalamnya. Keanekaragaman jenis tumbuhan banyak mengalami perubahan struktur dan komposisi karena adanya aktivitas yang merusak hutan yang dilakukan oleh manusia maupun akibat peristiwa alami. Berkurangnya tutupan hutan pada kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih antara lain disebabkan oleh masuknya tumbuhan invasif yang mengancam keberadaan tumbuhan. Kawasan yang dimungkinkan tumbuhnya jenis invasif biasanya adalah kawasan yang mengalami penggundulan sehingga tumbuh tanaman baru atau tanaman lain yang sengaja ditanam di kawasan tersebut, oleh karena itu sangat mungkin adanya jenis

⁵ Dinas Kehutanan Provinsi Aceh, *Identifikasi Flora dalam Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan*, Aceh Besar, 2006.

baru yang bersifat invasif, sehingga tidak semua jenis tumbuhan yang terdapat di Tahura Lae Kombih merupakan jenis tanaman asli melainkan terdapat juga tanaman asing yang merupakan hasil introduksi. Jenis tumbuhan tersebut membawa dampak negatif karena bersifat invasif bagi tumbuhan lainnya. Namun belum ada penelitian mengenai jenis tumbuhan apa saja yang bersifat invasif dan indeks keanekaragaman tumbuhan invasif di kawasan Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam.

Hasil penelitian Try Susanti, diketahui bahwa keanekaragaman tumbuhan invasif di kawasan taman hutan kenali Kota Jambi ditemukan 6 jenis tumbuhan asing invasif yang termasuk dalam 4 famili dan terdiri atas 3096 individu, dengan habitus herba, semak dan perdu. Jenis terbanyak ditemukan dari famili Melastomaceae dan Asteraceae. Asteraceae merupakan famili terbanyak setelah Poaceae yang spesies-spesiesnya termasuk kedalam gulma berbahaya di dunia dengan daya kompetisi yang tinggi.⁶

Hasil studi referensi dan wawancara dengan pengelola Taman Hutan Raya Lae Kombih, diperoleh informasi bahwa data tentang asosiasi tumbuhan invasif belum pernah dilakukan penelitian di Tahura Lae Kombih.⁷ Taman Hutan Raya Lae Kombih seharusnya mempunyai data yang kongkrit berkaitan dengan jumlah jenis tumbuhan dan hewan termasuk asosiasi tumbuhan invasif. Data asosiasi tumbuhan invasif sangat penting diketahui dan sangat besar manfaatnya, salah

⁶ Try Susanti, "Keanekaragaman Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Kenali Kota Jambi", Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, (2013), h.435.

⁷ Wawancara dan Diskusi dengan Bapak Arifin sebagai Pengelola Taman Hutan Raya Lae Kombih pada Tanggal 17 September 2019 di Pemko Subulussalam.

satunya sebagai database di Taman Hutan Raya Lae Kombih maupun sebagai referensi untuk pembelajaran di sekolah maupun di perguruan tinggi. Data tersebut dapat dimanfaatkan sebagai salah satu referensi pembelajaran dalam mata kuliah Ekologi Tumbuhan di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Hasil wawancara dengan dosen pengasuh mata kuliah Ekologi Tumbuhan diperoleh informasi bahwa materi tentang tumbuhan invasif perlu dilakukan pengembangan aspek kajian yaitu dengan melakukan penelitian. Selain itu ketersediaan referensi khususnya tentang asosiasi tumbuhan invasif sangat minim, Sehingga perlu dilakukan penelitian asosiasi tumbuhan invasif agar pada materi ini mempunyai rujukan dan referensi.⁸

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, didapatkan informasi bahwa umumnya pemahaman mahasiswa tentang asosiasi tumbuhan invasif masih minim.⁹ Selain itu, mahasiswa belum memahami tentang karakteristik dari tumbuhan invasif tersebut, serta mahasiswa belum mengetahui jenis tumbuhan invasif. Hal ini dikarenakan materi tentang tumbuhan invasif tidak ada di jelaskan atau dibahas secara spesifik dalam pembelajaran teori mata kuliah ekologi tumbuhan. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang tumbuhan invasif tersebut. Hasil dari penelitian dibuat dalam bentuk referensi yang dapat memudahkan mahasiswa dalam

⁸ Wawancara dan diskusi dengan Bapak Muslich sebagai Dosen Matakuliah Ekologi Tumbuhan pada Tanggal 30 September 2019 di Banda Aceh.

⁹ Wawancara Mahasiswa Angkatan 2015 pada Tanggal 15 September 2019 di Banda Aceh.

memproleh informasi tentang tumbuhan invasif serta dapat dijadikan sebagai pedoman dalam proses pembelajaran mata kuliah ekologi tumbuhan.

Matakuliah ekologi tumbuhan merupakan salah satu matakuliah wajib yang dipelajari oleh mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi pada semester VI (Genap) dengan bobot 3 SKS, 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum. Ekologi tumbuhan mempelajari tentang hubungan timbal balik antara tumbuhan dengan lingkungan. Berdasarkan bentuk perkuliahan dan pengajaran matakuliah ekologi tumbuhan, salah satu materi yang dipelajari yaitu interaksi intra spesies (intraspesifik) maupun interaksi inter spesies (interspesifik).¹⁰

Keberadaan jenis tumbuhan invasif di kawasan hutan Taman Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam, perlu mendapat perhatian. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai jenis tumbuhan invasif, khususnya tumbuhan invasif *Chidemia hirta* (harendong bulu) salah satu tumbuhan yang dominan di kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih.

¹⁰ Burnie dan David., *Ekologi*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 6.

B. Rumusan Masalah

1. Tumbuhan Jenis Invasif apa saja yang terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam?
2. Bagaimanakah asosiasi tumbuhan invasif *Chidemia hirta* (harendong bulu) yang terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam?
3. Bagaimanakah Uji Kelayakan Buku Referensi Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan dari hasil penelitian tentang Asosiasi Tumbuhan Invasif yang Terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui tumbuhan jenis invasif apa saja yang terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam
2. Untuk mengetahui asosiasi tumbuhan invasif *Chidemia hirta* (harendong bulu) yang terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam.
3. Untuk mengetahui Uji Kelayakan Buku Referensi Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan dari hasil penelitian tentang Asosiasi Tumbuhan Invasif yang Terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan dan informasi mengenai asosiasi tumbuhan invasif di Tahura Lae Kombih, khususnya sebagai referensi mata kuliah Ekologi Tumbuhan yang akan disusun dalam bentuk buku referensi, serta penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi mengenai asosiasi dari jenis tumbuhan invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih, sehingga dapat digunakan sebagai pedoman dalam upaya pengelolaan potensi kawasan konservasi. Penelitian ini juga dapat dijadikan bahan acuan untuk melanjutkan penelitian yang terkait.

E. Definisi Operasional

1. Asosiasi

Asosiasi merupakan hubungan antar makhluk hidup dalam suatu lingkungan tertentu, adanya interaksi antara sistem-sistem yang kompleks dari komunitas. Interaksi antar-jenis terjadi berdasarkan ada atau tidak ada jenis yang melakukan asosiasi. Asosiasi antar-jenis dapat diartikan sebagai kemampuan bergabung atau keeratan hubungan dengan jenis lain. Asosiasi yang terjadi didasarkan pada ada atau tidak ada jenis dalam suatu daerah. Hubungan antar-jenis tergantung pada apakah dua jenis memilih untuk berada bersama atau menghindar dari habitat, memiliki ketertarikan bersama, saling mengganggu atau tidak melakukan interaksi.¹¹ Asosiasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu asosiasi tumbuhan invasif *Clidemia hirta*.

¹¹ Frijona F. Lokollo, "Asosiasi Antar Spesies Suatu Pendekatan Untuk Mengetahui Pola Penyebaran Lamun", *Jurnal Balik Diwa*, Vol.3, No.2, (2012), h.19.

2. Tumbuhan Invasif

Tumbuhan invasif adalah tumbuhan yang tumbuh dan berkembang biak di habitat atau ekosistem yang dapat berperan sebagai agen perubahan ekosistem, dan akhirnya mengancam keberadaan tumbuhan asli yang terdapat pada suatu ekosistem dan menyebabkan kerugian ekonomi, kerusakan lingkungan, atau membahayakan kesehatan manusia.¹² yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tumbuhan invasif yang terdapat di kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam.

3. Kelayakan

Kelayakan adalah kriteria yang digunakan untuk menentukan suatu produk layak untuk dikembangkan dan direalisasikan.¹³ Kelayakan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu kriteria dari buku monograf yang akan digunakan sebagai referensi matakuliah Ekologi Tumbuhan.

4. Referensi Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan

Referensi adalah rujukan atau sumber acuan.¹⁴ Referensi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah referensi mata kuliah Ekologi Tumbuhan, berupa buku referensi dari hasil penelitian, yang dapat dipergunakan oleh mahasiswa yang mengambil mata kuliah Ekologi Tumbuhan. hasil penelitian dan produk yang dihasilkan dalam bentuk buku monograf yang akan digunakan sebagai referensi

¹² Sunaryo, "Jenis Tumbuhan Asing Invasif yang Mengancam Ekosistem di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Resort Bodogol Jawa Barat", *Jurnal Penelitian Hayati*, Vol.1, No.7, (2012), h.145.

¹³ Serian Wijatno, *Pengantar Entrepreneurship*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h. 88.

¹⁴ Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002), h. 537.

pembelajaran Ekologi Tumbuhan di UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Buku yang dimaksud dalam penelitian ini adalah buku yang berisi tentang informasi mengenai materi tumbuhan invasif yang dibuat berdasarkan rujukan beberapa sumber buku lainnya.

5. Taman Hutan Raya

Taman Hutan Raya Lae Kombih merupakan suatu kawasan yang terletak di Desa Jontor Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam. Taman Hutan Raya Lae Kombih dalam penelitian ini adalah sebagai tempat penelitian Asosiasi Tumbuhan Invasif.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Asosiasi

Asosiasi merupakan salah satu bentuk dari interaksi dalam suatu populasi. Asosiasi adalah suatu tipe komunitas yang khas, ditemukan dalam 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. Interaksi jenis anggota populasi merupakan suatu kejadian yang wajar di dalam suatu komunitas, dan kejadian tersebut mudah di pelajari. Interaksi yang terjadi antar-jenis anggota populasi akan memengaruhi terhadap kondisi populasi karena tindakan individu dapat memengaruhi 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).¹⁵

Pertumbuhan atau kehidupan populasi, interaksi antar-jenis anggota populasi dapat berupa interaksi yang positif, negatif, dan nol. Dengan kata lain, anggota-anggota populasi saling bersaing dan berkompetisi untuk mempertahankan kehidupan untuk eksis pada tempat tertentu. Persaingan yang terjadi antara organisme-organisme tersebut mempengaruhi pertumbuhan dan hidupnya, dalam hal ini bersifat merugikan. Setiap organisme yang berinteraksi

¹⁵ 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.

akan dirugikan jika sumber daya alam menjadi terbatas jumlahnya, yang jadi penyebab terjadinya persaingan antara lain makanan atau zat hara, sinar matahari, dan lain-lain.¹⁶

B. Tumbuhan Invasif

Jenis invasif secara umum didefinisikan sebagai jenis yang berkembang biak di luar distribusi alamnya. Namun, beberapa jenis asli mampu tumbuh subur di sekitar daerah distribusinya, karena mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang telah diubah oleh manusia. Dengan demikian, jenis asli juga mempunyai kemampuan yang sama dengan jenis invasif. Lingkungan yang dimodifikasi, komunitas akan didominasi beberapa jenis tertentu saja yang merupakan jenis asli, dan bukan pendatang. Akibat kegiatan manusia, kebanyakan s jenis tidak dapat berkembang ditempat ia diintroduksi karna lingkungan barunya tidak cocok dengan yang dibutuhkannya, namun jenis yang dapat tumbuh dan berkembang dilokasi baru dan banyak diantaranya tergolong gulma.¹⁷

Jenis invasif berkembang sedemikian pesat sehingga merugikan jenis asli. Melalui kompetisi perebutan sumber daya yang terbatas, jenis invasif dapat menggantikan jenis asli, memangsa jenis asli hingga punah, atau mengubah kondisi habitat sehingga jenis asli tidak dapat bertahan lagi. Semua jenis mengalami penyebaran ke seluruh penjuru bumi dan pada akhirnya menetap

¹⁶ Nita Triana, Asosiasi dan Pola Penyebaran Populasi..., h.24.

¹⁷ Jatna Supratna, *Konservasi Biodiversitas Teori dan Praktik di Indonesia*, (Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia, 2018), h.247.

dimana mereka dapat beradaptasi, seiring dengan perpindahan jenis, epolusi jenis, dan perubahan permukaan bumi, terciptalah pengkhususan jenis terhadap daerah persebarannya.¹⁸

Terdapat paling tidak 1936 jenis tumbuhan asing di Indonesia, sebagian diantaranya telah berkembang menjadi invasif dan menimbulkan dampak negatif pada beberapa ekosistem. Beberapa kasus invasi yang menimbulkan dampak negatif pada kawasan-kawasan konservasi di Indonesia adalah invasi *Acacia decurrens* yang menggantikan keberadaan jenis tumbuhan asli pada lahan bekas terbakar di Taman Nasional Gunung Merbabu invasi *Casia tora*, *Austroeupatorium inulifolium*, dan *Lantana camara* pada padang penggembalaan Sadengan di Taman Nasional Alas Purwo, serta invasi *Acacia nilotica* pada ekosistem savana di Taman Nasional Baluran yang mengakibatkan perubahan struktur dan komposisi spesies tumbuhan padang rumput, sehingga menekan populasi rumput sumber pakan Banteng, satwa prioritas konservasi pada kedua kawasan konservasi tersebut.¹⁹

1. Karakteristik Tumbuhan invasif

Beberapa sifat jenis yang menginvasi yang dapat meningkatkan kemampuan invasif diantaranya mudah beradaptasi, memiliki fekunditas tinggi, mampu menyebar lebih jauh, mampu memproduksi secara vegetatif ataupun partenogenesis, memiliki toleransi fisiologis dan makanan yang luas, tahan

¹⁸ Jatna Supratna, *Konservasi Biodiversitas...*, h.253.

¹⁹ Ilham Kurnia Abywijaya, "Keanekaragaman dan Pola Sebaran Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Cagar Alam Pulau Sempu, Jawa Timur", *Jurnal Biologi Indonesia*, Vol.10, No.2, (2014), h.222.

terhadap heterogenitas genetik yang rendah, tahan terhadap kerapatan populasi yang tinggi, memiliki strategi seleksi, tingkat gangguan daerah yang bersangkutan yang dapat berupa gangguan alamiah ataupun antropogenik, dan banyaknya sumber daya yang kosong. Semakin sedikit sumber daya yang kosong semakin tinggi pula tingkat persaingan antar jenis.²⁰



Gambar 2.1 Tumbuhan Invasif

2. Penyebaran dan Perkembangan Tumbuhan Invasif

Invasi tumbuhan adalah pergerakan satu atau lebih jenis tumbuhan dari satu daerah ke daerah lainnya sehingga akhirnya jenis-jenis itu menetap di daerah tersebut. Proses ini merupakan suatu rangkaian dari proses-proses migrasi, eksistensi, dan kompetisi, yang seluruhnya terkait dengan aspek waktu dan ruang. Proses invasi seringkali terjadi di daerah yang gundul, namun dapat juga terjadi di kawasan dengan tumbuhan. Dalam dunia ekologi, invasif merupakan bentuk

²⁰ Jatna Supratna, *Konservasi Biodiversitas...*, h.250.

permulaan suksesi yang pada akhirnya secara terus menerus akan menghasilkan 5 tahapan suksesi hingga terbentuk klimaks.²¹

Invasi adalah proses datangnya bakal kehidupan berbagai jenis organisme dari suatu daerah ke daerah yang baru. Bakal kehidupan ini dapat berupa buah, biji, spora, telur, larva dan lain sebagainya. Proses invasi pada suatu wilayah dapat dibagi menjadi tiga fase yaitu: *Introduction* daerah awal dari pertumbuhan, penyebaran propagul sampai tumbuh dewasa, *Colonization* tumbuhan dewasa yang sudah berkembang biak hingga membentuk koloni dengan tujuan mempertahankan diri terus menerus, *Naturalization* jenis tersebut sudah membentuk populasi melalui penyebaran yang luas dan sudah bersaing dengan tumbuhan yang asli.²²

3. Dampak terhadap ekosistem

Jenis invasif tertentu mempunyai dampak tertentu terhadap ekosistem yang diinvasi yaitu perubahan struktur habitat dan perubahan daur nutrien. Perubahan struktur habitat dipicu oleh perubahan struktur komunitas di habitat yang di invasi. Bila struktur komunitas berubah, fungsi komunitas dan ekosistem akan terganggu. Bila fungsi ekosistem terganggu perubahan habitat dapat terganggu. Perubahan dampak tidak hanya terjadi di daerah yang rutin mengalami gangguan (kebakaran, longsor, banjir, dan sebagainya).²³

²¹ Jatna Supratna, *Konservasi Biodiversitas...*, h.252.

²² Jatna Supratna, *Konservasi Biodiversitas...*, h.253.

²³ Mochamad Indrawan, *Biologi Konservasi Edisi Revisi*, (Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia, 2012), h. 166.

Jenis eksotik dianggap sebagai ancaman paling serius bagi berbagai jenis dalam sistem taman nasional, khususnya di Amerika Serikat. Ancaman lain seperti degradasi habitat, fragmentasi, dan pencemaran masih dapat diperbaiki dan dikembalikan pada keadaan semula dalam hitungan tahun, selama jenis lokalnya masih ada. Tetapi jika jenis eksotik itu telah masuk dan berkembang dengan baik, jenis eksotik itu akan berkembang dalam jumlah besar, dan tersebar luas, dan berbaur di dalam komunitas. Sehingga menghilangkan tumbuhan invasif menjadi sangat sulit.²⁴

Upaya konservasi jenis dan ekosistem, upaya mengurangi laju introduksi jenis invasif perlu mendapat prioritas penting. Untuk mencegah jenis invasif, pemerintah harus mengeluarkan peraturan dan penegakan hukum, untuk mengontrol agar jenis eksotik tidak tersebar luas yaitu dengan melakukan pemberantasan dan pengendalian yang cepat pada saat pertama kali terlihat, agar jenis itu tidak sempat berkembang. Sebagai salah satu cara yang efektif untuk menghentikan perkembangan jenis baru, perlu diberikan pelatihan kepada penduduk dan staf kawasan konservasi untuk memantau habitat-habitat yang rentan bagi munculnya jenis invasif yang telah diketahui. Masyarakat perlu mendukung agar segera melakukan upaya pengendalian yang intensif. Sebagai bagian strategi terpadu dapat dikerahkan untuk memberantas jenis invasif, dan

²⁴ Mochamad Indrawan, *Biologi Konservasi...*, h.167.

Perlu diterapkan terlebih dahulu penelitian menyeluruh terhadap berbagai pilihan control biologis.²⁵

4. Referensi

a. Pengertian referensi

Referensi adalah suatu sumber, acuan, rujukan atau petunjuk dalam hal tertentu untuk kepentingan riset dan pembelajaran. Referensi pembelajaran memiliki fungsi sebagai tolak ukur keberadaan penjelasan ilmiah.²⁶ Referensi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu dibuat dalam bentuk buku monograf. Hasil penelitian ini di buat dalam bentuk buku monograf yang akan di pakai oleh mahasiswa untuk digunakan pada saat pembelajaran berlangsung. Penggunaan hasil penelitian ini dapat membantu mahasiswa dalam menjalankan pembelajaran terutama pada pembelajaran matakuliah ekologi tumbuhan. Buku monograf dapat dijadikan sebagai pendukung saat pembelajaran berlangsung.

b. Fungsi referensi

Referensi memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Fungsi informasi

Petugas referensi dapat memberikan jawaban terhadap pertanyaan singkat maupun penelusuran informasi yang luas dan mendetail sesuai dengan kebutuhan pemakai

2. Fungsi bimbingan

²⁵ Mochamad Indrawan, *Biologi Konservasi*..., h.168.

²⁶ Umi Kalsum, "Referensi Sebagai Layanan, Referensi Sebagai Tempat: Sebuah Tinjauan Terhadap Layanan Referensi di Perpustakaan Perguruan Tinggi". *Jurnal Iqra'*, Vol. 10, No. 1, May 2016, h. 133.

Memberikan bimbingan kepada pemakai perpustakaan untuk menemukan bahan pustaka yang dibutuhkan.

3. Fungsi pengarahan dan instruksi

Memperkenalkan kepada pemakai tentang bagaimana menggunakan perpustakaan secara umum. Penggunaan sumber-sumber bibliografis dengan baik dengan maksud untuk menggairahkan dan meningkatkan penggunaan perpustakaan.

4. Fungsi bibliografis

Menyusun daftar bacaan secara teratur atau bibliografi untuk keperluan penelitian atau mengenal bahan acuan yang baik dan menarik.

c. Jenis Sumber-Sumber Referensi

Adapun yang termasuk jenis sumber referensi yaitu:

1. Kamus

Kamus adalah bahan rujukan berisi kata-kata disertai arti (maknanya) dan disusun menurut abjad, kadang-kadang dilengkapi dengan cara pengejaan, penulisan suku kata, asal kata (etimologi), persamaan (sinonim), lawan kata (antonim) dan penggunaan dalam kalimat (sintaksis).²⁷

2. Ensiklopedia

Ensiklopedia merupakan bahan rujukan yang berisi uraian ringkas tentang berbagai topik atau subjek yang umumnya disusun secara alfabetis, kadang-kadang disertai deskripsi, definisi dan informasi bibliografis.

²⁷ Sulisty Basuki, *Pengantar Ilmu Perpustakaan*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1993), h. 7.

Ensiklopedia dapat dibagi ,menjadi ensiklopedia umum yang memuat berbagai topic, berbagai bidang, atau disiplin ilmu pengetahuan dan ensiklopedia khusus yang memuat berbagai topik dari satu bidang atau satu disiplin tertentu.

3. Direktori

Direktori merupakan sumber yang berisi informasi seperti: nama-nama perorangan, badan, lembaga, sekolah instansi yang disusun secara alfabetis dan dilengkapi dengan informasi seperti alamat, tahun berdiri, kegiatan yang dilaksanakan dan informasi penting lainnya.²⁸

4. Statistik

Statistic adalah sumber yang berisi informasi mengenai fakta atau yang disajikan dalam bentuk angka dari suatu obyek. Biasanya angka-angka yang terdapat dalam statistic berdasarkan survey atau sensus.²⁹

5. Buku pegangan

Sumber referensi yang berisi informasi yang mendasar dan mendalam tetapi terbatas pada suatu onyek tertentu yang digunakan sebagai acuan.

6. Buku panduan

Berisi petunjuk, panduan atau atau prosedur untuk mengerjakan sesuatu secara bertahap, sering dilengkapi oleh gambar untuk memudahkan proses pengerjaan.

²⁸ Sulisty Basuki, *Pengantar Ilmu Perpustakaan*. . , h. 10.

²⁹ Sulisty Basuki, *Universitas Terbuka Depdibud*, h. 258.

7. Abstrak

Abstrak ialah sumber referensi yang merupakan perluasan dari indeks.

Hanya saja abstrak memuat ringkasan isi atau sari karangan dari berbagai macam karya tulis yang diindeks.

5. Buku Monograf

a. Pengertian Buku Monograf

Buku monograf adalah buku yang digunakan untuk membedakan terbitan tersebut dengan terbitan berseri. Monograf berisi satu topik atau sejumlah topik yang bersangkutan dan ditulis oleh satu orang. Buku monograf merupakan terbitan tunggal dan hanya satu jilid saja.

Buku monograf dapat memberikan informasi yang mendasar dan mendalam tetapi terbatas hanya pada satu subjek tertentu yang digunakan sebagai acuan. Berisi tulisan dan gambar berupa penjelasan yang dapat mengarahkan atau memberi petunjuk mengenai suatu pengetahuan. Buku monograf dapat dijadikan sebagai sumber belajar dan mempermudah mahasiswa dalam mempelajari suatu materi pembelajaran.³⁰

b. Aspek Monograf

Suatu hal yang perlu diingat bahwa hasil penelitian yang sudah dipublikasikan dalam bentuk artikel jurnal tersebut dapat dijadikan bahan atau referensi dalam menulis monograf. Hal-hal substantif yang perlu diperhatikan dalam membuat buku monograf, antara lain: memahami karakteristik buku,

³⁰ Ranintya Meikahani, dkk, “ Pengembangan Buku Saku Pengenalan Pertolongan dan Perawatan Cedera Olah Raga Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama”, *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesi*, Vol. 11, No. 1 (2015), h. 16.

struktur buku, segmentasi buku, alur dan struktur serta menggunakan bahasa tulis formal.

c. Struktur Buku Monograf

Pada dasarnya tidak ada ketentuan berapa jumlah bab dalam suatu monograf. Namun setidaknya-tidaknya memenuhi unsur-unsur sebagai berikut:

1. Latar belakang, Rumusan masalah, Tujuan (Masuk dalam konten pendahuluan)
2. Tinjauan Pustaka,
3. Hasil dan Pembahasan
4. Daftar pustaka.

d. Syarat Menulis Buku Monograf

1. Memiliki Landasan Dasar

Landasan menulis monograf adalah ditulis berdasarkan hasil penelitian dan buah dari pemikiran si peneliti/penulis. Buku monograf ditulis oleh penulis tunggal, bukan berbentuk kompilasi. Buku monograf memiliki substansi tema yang lebih spesifik, hanya membahas satu tema atau satu topik saja dalam satu buku. Jika Anda memiliki monograf, bisa diterbitkan ke penerbit buku Deepublish, Cepat Fleksibel dan Profesional.

2. Memperhatikan Segmentasi Buku

Penting memperhatikan segmentasi buku. Segmentasi buku monograf diperuntukan untuk Dosen. Jadi, buku monograf dosen dapat dipergunakan untuk

mengajar dan melakukan penelitian para dosen. Pada dasarnya, buku monograf adalah buku ilmiah yang dikemas dalam bentuk buku. Bentuk penulisan buku monograf diterbitkan dalam satu jilid saja atau satu seri.

3. Memiliki Alur dan Struktur

Buku monograf ala penerbit buku Deepublish memiliki alur dan struktur. Jadi buku ditulis sesuai dengan alur logika atau urutan keilmuan dan terdapat peta keilmuan. Fungsinya agar isi buku terstruktur. Adapun hal penting yang perlu ada dalam monograf, adanya peta keilmuan yang dimiliki oleh penulis.

4. Selektif Menggunakan Bahasa

Penggunaan bahasa dalam monograf menggunakan bahasa tulis yang formal. Penggunaan bahasa formal karena dipergunakan untuk kalangan dosen dan peneliti.

6. Memiliki Kepadatan Materi

Seperti yang sudah disinggung di atas, gaya penulisan monograf dapat dikemas lebih padat, lebih lengkap dan lebih mendeskripsikan topik yang diangkat. Meskipun demikian, yang dibicarakan tetap satu bidang ilmu saja, tidak melebar kemana-mana.³¹

³¹ Endang Fatmawati, “ Monograf Sebagai Salah Satu Cara Publikasi Buku Dari Hasil Penelitian”, Jurnal Iqra’, Vol. 4, No. 4, (2014), h. 132.

C. Ekologi Tumbuhan

Ekologi tumbuhan adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara tumbuhan dengan lingkungannya. Lingkungan hidup tanaman dibagi atas 2 kelompok yaitu lingkungan biotik dan lingkungan abiotik.³² Tumbuhan membutuhkan sumberdaya kehidupan dari lingkungannya, dan mempengaruhi lingkungan begitu juga sebaliknya lingkungan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

D. Taman Hutan Raya (Tahura) Lae Kombih

Tahura lae kombih merupakan salah satu kawasan pelestarian alam taman hutan raya di Provinsi Aceh. Taman Hutan Raya Lae Kombih merupakan suatu kawasan wisata dan juga kawasan penelitian yang terletak di Desa Jontor Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam.

Kawasan Tahura Lae Kombih mempunyai fungsi utama yaitu sebagai tempat pelestarian kayu kapur serta untuk objek wisata alam. Lokasi yang akan menjadi objek penelitian ini di Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam. Kawasan tahura Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam dengan luas areal 1.486 hektar. Kawasan Tahura Lae Kombih dapat dilihat pada Gambar 2.2

³² Chairani Harun, *Ekologi Tanaman*, (Medan: USU Press, 2009), h. 162.



Gambar 2.2. Kawasan Tahura Lae Kombih

E. Uji Kelayakan Buku Monograf

Buku monograf merupakan suatu alat dan bahan yang digunakan dalam memahami suatu materi dan berperan sebagai sumber informasi yang dapat membantu mahasiswa dalam memperoleh informasi dalam proses pembelajaran khususnya dalam mata kuliah ekologi tumbuhan, dalam materi dalam materi tumbuhan invasif.³³ Buku monograf yang digunakan harus memenuhi syarat atau kriteria tertentu, sebelum pengaplikasian dalam proses pembelajaran maka Buku Monograf tersebut perlu di uji kelayakannya terlebih dahulu. Uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui layak atau tidaknya digunakan untuk suatu referensi , sehingga buku monograf tersebut layak digunakan

³³ Yosi wulandari, dkk, “ Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramedika*, Vol. 3, No. 2 (2017), h. 163

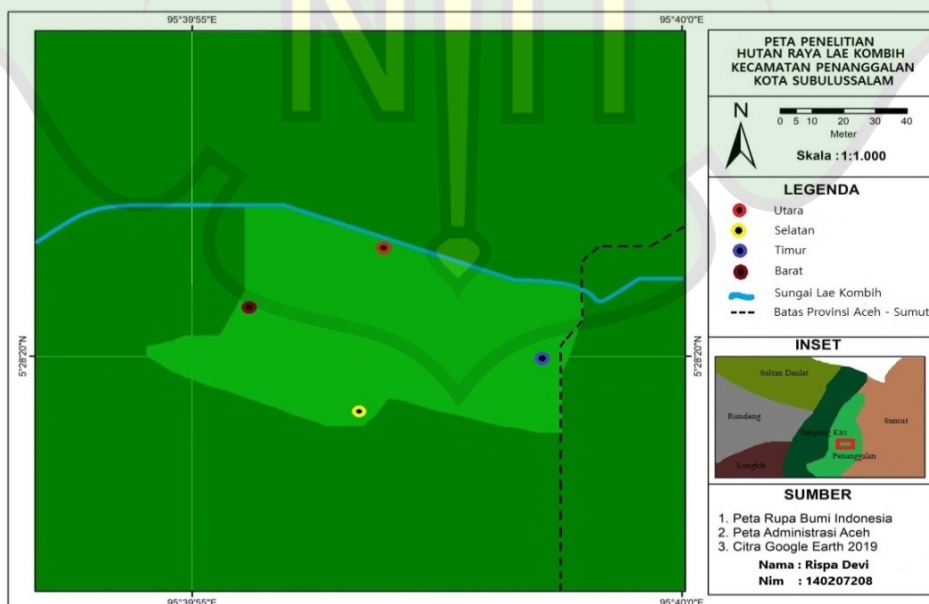
BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metod *line transek* dan metode *kuadrat*. Metode line transek akan menyisir daerah penelitian. Sementara metode kuadrat bertujuan mendapatkan sample berupa tumbuhan invasif. Line transek merupakan metode yang dilakukan dengan menarik garis line transek dengan ukuran 100 meter dan ukuran kuadrat 10x10 meter.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam yang dilaksanakan pada bulan Maret 2020. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jenis tumbuhan invasif yang terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam. Sampel dalam penelitian ini yaitu jenis tumbuhan invasif *Clidemia hirta* (harendong bulu) yang terdapat di lokasi pengamatan.

D. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

No	Nama Alat Dan Bahan	Fungsi
1	GPS (Global Position System Germin Gpsmap CSx	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	Talia Raffia	Untuk menentukan luas petak
5	Meteran	Untuk menentukan luas area
6	Plot 2x2 m	Untuk menentukan luas area pengamatan
7	Hygrometer	Untuk mengukur kelembaban udara dan suhu
8	Soil Testers	Untuk mengukur pH tanah
19	Buku Identifikasi	Untuk mengidentifikasi tumbuhan
10	Lembar Observasi	Untuk mencatat jenis tumbuhan

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan awal

Persiapan tahap awal adalah studi literatur dan pengumpulan informasi dari masyarakat sekitar daerah penelitian melalui survei, dengan melakukan pengamatan awal di lapangan untuk menentukan lokasi pengambilan sampel.

2. Teknik pengambilan sampel di lokasi penelitian

Pengambilan sampel dengan metode jelajah pada kawasan taman hutan raya Lae Kombih, dilakukan dengan menggunakan line transek dengan ukuran 100 meter. Sementara untuk petak kuadrat berukuran 10x10 m untuk pengambilan data berupa jumlah jenis tumbuhan invasive. Jenis tumbuhan invasif yang ditemukan di areal pengamatan, langsung diambil gambar dan dicatat nama tumbuhan tersebut, selanjutnya diukur faktor lingkungannya.

F. Parameter Penelitian

Parameter yang dihitung dari penelitian ini adalah jenis tumbuhan invasif, asosiasi tumbuhan invasif *Clidemia hirta* (harendong bulu), yang terdapat di kawasan taman hutan raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam. Selain itu diukur parameter pendukung faktor fisik dan lingkungan yang dapat mempengaruhi tumbuhan invasif *Clidemia hirta* (harendong bulu) di lokasi penelitian seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, pH tanah

G. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan untuk mendeskripsikan jenis-jenis tumbuhan invasif dengan mencantumkan nama ilmiah dan nama daerah yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Analisis Kuantitatif dilakukan untuk mengetahui asosiasi tumbuhan invasif yang terdapat di kawasan taman hutan raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam dengan menggunakan indeks asosiasi yaitu pengelompokan jenis yang dimungkinkan mempunyai asosiasi dengan tumbuhan lain. Analisis asosiasi tumbuhan invasif dengan tumbuhan disekitarnya dilakukan dengan menggunakan tabel kontingensi 2 x 2. Untuk mengetahui adanya kecenderungan berasosiasi atau tidak digunakan Chi-square test dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Chi-square hitung} = \frac{N (ad - bc)^2}{(a+b) (a+c) (c+d) (b+d)}$$

Keterangan:

a = Jumlah plot ditemukannya kedua spesies a dan b.

b = Jumlah plot ditemukannya spesies a.

c = Jumlah plot ditemukannya spesies b.

d = Jumlah petak tidak ditemukan spesies a dan b.

N = Jumlah petak contoh

Nilai chi-square (X^2) hitung kemudian dibandingkan dengan nilai Chi-square (X^2) tabel pada derajat bebas = 1, dan taraf uji 5. Apabila nilai Chi-square Hitung > nilai Chi-square tabel, maka asosiasi bersifat nyata. Apabila nilai Chi-square Hitung < nilai Chi-square tabel, maka asosiasi bersifat tidak nyata.

Selanjutnya, untuk mengetahui kekuatan asosiasi tumbuhan invasif dengan tumbuhan disekitarnya digunakan indeks asosiasi Jaccard (J_i) sebagai berikut:

$$J_i = \frac{a}{a+b+c}$$

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 asosiasi berkisar antara 0–1. Jika nilai indeks mendekati 1 maka asosiasinya kuat sedangkan jika nilai indeks mendekati 0 maka asosiasinya lemah.³⁴

H. Uji Kelayakan

Uji kelayakan dilakukan dengan salah satu dosen ahli Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan. Adapun kriteria penilaian validasi media sebagai berikut:

Penilaian	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

³⁴ Rizmoon Nurul Zulkarnaen, “Struktur dan Asosiasi Komunitas Tumbuhan Bawah di Resort Cikaniki, Taman Nasional Gunung Halimun Salak”, *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, Vol.8, No.16, (2017), h.23-24.

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 Bagus

65-84 = Layak Dengan Predikat Bagus.

45-64 = Layak Dengan Predikat Cukup

0-44 = Tidak layak.³⁵

³⁵ Departemen Pendidikan Nasional, *Pedoman Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta: depdiknas 2008), hal. 65.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Jenis-Jenis Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah jenis tumbuhan invasif yang ditemukan di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam, berjumlah 6 jenis tumbuhan invasif dari 3 famili. Jenis tumbuhan invasif yang terdapat pada seluruh plot pengamatan dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

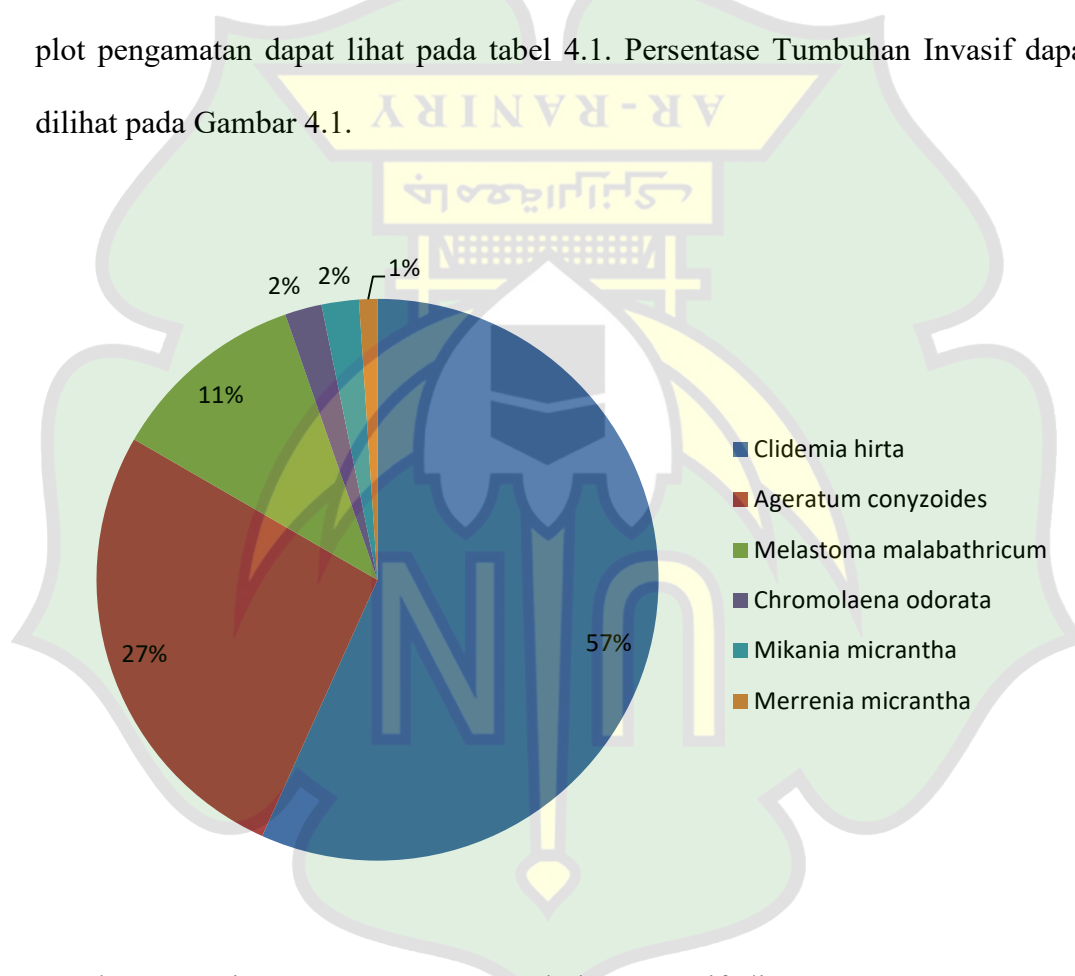
Tabel 4.1 Jenis Tumbuhan Invasif yang terdapat di kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam.

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Family	Jumlah
1.	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan	Asteraceae	33
2.	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Sembung rambat		3
3.	<i>Chromolaena odorata</i>	Kirinyuh		6
4.	<i>Melastoma malabathricum</i>	Sikeduduk	Melastomaceae	23
5.	<i>Clidemia hirta</i>	Harendong bulu		87
6.	<i>Merremia peltata</i>	Mantangan	Convolvulaceae	6
Jumlah				158

Sumber : Hasil penelitian, 2020

Berdasarkan tabel 4.1 di seluruh kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombi terdapat 6 jenis tumbuhan invasif dari 3 famili. Famili asteraceae yaitu *Ageratum conyzoides* atau bandotan, *Mikania micrantha*, dan *Chromolaena*

odorata, famili melastomataceae yaitu *Clidemia hirta* atau harendong bulu, dan *Melastoma malabathricum*, dan dari famili convulvulaceae yaitu *Merremia peltata*. dengan total keseluruhan individu tumbuhan invasif yang didapat yaitu 158 individu. Jumlah jenis tumbuhan invasif yang terdapat pada masing-masing plot pengamatan dapat lihat pada tabel 4.1. Persentase Tumbuhan Invasif dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Persentase Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam

Berdasarkan Gambar 4.1 Diagram di atas menunjukkan bahwa persentase tumbuhan invasif yang terdapat di kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam didominasi oleh *Clidemia hirta* yaitu 57%, *Ageratum conyzoides* yaitu 27%, dan *Melastoma malabathricum* yaitu 11%. Sedangkan yang paling sedikit adalah *Merrenia micrantha* yang persentasenya

berjumlah 1%, *Mikania micrantha* berjumlah 2%, dan *Chromolaena odorata* yang berjumlah 2%. Sebaran Tumbuhan Invasif yang terdapat pada masing-masing plot di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih dapat di lihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Sebaran Tumbuhan Invasif yang terdapat pada masing-masing plot di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih

No	Nama ilmiah	Suku	Plot				
			1	2	3	4	5
1	<i>Clidemia hirta</i>	Melastomataceae	√	√	√	√	√
2	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	√	√			
3	<i>Melastoma malabathricum</i>	Melastomataceae			√		√
4	<i>Chromolaena odorata</i>	Asteraceae	√				
5	<i>Merrenia micrantha</i>	Convolvulaceae	√			√	
6	<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae					√

Sumber : Hasil penelitian, 2020

Berdasarkan tabel 4.2 terlihat bahwa sebaran jenis tumbuhan invasif sangat beragam. *Clidemia hirta* dibandingkan dengan jenis invasif lain tersebar di semua plot, yaitu plot 1, plot 2, plot 3, plot 4, plot 5. *Ageratum conyzoides* memiliki jumlah sebaran pada plot 1, plot 2, sebanyak 2 plot. *Melastoma malabathricum* terdapat pada plot 3 dan plot 5. *Chromolaena odorata* jenis tumbuhan invasif yang tersebar pada plot 1. *Merrenia micrantha* terdapat pada plot 1 dan plot 4. *Mikania micrantha* terdapat pada plot 5. Dari uraian di atas dapat terlihat bahwa *Clidemia hirta* terdapat pada semua plot. Hal ini mengindikasikan bahwa jenis invasif ini tumbuh dengan cepat mampu bersaing dan berasosiasi dengan tumbuhan disekitarnya.

Banyak dan sedikitnya jumlah jenis yang ditemukan di setiap plot di pengaruhi oleh faktor fisik lingkungan yang terdiri dari pH, suhu, dan kelembaban tanah. Adapun hasil dari pengukuran faktor fisik lingkungan pada masing-masing plot pengamatan di kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rata- Rata Faktor fisik lingkungan tumbuhan invasif yang terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih

Plot	Suhu	Kelembaban Udara	Ph tanah
1	29,1°C	32%	6,9
2	29,5°C	35%	6,5
3	29,2°C	34%	6,6
4	29°C	33%	6,5
5	29°C	33%	6,8
Rata-rata	29,16 °C	33,4%	6,66

Sumber : Hasil penelitian, 2020

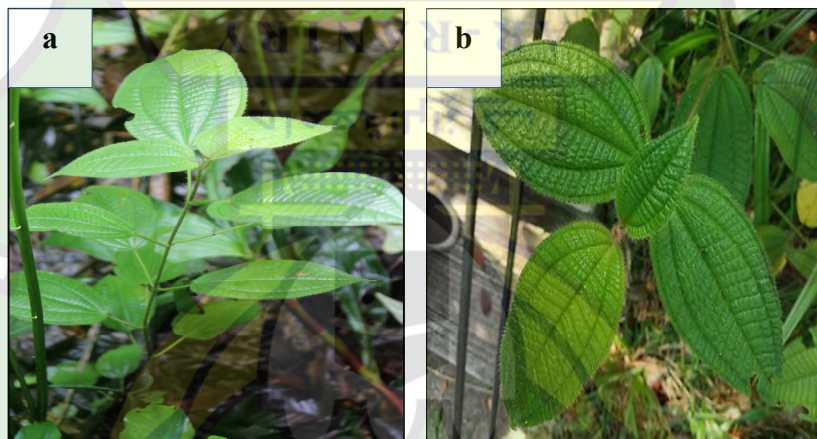
Tabel di atas menunjukkan bahwa kondisi lingkungan yang ada di kawasan taman hutan raya lae kombih pada masing-masing plot seperti, pH, suhu dan kelembaban udara pada lokasi penelitian tersebut merupakan faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan invasif. Rata-rata pH tanah 6,66, suhu 29,16 °C, dan kelembaban udara 33,4%.

2. Deskripsi dan Klasifikasi Jenis-Jenis Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam

1. *Clidemia hirta*

Clidemia hirta (Harendong bulu) tercatat dalam 100 spesies asing paling invasif di dunia. Tingkat kehadiran *Clidemia hirta* tinggi, ditemukan pada semua plot sehingga mendominasi dan memiliki pengaruh di komunitasnya.

Pengaruh *Clidemia hirta* di komunitasnya tidak terlepas dari kemampuannya yang dapat tumbuh di tempat terbuka dan sedikit naungan, berbunga sepanjang tahun, memproduksi buah melimpah serta tidak mudah terbakar. Sehingga laju pertumbuhannya menjadi sangat cepat dibandingkan spesies invasif lainnya.³⁶ *Clidemia hirta* dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 *Clidemia hirta*
a. Gambar Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding³⁷

Klasifikasi

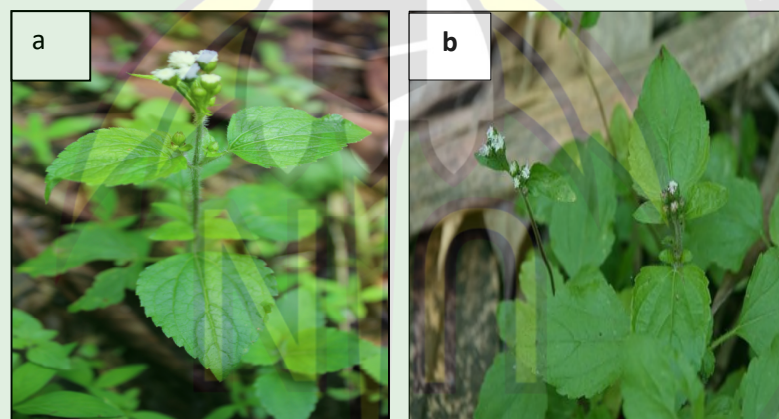
Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Myrtales
Suku	: Melastomataceae
Marga	: <i>Clidemia</i>
Jenis	: <i>Clidemia hirta</i>

³⁶ Nursanti, “Keanekaragaman Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Saifuddin Jambi”, *Jurnal Media Konservasi*, Vol.23, No.1, (2018).

³⁷ www. Gbif. org Diakses Pada Tanggal 22 desember 2020

2. *Ageratum conyzoides*

Ageratum conyzoides (Babandotan) biasa dijumpai di area persawahan, ladang, tepi jalan, pekarangan, dan wilayah semak belukar. Babandotan termasuk dalam golongan gulma agak ganas berdasarkan interaksinya dengan tanaman yang dibudidayakan dan digolongkan ke dalam gulma semusim yaitu gulma yang umurnya kurang dari satu tahun, umumnya berkembangbiak dengan biji, pertumbuhannya cepat dan memiliki kemampuan bereproduksi tinggi.³⁸ *Ageratum conyzoides* dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 *Ageratum conyzoides*
a. Gambar Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding³⁹

Klasifikasi

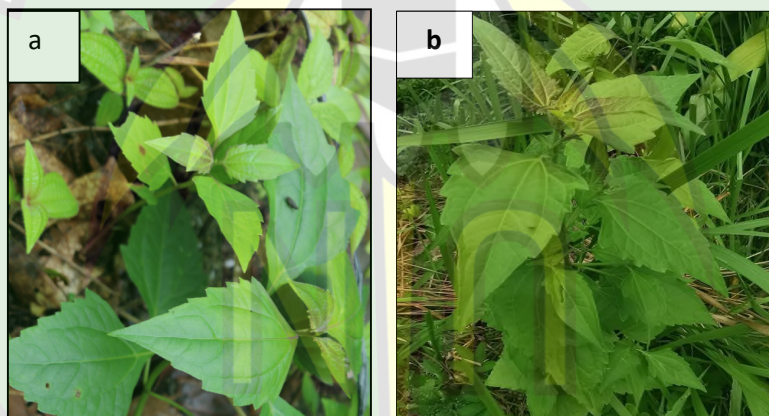
Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae
Marga	: <i>Ageratum</i>
Jenis	: <i>Ageratum conyzoides</i>

³⁸ C.C.G.J. Van Stenis, *Flora Ekologi*, (Jakarta: Pradnya Naramita, 1978), h. 412.

³⁹ www.gbif.org Diakses Pada Tanggal 22 desember 2020

3. *Chromolaena odorata*

Jenis ini berasal dari famili Asteraceae dan dikenal secara umum di Indonesia dikenal sebagai Kirinyuh. Tumbuhan ini merupakan perennial yang biasanya berbunga pada musim kering, kirinyuh diketahui tumbuh dengan baik di tempat yang mendapat cukup cahaya, terutama di daerah terbuka, padang rumput, tepi-tepi perkebunan dan hutan. Kirinyuh bersifat sangat invasif karena mampu menghasilkan propagul yang sangat banyak, dapat menyebar dengan bantuan angin, melekat pada bulu hewan dan kaos kaki atau pakaian manusia, bahkan juga secara vegetatif.⁴⁰ *Chromolaena odorata* dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Chromolaena odorata*

a. Gambar Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding⁴¹

Klasifikasi

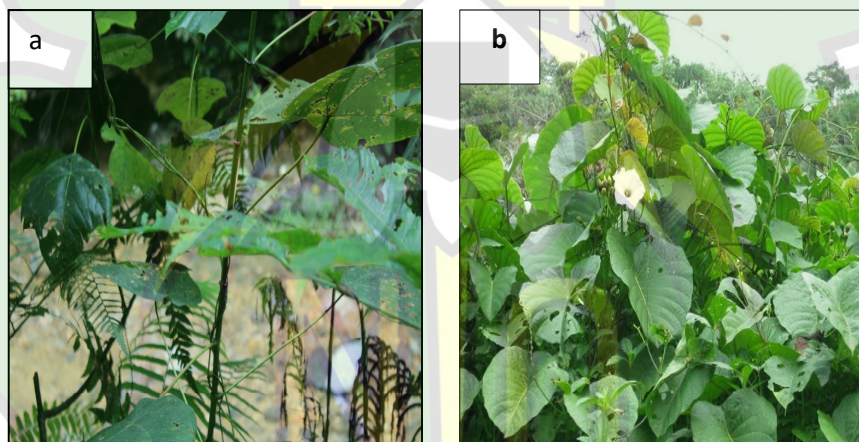
Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae
Marga	: <i>Chromolaena</i>
Jenis	: <i>Chromolaena odorata</i>

⁴⁰ Sarah Yuliana, "Deteksi dan Identifikasi Jenis Tumbuhan Asing Invasif di Taman Wisata Alam Gunung Meja Manokwari Papua Barat", *Jurnal Faloak*, Vol. 2, No.2, (2018), h. 95.

⁴¹ www.gbif.org Diakses Pada Tanggal 22 desember 2020

4. *Merremia peltata*

Merremia peltata berbentuk liana perennial berbatang teguh dengan daun membulat, dapat tumbuh memanjat hingga ketinggian 30 m. Jenis ini seringkali mampu menutupi pepohonan dan tumbuhan asli yang pada akhirnya mematikan jenis-jenis tumbuhan asli tersebut. Kemampuannya untuk tumbuh lagi melalui tunas-tunas dari akar menyebabkan upaya eradikasi seringkali sulit dilakukan. Jenis ini telah menimbulkan masalah invasif serius.⁴² *Merremia peltata* dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 *Merremia peltata*

a. Gambar Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding⁴³

Klasifikasi

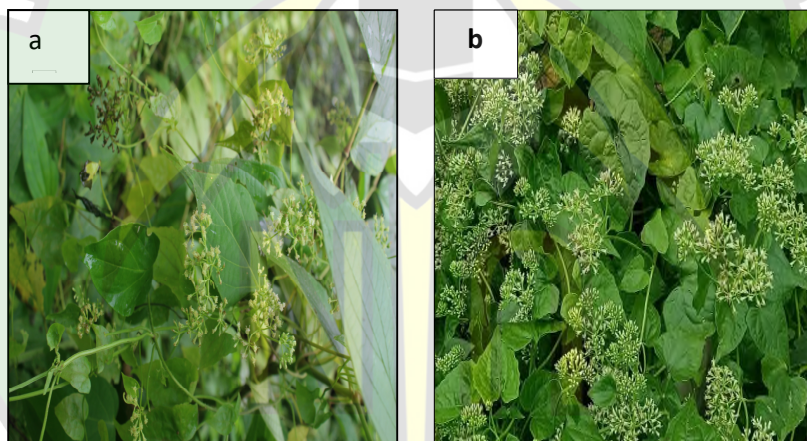
Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Eukaryota
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Solanales
Suku	: Convolvulaceae
Marga	: Merremia
Jenis	: <i>Merremia peltata</i>

⁴² Sarah Yuliana, “Deteksi dan Identifikasi Jenis Tumbuhan Asing Invasif...”, h.96.

⁴³ www.gbif.org. Diakses Pada Tanggal 22 desember 2020

5. *Mikania micrantha*

Mikania micrantha (Sembung rambat) banyak dijumpai di tepian plot yang relatif terbuka. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan memanjat dan merambat di semak-semak dan pohon kecil, kemudian membentuk semak tebal, tergolong ke dalam jenis toleran artinya jenis ini dapat hidup di tempat yang memiliki cukup cahaya dan kurang cahaya. Biji disebar oleh angin sehingga mudah tersebar dan mendominasi suatu habitat sehingga *Mikania micrantha* termasuk kategori tumbuhan asing invasif di dunia.⁴⁴ *Mikania micrantha* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Mikania micrantha*

a. Gambar Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan⁴⁵

Klasifikasi

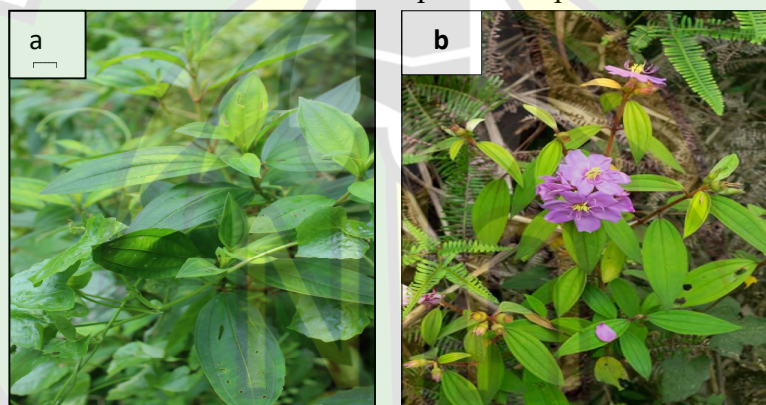
Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae
Marga	: Mikaniami
Jenis	: <i>Mikania micrantha</i>

⁴⁴ Sarah Yuliana, “Deteksi dan Identifikasi Jenis Tumbuhan Asing Invasif...”, h.97.

⁴⁵ www.gbif.org. Diakses Pada Tanggal 22 desember 2020

6. *Melastoma malabarthicum*

Melastoma malabathricum dapat tumbuh di sembarang tempat, baik yang ternaungi cahaya matahari maupun area terbuka. Hal ini sesuai dengan penjelasan mengenai lingkungan tempat tumbuh Sikeduduk, yakni merupakan tumbuhan liar, pionir yang agresif karena kemampuan bijinya berkecambah cepat, menginvasi tempat- tempat terbuka, tanah longsor, tepi jalan, jalan setapak, ladang yang diberakan dan rumpang di hutan serta toleran terhadap naungan. Tumbuh sebagai gulma di lahan pertanian pada tanaman keras, seperti karet, kelapa, kelapa sawit, dan jati.⁴⁶ *Melastoma malabathricum* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 *Melastoma malabathricum*

a. Gambar Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan⁴⁷

Klasifikasi

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Myrtales
Suku	: Melastomataceae
Marga	: Melastoma
Jenis	: <i>Melastoma malabathricum</i>

⁴⁶ Sunaryo, "Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif di Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah", *Jurnal Pros Semnas Masy Biodiv Indon*, Vol.1, No.5, (2015), h.1038.

⁴⁷ www.gbif.org. Diakses Pada Tanggal 22 desember 2020

3. Asosiasi *Clidemia hirta*

Berdasarkan hasil pengamatan pada setiap plot menunjukkan bahwa *Clidemia hirta* ditemukan disetiap plot pengamatan dengan jumlah yang bervariasi. Untuk mengetahui hasil pengamatan terkait asosiasi tumbuhan invasif *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lainnya pada masing masing plot yang berada di Taman Hutan Raya lae Kombih dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Asosiasi *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lainnya di Taman Hutan Raya Lae Kombih

No	Nama Ilmiah	Ada/Tidak	Tipe Asosiasi	Tingkat Asosiasi
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	Ada	Positif	Tinggi
2	<i>Melastoma malabathricum</i>	Ada	Positif	Rendah
3	<i>Chromolaena odorata</i>	Ada	Positif	Sangat Rendah
4	<i>Merrenia peltata</i>	Ada	Positif	Sangat Rendah
5	<i>Mikania micrantha</i>	Ada	Positif	Sangat Rendah

(Sumber: Hasil Penelitian, 2020)

Berdasarkan tabel 4.4 diatas diketahui bahwa tumbuhan invasif *Clidemia hirta* melakukan asosiasi dengan tumbuhan invasif lainnya. Seluruh titik pengamatan di dapatkan tipe positif, sedangkan indeks asosiasi tumbuhan invasif pada seluruh titik pengamatan di dapatkan kategori tinggi, rendah dan sangat rendah. Untuk mengetahui adanya asosiasi antara *Clidemia hirta* dengan keberadaan tumbuhan invasif lain di sekitarnya digunakan perhitungan Chi-square dan indeks jaccard dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Asosiasi *Clidemia hirta* di Taman Hutan Raya Lae Kombih

No	Nama Ilmiah	X^2_{Hitung}	Ada/Tidak
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	2,21	Ada
2	<i>Melastoma malabathricum</i>	0,82	Ada
3	<i>Chromolaena odorata</i>	0,13	Ada
4	<i>Merrenia peltata</i>	0,82	Ada
5	<i>Mikania micrantha</i>	1,62	Ada

Keterangan: $X^2 = \text{Chi Square}$ (Sumber: Hasil Penelitian, 2020)

Berdasarkan tabel 4.5 diatas diketahui bahwa semua tumbuhan invasif melakukan asosiasi dengan tumbuhan invasif lain dengan nilai X^2 paling tinggi yaitu *Ageratum conyzoides* berjumlah 2,21 sedangkan nilai X^2 yang paling rendah yaitu *Chromolaena odorata* berjumlah 0,13. Tipe asosiasi *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Tipe Asosiasi *Clidemia hirta*

No	Nama Ilmiah	(a)	E(a)	Tipe
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	2	1,2	Positif
2	<i>Melastoma malabathricum</i>	1	0,6	Positif
3	<i>Chromolaena odorata</i>	2	1,8	Positif
4	<i>Merrenia peltata</i>	2	1,6	Positif
5	<i>Mikania micrantha</i>	2	1,6	Positif

Keterangan: (a)= Nilai pengamatan, E(a)= nilai harapan
(Sumber: Hasil Penelitian, 2020)

Berdasarkan data tabel 4.6 diketahui bahwa tipe asosiasi *Clidemia hirta* pada seluruh titik pengamatan didapatkan tipe positif terjadi pada semua

tumbuhan invasif yang berada di sekitar *Clidemia hirta*. Indeks asosiasi *Clidemia hirta* dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Indeks asosiasi *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain

No	Nama Ilmiah	Ji	Ket
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	0,66	T
2	<i>Melastoma malabathricum</i>	0,33	R
3	<i>Chromolaena odorata</i>	0,5	SR
4	<i>Merrenia peltata</i>	0,5	SR
5	<i>Mikania micrantha</i>	0,5	SR

Keterangan:

JI = Indeks Jaccard

T = Tinggi

R = Rendah

SR = Sangat Rendah

(Sumber: Hasil Penelitian, 2020)

Berdasarkan data dari tabel 4.7 diketahui bahwa Indeks asosiasi tumbuhan invasif lain di sekitar *Clidemia hirta* pada seluruh titik pengamatan didapatkan kategori sangat rendah, rendah dan tinggi. Indeks asosiasi dengan kategori sangat rendah (SR) terjadi pada tumbuhan *Chromolaena odorata*, *Merrenia peltata*, *Mikania micrantha*. Sedangkan indeks asosiasi rendah (R) terjadi pada tumbuhan *Melastoma malabathricum*. Sedangkan untuk indeks asosiasi dengan kategori tinggi (T) terjadi pada tumbuhan *Ageratum conyzoides*. Hal tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa, jika nilai indeks berkisar antara 0–1. Semakin mendekati 1, maka tingkat asosiasinya semakin kuat. Jika 0 maka tingkat asosiasinya lemah.⁴⁸

⁴⁸Agus Hikmat, “Populasi, Sebaran dan Asosiasi Kepuh (*Sterculia Foetida* L.) di Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat”, *Jurnal Media Konservasi*, Vol. 20, No. 3, (2015), h. 280.

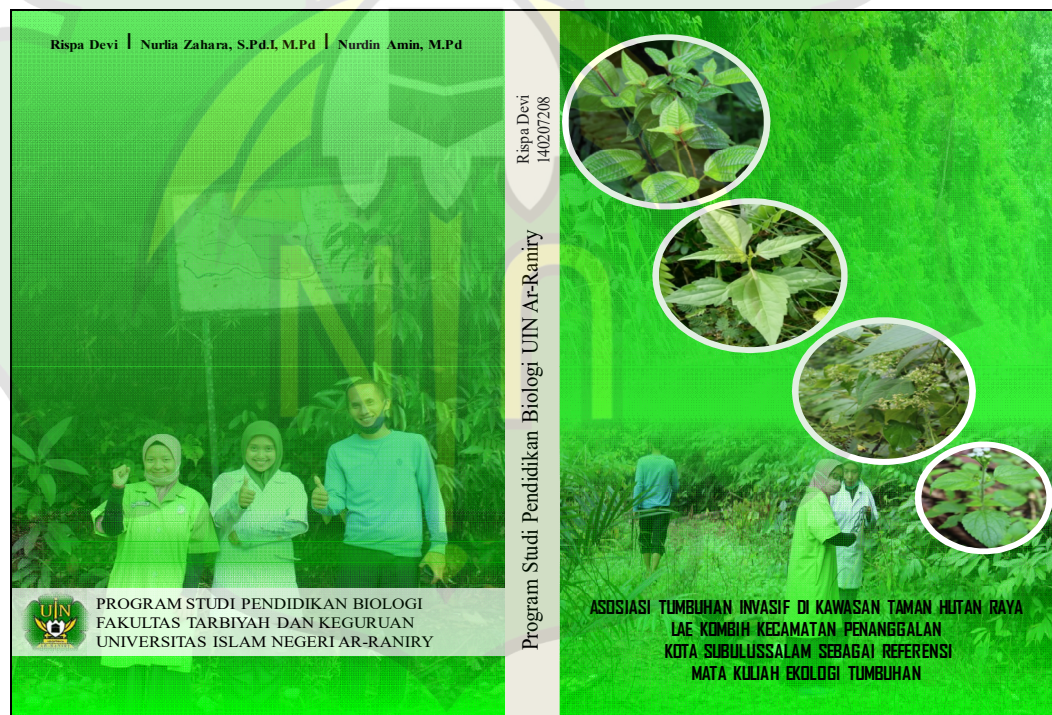
4. Pemanfaatan Hasil Penelitian Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan

Pemanfaatan hasil penelitian tentang asosiasi tumbuhan invasif *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain di kawasan taman hutan raya lae kombih ini dijadikan dalam bentuk buku monograf. Nantinya akan dimanfaatkan oleh mahasiswa di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas UIN Ar-Raniry sebagai referensi mata kuliah ekologi tumbuhan.

Buku monograf yang disajikan sesuai dengan hasil penelitian mengenai Jenis tumbuhan invasif. Buku monograf tumbuhan invasif ini berisi gambar atau foto, klasifikasi, dan deskripsi singkat spesies. Penyediaan buku monograf agar dapat memberikan informasi yang dapat mempermudah dalam proses identifikasi jenis-jenis tumbuhan invasif yang terdapat di kawasan taman hutan raya Lae Kombih. Selain itu buku monograf dapat digunakan sebagai acuan atau referensi Ekologi Tumbuhan, juga dapat menambah pengetahuan mahasiswa Biologi UIN Ar-Raniry dan peneliti-peneliti berikutnya mengenai asosiasi tumbuhan invasif di kawasan taman hutan raya Lae Kombih.

Tahap pengumpulan informasi diawali dengan adanya hasil penelitian yang dilakukan di kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam, sehingga diperoleh data mengenai tumbuhan invasif yang meliputi nama spesies, ciri-ciri morfologi, dan klasifikasi hingga tingkat spesies. Tahapan pengumpulan informasi dilakukan studi literatur teori-teori terkait dengan hasil penelitian. Hal tersebut bertujuan agar peneliti dapat

memahami hasil penelitian dengan benar dan mendalam sehingga dapat menyajikan isi buku monograf tumbuhan invasif secara rinci dan jelas. Setelah dilakukan pengumpulan informasi, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan validasi atau uji kelayakan, selanjutnya hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dengan baik untuk kalangan mahasiswa. Adapun gambaran cover buku monograf yang berjudul Asosiasi Tumbuhan Invasif *Clidemia hirta* dengan Tumbuhan Invasif Lain di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Cover Buku

5. Kelayakan Buku Monograf yang dijadikan Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan dari Hasil Penelitian Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih

Kelayakan buku monograf keanekaragaman tumbuhan invasif di kawasan taman hutan raya lae kombih kota subulussalam di lakukan dengan uji validasi atau kelayakan , kelayakan buku monograf dapat dilihat dari hasil uji produk penelitian yang dilakukan oleh validator. Hasil uji kelayakan buku monograf oleh validator dapat di lihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil Validasi Buku Monograf

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor
Komponen Kelayakan Isi		
Cakupan materi	1. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar	3
	2. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar	4
	3. Kejelasan materi	3
Keakuratan Materi	4. Keakuratan fakta dan data	2
	5. Keakuratan konsep dan materi	3
	6. Keakuratan gambar dan ilustrasi	4
Kemuthakiran Materi	7. Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini	3
Komponen Kelayakan Penyajian		
Teknik penyajian	8. Konsistensi sistematika sajian	3
	9. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	2
Pendukung Penyajian Materi	10. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	3
	11. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar	3
Komponen Kelayakan Kegrafikan		
Artistik dan Estetika	12. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar	2
	13. Penggunaan teks dan grafis proporsional	2

	14. Kemenarikan layout dan tata letak	3
Pendukung Penyajian Materi	15. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca	2
	16. Produk bersifat informatif kepada pembaca	3
	17. Secara keseluruhan produk buku ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca	3
Komponen Pengembangan		
Teknik Penyajian	18. Konsistensi sitematika sajian	2
	19. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	3
	20. Koherensi substansi	3
	21. Keseimbangan substansi	2
Pendukung Penyajian Materi	22. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	3
	23. Adanya rujukan dan sumber acuan	4
Total skor komponen kelayakan pengembangan		65
Total skor		
V= Validator		

Hasil dari validasi selanjutnya diformulasikan ke dalam rumus K (Penduga Nilai Kelayakan), dengan formulasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai} &= \frac{\text{skor yang dicapai}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%.^{49} \\
 &= \frac{65}{92} \times 100\% \\
 &= 71\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil diatas, menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan buku monograf oleh validator diperoleh skor total 71%. Nilai tersebut didapatkan setelah mencari rata daei validator. Hal ini menunjukan bahwa buku monograf layak di rekomendasikan dengan perbaikan yang ringan.

⁴⁹ Anas Sujino, *Pengantar statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindi Persada, 2001), h. 43.

B. Pembahasan

1. Jenis-jenis Tumbuhan Invasif yang Terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam

Berdasarkan hasil penelitian di kawasan taman hutan raya lae kombih terdapat 6 jenis tumbuhan invasif dari 3 famili dengan total keseluruhan individu tumbuhan invasif yang didapat yaitu 158 individu. Berdasarkan tabel 4.1 kelompok tumbuhan invasif yang paling banyak ditemukan di kawasan taman hutan raya lae kombih adalah *Clidemia hirta* atau harendong bulu dari famili Melastomataceae berjumlah 87 individu. Tumbuhan invasif yang paling sedikit ditemukan yaitu *Mikania micrantha* atau sembung rambat dari famili Asteraceae berjumlah 3 individu.

Asosiasi tumbuhan invasif *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif *Ageratum conyzoides* adanya interaksi yang saling menguntungkan dan tipe asosiasinya positif, dan berindeks tinggi, karena tumbuhan invasif tersebut sering ditemukan dalam plot berjumlah banyak. Kemudian untuk tumbuhan invasif *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif *Melastoma malabathricum* adanya asosiasi dengan tipe positif, dan indeks asosiasinya rendah. Karena lebih sedikit ditemukan di setiap plot. Untuk tumbuhan invasif *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif *Choromolaena odorata*, *Merrenia peltata* dan *Mikania micrantha* diketahui adanya asosiasi dengan tipe positif dan indeks asosiasinya sangat rendah, karena jarang ditemukan di dalam satu plot yang sama.

Tumbuhan invasif yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 3 famili yaitu Melastomataceae, Asteraceae, dan Convulvulaceae. Tumbuhan invasif yang

termasuk ke dalam famili Melastomataceae yaitu *Clidemia hirta* dan *Melastoma malabathricum*, famili Asteraceae yaitu *Ageratum conyzoides*, *Mikania micrantha*, dan *Chromolaena odorata* sedangkan dari famili Convulvulaceae yaitu *Merremia peltata*. Jumlah individu tumbuhan invasif yang paling banyak didapatkan yaitu dari famili Melastomataceae yang berjumlah 110 individu dan Jumlah individu tumbuhan invasif yang paling sedikit didapatkan yaitu dari famili Convulvulaceae yang berjumlah 6 individu.

Tumbuhan invasif yang ditemukan pada plot 1 sebanyak 4 jenis dengan total keseluruhan individu tumbuhan invasif yang didapat 42 individu. Kelompok tumbuhan invasif yang paling banyak ditemukan di plot 1 adalah *Clidemia hirta* dari famili Melastomataceae berjumlah 23 individu. Sedangkan jenis tumbuhan invasif yang paling sedikit ditemukan yaitu *Mikania mirantha* dari famili Astaceae yang berjumlah 3 individu. Banyak sedikitnya jumlah tumbuhan invasif yang ditemukan dipengaruhi oleh adanya kerusakan yang terjadi pada kawasan tersebut seperti perambahan, pembukaan lahan, penebangan pohon pembangunan jalan dan lain-lain. Sehingga tumbuhan yang bersifat invasif akan tumbuh subur dan mendominasi tempat yang baru dan menyebabkan kepunahan jenis asli yang terdapat di kawasan tersebut. Banyak dan sedikitnya jumlah jenis yang ditemukan di kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih di pengaruhi oleh faktor fisik-kimia lingkungan yang terdiri dari pH tanah, suhu, dan kelembapan udara.

Secara keseluruhan, kondisi fisik kimia lingkungan kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam sangat optimal untuk kehidupan berbagai jenis tumbuhan, termasuk tumbuhan invasif. Suhu udara

yang telah dirata-ratakan setiap plotnya yaitu 29,16°C dan merupakan suhu optimal untuk tumbuhan invasif tumbuh dan berkembang. Kelembaban udara di Tahura Lae Kombih juga tergolong tinggi untuk pertumbuhan tumbuhan invasif yaitu 33,4% yang artinya dapat terus mendukung pertumbuhan jenis tumbuhan invasif sehingga jumlahnya semakin banyak dan mampu mendominasi wilayah Tahura Lae Kombih.

Jenis tumbuhan invasif yang paling banyak ditemukan pada plot 1 ialah *Clidemia hirta* karena pada lokasi pengamatan plot 1 merupakan lokasi terbuka dan tidak teraungi sehingga *Clidemia hirta* banyak tumbuh, berkembang dengan cepat, cocok dengan habitatnya sehingga akan lebih mampu lagi untuk bertahan hidup dan berkembang biak, memiliki tingkat penyebaran yang tinggi sehingga ditemukan pada semua plot pengamatan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nursanti yang menyatakan bahwa *Clidemia hirta* merupakan tumbuhan gulma dan invasif yang banyak tumbuh di lahan pertanian, lahan bekas tebangan dan merupakan jenis pionir yang agresif karena kemampuan bijinya berkecambah cepat, yang menginvasi tempat-tempat terbuka, tanah longsor, tepi jalan, jalan setapak, ladang bekas tebangan dan rumpang di hutan serta dapat cepat tumbuh.⁵⁰ Tumbuhan invasif *Chromolaena odorata* juga terdapat pada plot 1. Berdasarkan pengukuran rata-rata suhu pada plot 1 yaitu 29,1°C, Kelembaban udara 32%, dan pH tanah 6,9.

⁵⁰ Nursanti, "Keanekaragaman Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Saifuddin, Jambi", *Jurnal Media Konservasi*, Vol.23, No.1, (2018), h.87.

Tumbuhan invasif yang ditemukan pada plot 2 sebanyak 2 jenis dengan total keseluruhan jenis tumbuhan invasif yang didapat 41 individu. Kelompok tumbuhan invasif yang paling banyak ditemukan di plot 2 adalah *Ageratum conyzoides* yang berjumlah 19 individu dari famili Asteraceae. Berdasarkan pengukuran rata-rata suhu pada plot 2 yaitu 29,5°C, Kelembapan udara 35%, dan pH tanah 6,5. *Melastoma malabathricum* ditemukan plot 3 dan pada plot 5 karena pada plot tersebut terdapat banyak rumput, semak dan pohon sebagai inang sehingga *Melastoma malabathricum* dapat tumbuh dan berkembang. Berdasarkan pengukuran rata-rata suhu pada plot 3 yaitu 29,2°C, Kelembapan udara 34%, dan pH tanah 6,6. Sedangkan *Merrenia peltata* ditemukan pada plot 1 dan plot 4 karena pada plot tersebut terdapat pembukaan jalan, tidak ada pohon-pohon besar, sehingga tumbuhan invasif langsung terkena cahaya tanpa adanya naungan. Berdasarkan pengukuran rata-rata suhu pada plot 4 yaitu 29°C, Kelembapan udara 33%, dan pH tanah 6,5. *Mikania micrantha* terdapat pada plot 5 karna pada plot tersebut termasuk daerah yang lembab, sehingga baik untuk pertumbuhan tumbuhan invasif *Mikania micrantha* ini. Berdasarkan pengukuran rata-rata suhu pada plot 5 yaitu 29°C, Kelembapan udara 33%, dan pH tanah 6,8. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Agus Sayfulloh diperoleh informasi bahwa tempat tumbuh yang baik untuk tumbuhan invasif dengan kondisi lingkungan yang tidak ternaungi dan memiliki Intensitas cahaya matahari yang cukup.⁵¹

⁵¹ Agus Sayfulloh, "Jenis-Jenis Tumbuhan Asing Invasif di Resort Sukaraja Atas,Taman Nasional Bukit Barisan Selatan", *Jurnal Sylva Lestari*, Vol.8, No.1, (2020), h.110.

Derajat keasaman tanah rata-rata di kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam tergolong baik karena pH nya berada di skala 6 yang artinya asam namun mendekati netral. Hal ini sesuai dengan penelitian Ilham Kurnia, bahwa Tanah yang baik adalah tanah yang kondisinya tidak terlalu asam dan tidak terlalu basa sehingga kandungan mineral di dalam tanah tetap terjaga dan mudah diserap oleh tumbuhan. Jika kondisi tanah memiliki tingkat keasaman yang tinggi maka unsur hara seperti magnesium, kalsium, dan fosfor akan terikat secara kimiawi sehingga tidak dapat diserap oleh tumbuhan dan beberapa unsur seperti aluminium dan mangan sifatnya akan berubah menjadi racun.⁵²

Keberadaan jenis tumbuhan invasif pada suatu kawasan hutan konservasi sangat dikhawatirkan dapat menurunkan diversitas atau keanekaragaman hayati karena jenis tumbuhan invasif tersebut umumnya memiliki kemampuan tumbuh dan beradaptasi sangat baik sehingga dapat mendominasi suatu wilayah dengan cepat. Banyak pula jenis tumbuhan invasif yang memiliki dampak negatif bagi lingkungan sekitar, yaitu menghambat pertumbuhan jenis tanaman asli suatu ekosistem, menyebabkan persaingan dalam memenuhi kebutuhan air dan nutrisi, serta mengeluarkan zat-zat beracun dari dalam tubuhnya untuk menghambat pertumbuhan jenis tumbuhan lain bahkan menyebabkan kematian bagi tumbuhan lain. Dengan keberadaan jenis tumbuhan invasif yang mendominasi suatu wilayah

⁵² Ilham Kurnia, dkk, "Keanekaragaman dan Pola Sebaran Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Cagar Alam Pulau Sempu, Jawa Timur", *Jurnal Biologi Indonesia*, Vol. 10, No. 2, (2014), h. 227.

juga dapat merubah struktur ekosistem dan pola-pola interaksi yang terjadi di dalamnya sehingga terjadi pula ketidak seimbangan di dalam suatu ekosistem.

2. Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam

Jenis tumbuhan invasif yang paling mendominasi pada seluruh plot pengamatan di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam yaitu *Clidemia hirta* karena disetiap plot pengamatan terdapat tumbuhan invasif tersebut dengan jumlah yang bervariasi. *Clidemia hirta* lebih menguasai wilayah tempat tumbuh, khususnya dalam memanfaatkan sumber daya dan mampu beradaptasi dengan baik di lingkungannya. Sehingga dapat dilakukan analisis faktor lebih lanjut untuk mengetahui korelasi antara *Clidemia hirta* dengan keberadaan tumbuhan invasif lain di sekitarnya.

Interaksi (asosiasi) adalah hubungan yang terjadi antara organisme yang berasal dari jenis yang berbeda. Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa semua tumbuhan melakukan asosiasi. Tumbuhan invasif yang memiliki nilai X^2 tinggi yaitu *Melastoma malabathricum*, dan *Ageratum conyzoides*, sedangkan tumbuhan invasif yang memiliki nilai X^2 yang paling rendah yaitu *Chromolaena odorata*, *Mikania micrantha*, dan *Merremia peltata*. Hal tersebut menunjukkan bahwa semua tumbuhan invasif dengan *Clidemia hirta* ada melakukan asosiasi.

Perhitungan asosiasi menggunakan nilai chi-square (X^2) menunjukan bahwa nilai X^2 hitung lebih besar dari X^2 tabel, hasil ini memberikan gambaran bahwa

asosiasi *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain disekitarnya bersifat nyata. Artikan bahwa kehadiran *Clidemia hirta* disertai oleh kehadiran tumbuhan invasif lain disekitarnya yang juga mendominasi lokasi tersebut. Sesuai dengan teori bahwa jika nilai X^2_{hitung} dibandingkan dengan nilai X^2_{Tabel} pada selang kepercayaan 99%. Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{Tabel}$ pada selang kepercayaan 99%, maka artinya tidak terdapat asosiasi antara tumbuhann invasif dengan *Clidemia hirta*. Jika $X^2_{hitung} > X^2_{Tabel}$ pada selang kepercayaan 99%, maka terdapat asosiasi antara tumbuhan invasif dengan *Clidemia hirta*.

Data tabel 4.6 diketahui bahwa bentuk asosiasi *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain diperoleh bentuk positif, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu asosiasi positif terjadi pada semua jenis tumbuhan invasif karena antar *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain ada terjadi interaksi saling membutuhkan. Asosiasi positif terjadi bila suatu jenis tumbuhan hadir bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya atau pasangan jenis terjadi lebih sering dari pada yang diharapkan. Bila jenis berasosiasi positif maka akan menghasilkan hubungan positif.⁵³

Penelitian yang dilakukan oleh Arsyad menyatakan bahwa pasangan jenis tidak selalu menghasilkan hubungan yang positif. Jenis tumbuhan yang memiliki frekuensi kehadiran yang tinggi, tidak selalu memberikan nilai asosiasi positif tinggi dengan jenis lain. Demikian halnya, jenis yang memiliki frekuensi kehadiran yang rendah tidak selalu memberikan asosiasi negatif dengan

⁵³ Muhammad Arsyad, "Asosiasi Famili Palmae di Kawasan Air Terjun Bajuin Kabupaten Tanah Laut", *Jurnal Bioeksperimen*, Vol. 3 No.1, (2017), h. 44.

jenis lain. Asosiasi negatif menunjukkan tidak adanya toleransi untuk hidup bersama pada area yang sama atau tidak adanya hubungan timbal balik yang saling menguntungkan. Keberadaan berbagai jenis dalam komunitas tumbuhan menimbulkan peluang terjadinya kompetisi, keberadaan beragam jenis tumbuhan dalam komunitas menyebabkan adanya kompetisi antar individu dalam jenis atau antar jenis yang pada akhirnya membentuk komposisi dan dominansi yang beragam.⁵⁴

Hasil analisis menunjukan tingkat asosiasi *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain disekitarnya memiliki tingkatan yang tinggi, rendah dan sangat rendah. Tingkat asosiasi yang tinggi dikarenakan tumbuhan invasif yang tumbuh bersamaan pada area yang sama, sedangkan tingkat asosiasi yang rendah dan sangat rendah, karena tidak semuanya tumbuhan invasif *Clidemia hirta* melakukan interaksi yang saling menguntungkan dengan jenis tumbuhan invasif lain. Karena kehadiran *Clidemia hirta* tidak disertai oleh kehadiran tumbuhan invasif lain disekitarnya yang juga mendominasi lokasi tersebut.⁵⁵ Data 4.7 diketahui bahwa derajat asosiasi *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain termasuk kategori tinggi, rendah dan sangat rendah. Tumbuhan invasif yang asosiasi tinggi adalah *Ageratum conyzoides* dengan jumlah $IJ = 0,66$. Sedangkan jenis tumbuhan invasif yang asosiasi rendah adalah *Melastoma malabathricum* dengan jumlah $IJ = 0,33$. Jenis tumbuhan invasif yang asosiasi sangat rendah yaitu *Chromolaena odorata*,

⁵⁴ M. Arsyad, "Asosiasi Spesies Famili Palmae Di Kawasan Air Terjun Bajuin Kabupaten Tanah Laut", *Jurnal Bioeksperimen*, Vol. 3, No. 1, (2017), h. 45.

⁵⁵ Agung Kurniawan, "Asosiasi jenis-jenis Pohon Dominan di Hutan Dataran Rendah Cagar Alam Tangkoko". *Jurnal Biodiversitas*, Vol. 9, No. 3, (2016), h. 32.

dan *Merremia peltata* dan *Mikania micrantha* dengan jumlah nilai $IJ = 0,5$. Besarnya nilai asosiasi dilakukan dengan pendekatan indeks Jaccard (IJ) dengan nilai indeks berkisar antara 0-1. Semakin mendekati 1, maka tingkat asosiasinya semakin kuat (tinggi). Begitu juga sebaliknya jika nilai IJ mendekati 0 maka tingkat asosiasinya semakin lemah (sangat rendah).⁵⁶ Bentuk dari hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi mata kuliah Ekologi Tumbuhan dengan cara menyediakan informasi yang telah diolah sedemikian rupa dalam bentuk buku, sehingga memungkinkan bagi mahasiswa memanfaatkannya secara langsung.

3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan

Hasil penelitian dapat diterapkan dan dikembangkan secara teoritis dan praktik dalam matakuliah dan praktikum Ekologi Tumbuhan dengan cara menyediakan informasi yang telah di olah sedemikian rupa dalam bentuk buku monograf yang dapat dijadikan sebagai bahan acuan. Sehingga memungkinkan bagi mahasiswa memanfaatkannya. Penggunaan buku monograf sangat berguna bagi mahasiswa yang mengambil mata kuliah ekologi tumbuhan, selain itu buku monograf juga berguna bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian tahap selanjutnya.

⁵⁶ Sutrisno Hadi Purnomo, "Asosiasi Jenis-Jenis Pohon Dominan Utama pada Hutan Bekas Terbakar Berat Tahun 1997/1998 di Bukit Soeharto Kalimantan Timur ", *Jurnal Forest Sains*, Vol. 11, No. 2, (2014), h. 92-98.

4. Uji kelayakan media buku monograf pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan dari hasil penelitian tentang Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kota Subulussalam

Pengujian tingkat uji kelayakan media buku monograf bertujuan agar buku monograf yang telah di hasilkan dapat bermanfaat atau berguna bagi mahasiswa sesuai dengan kebutuhan dalam proses pembelajaran. Uji kelayakan media pembelajaran buku monograf pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan pada materi tumbuhan invasif menggunakan angket yang akan di isi oleh dosen ahli yang dipilih sebagai ahli media pembelajaran. Penilaian uji kelayakan media buku monograf menggunakan angket penilaian yang terdiri dari skor 1 sampai 4. Hasil penilaian dari ahli sesuai dengan kategori yang ditetapkan sebelumnya, yaitu 0-40% berarti kurang layak, layak, 41-60% berarti cukup layak, 61-80% berarti layak dan 81-100% berarti sangat layak.⁵⁷

Hasil persentase yang di peroleh untuk buku monograf 71% dengan kategori layak direkomendasikan dengan perbaikan ringan sebagai salah satu referensi mata kuliah botani tumbuhan rendah yang dapat digunakan sebagai sumber belajar. Selain menguji kelayakan buku monograf keanekaragaman paku, validator juga memberikan komentar atau saran terhadap buku monograf tersebut. Komentar dan saran dari validator dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan terhadap buku monograf keanekaragaman tumbuhan paku.

⁵⁷ Fahtria Yuliani dan Lina Herlina, "Pengembangan Buku Saku Materi Pemanasan Global Untuk Smp", Jurnal biologi edukasi, Vol.4, No.1, (2015), h. 104.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil penelitian di kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam terdapat 6 jenis tumbuhan invasif dari 3 famili yaitu *Clidemia hirta*, *Ageratum conyzoides*, *Melastoma malabathricum*, *Merremia peltata*, *Mikania micranthadana* dan *Chromolaena odorata*.
2. Tipe asosiasi tumbuhan *Clidemia hirta* (Harendong bulu) dengan tumbuhan invasif lain pada seluruh titik pengamatan didapatkan bentuk positif.
3. Kelayakan referensi buku monograf mata kuliah ekologi tumbuhan layak digunakan dimana sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan antara 61% - 80% layak untuk direkomendasikan dengan perbaikan ringan. Hasil yang diperoleh dari uji kelayakan buku monograf adalah 71%. Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan sebagai referensi matakuliah ekologi tumbuhan.

B. SARAN

Diharapkan adanya penelitian lanjutan mengenai asosiasi tumbuhan invasif dengan tumbuhan lain serta melakukan penelitian pada tempat yang memiliki faktor fisik berbeda sehingga mendapatkan informasi lebih jauh tentang asosiasi.



DAFTAR PUSTAKA

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

Arsyad Muhammad, (2017). "Asosiasi Famili Palmae di Kawasan Air Terjun Bajuin Kabupaten Tanah Laut", *Jurnal Bioeksperimen*, Vol.3, No.1, h.44.

C.C.G.J. Van Stenis, (1978). *Flora Ekologi*. Jakarta: Pradnya Naramita.

David dan Burnie, (2005). *Ekologi*. Jakarta: Erlangga.

Departemen Pendidikan Nasional, (2008). *Pedoman Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: dep diknas.

Dinas Kehutanan Provinsi Aceh, (2006). *Identifikasi Flora dalam Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan*. Aceh Besar.

F. Lokollo Frijona, (2012). "Asosiasi Antar Spesies Suatu Pendekatan Untuk Mengetahui Pola Penyebaran Lamun", *Jurnal Balik Diwa*, Vol.3, No.2, h.19.

Hadi Sutrisno Purnomo, (2014). "Asosiasi Jenis-Jenis Pohon Dominan Utama pada Hutan Bekas Terbakar Berat Tahun 1997/1998 di Bukit Soeharto Kalimantan Timur", *Jurnal Forest Sains*, Vol.11, No.2, h.92-98.

Harun Chairani, (2009). *Ekologi Tanaman*. Medan: USU Press.

Hikmat Agus, (2015). "Populasi, Sebaran dan Asosiasi Kepuh (*Sterculia Foetida* L.) di Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat", *Jurnal Media Konservasi*, Vol.20, No.3, h.280.

Indrawan Mochamad, (2012). *Biologi Konservasi Edisi Revisi*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Kalsum Umi, (2016). "Referensi Sebagai Layanan, Referensi Sebagai Tempat Sebuah Tinjauan Terhadap Layanan Referensi di Perpustakaan Perguruan Tinggi", *Jurnal Iqra'*, Vol.10, No.1, h.133.

Kurnia Ilham, dkk. (2014). "Keanekaragaman dan Pola Sebaran Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Cagar Alam Pulau Sempu, Jawa Timur", *Jurnal Biologi Indonesia*, Vol.10, No.2, h.227.

Nursanti dan Adriadi Ade, (2018). "Keanekaragaman Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Saifuddin Jambi", *Jurnal Media Konservasi*, Vol.23, No.1, h.86.

- Rizmoon Nurul Zulkarnaen, (2017). "Struktur dan Asosiasi Komunitas Tumbuhan Bawah di Resort Cikaniki, Taman Nasional Gunung Halimun Salak", *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, Vol.8, No.16, h.23-24.
- Samiun Ahzami Jazali, (2006). *Kehidupan dalam Pandangan Al-Qur'an*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Sayfulloh Agus, (2020). "Jenis-Jenis Tumbuhan Asing Invasif di Resort Sukaraja Atas, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan", *Jurnal Sylva Lestari*, Vol.8, No.1, h.110.
- Suharsimi Arikunto, (1985). *Penelitian Tentang Studi Komperasi Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Yang Menggunakan Modul Dengan Yang Non Modul*. Yogyakarta: FIP IKIP Yogyakarta.
- Sunaryo, (2012). "Jenis Tumbuhan Asing Invasif yang Mengancam Ekosistem di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Resort Bodogol Jawa Barat", *Jurnal Penelitian Hayati*, Vol.1, No.7, h.145.
- Sunaryo, (2015). "Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif di Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah", *Jurnal Pros Semnas Masy Biodiv Indon*, Vol.1, No.5, h.1038.
- Supratna Jatna, (2018). *Konservasi Biodiversitas Teori dan Praktik di Indonesia*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Susanti Try, (2013), "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Taman Hutan Kenali Kota Jambi", *Jurnal Biologi*, Vol.1, No.1, h.389.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Triana Nita, (2016). "Asosiasi dan Pola Penyebaran Populasi Komunitas Tumbuhan di Lingkungan Laboratorium PMIPA FKIP Universitas Riau", *Jurnal Ekologi Tumbuhan*, Vol.1, No.1, h.2.
- www. Gbif. Org
- Wijatno Serian, (2009). *Pengantar Entrepreneurship*. Jakarta: Grasindo.
- Wijaya Indah Antasari, (2017). "Pemanfaatan Koleksi Referensi di Perpustakaan Iain Purwokerto", *Jurnal Pustakaloka*, Vol.9, No.1, h.133.
- Yuliana Sarah, (2018). "Deteksi dan Identifikasi Jenis Tumbuhan Asing Invasif di Taman Wisata Alam Gunung Meja Manokwari Papua Barat", *Jurnal Faloak*, Vol. 2, No.2, h.95.

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Bimbingan Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-3952/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2020

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 26 Februari 2020
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- Nurlia Zahara, M. Pd sebagai Pembimbing Pertama
- Nurdin Amin, M. Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Rispa Devi
- NIM : 140207208
- Program Studi : Pendidikan Biologi
- Judul Skripsi : Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 12 Maret 2020

An. Rektor
 Dekan,

Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2 : Surat Mohon Izin Melakukan Penelitian Dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

9/7/2020 <https://akademik.ar-raniry.ac.id/index.php/admin/akademik/suratpenelitian/cetak/1377>



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-8224/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2020
 Lamp : -
 Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
 Taman Hutan Raya (TAHURA) Lac Kombih, Desa Jontor, Kecamatan Penanggalan, Kota Subulussam

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **RISPA DEVI / 140207208**
 Semester/Jurusan : XII / Pendidikan Biologi
 Alamat sekarang : Jl. Laks. Malahayati Gampoeng Baei Kec. Baitussalam Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lac Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 04 September 2020
 an, Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



M. Chalis, M.Ag.

Berlaku sampai : 04 September 2021

<https://akademik.ar-raniry.ac.id/index.php/admin/akademik/suratpenelitian/cetak/1377> 1/1

Lampiran 3 : Telah Melakukan Penelitian Pemerintah Kota Subulussalam Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan



PEMERINTAH KOTA SUBULUSSALAM
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
DAN KEHUTANAN
 Komplek Perkantoran Desa Loe Oram Kec. Simpang Kiri Kota Subulussalam
SUBULUSSALAM 24782

SURAT KETERANGAN

Sehubungan dengan surat ini dari Dinas Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Kota Subulussalam. Menyatakan bahwa benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan telah melakukan Penelitian Ilmiah di Kawasan Taman Hutan Raya (TAHURA) Loe Kombih. Maka Kepala Bidang Perencanaan dan Pengolahan Tahura DLHK Kota Subulussalam Menerangkan nama mahasiswa di bawah ini:

Nama	: RISPA DEVI
NIM	: 140207208
Jurusan	: Pendidikan Biologi
Jenjang	: S1

Benar telah mengadakan Penelitian di Taman Hutan Raya (TAHURA) Loe Kombih Pada tanggal 10 September 2020 s/d 13 September 2020 guna melengkapi data pada Penyusunan Skripsi yang berjudul: "Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Loe Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan".

Demikian Surat Keterangan diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya

Subulussalam, 14 September 2020
 Kepala Bidang Perencanaan
 dan Pengolahan TAHURA DLHK
 Kota Subulussalam



Princes Kasima Maha, ST
 NIP. 198001072009041003

Lampiran 4 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium Biologi UIN A-Raniry



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
 Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id



14 Januari 2021

Nomor : B-17/Un.08/KI..PBI/PP.00.9/01/2021
 Sifat : Biasa
 Lamp : -
 Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas
 Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Rispa Devi**
 NIM : 140207208
 Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
 Ar-Raniry Banda Aceh
 Alamat : Cadek, Baitussalam – Aceh Besar

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul *“Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan”* dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK
 Pengelola Lab. PBL,


Khairun Nisa

Lampiran 5 : Daftar Tabel Pengamatan Jenis Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Lae Kombih

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Family	Jumlah
1.	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan		33
2.	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Sembung rambat	Asteraceae	3
3.	<i>Chromolaena odorata</i>	Kirinyuh		6
4.	<i>Melastoma malabathricum</i>	Sikeduduk		23
5.	<i>Clidemia hirta</i>	Harendong bulu	Melastomaceae	87
6.	<i>Merremia peltata</i>	Mantangang	Convolvulaceae	6
Jumlah				158

Lampiran 5 : Hasil Uji Kelayakan Buku Monograf

**Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Referensi
Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Suaka
Margasatwa Rawa Singkil Kecamatan Rundeng Kota Subulussalam**

I. Identitas Penulis

Nama : Rispa Devi
NIM : 140207208
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

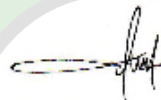
II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Asosiasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Hutan Taman Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Buku Referensi tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,



Rispa Devi

III. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak valid
- 2 = Kurang valid
- 3 = Valid
- 4 = Sangat valid

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
 - b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
1. Komponen Kelayakan Format

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Format	Kemudahan membawa buku monograf			✓		
	Kesesuaian huruf tulisan (font) pada media buku monograf				✓	
	Kemenarikan gambar pada media buku monograf			✓		
	Kemenarikan desain cover buku monograf			✓		
Total skor keseluruhan						

2. Komponen Kelayakan Isi buku Monograf

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Isi	Kemudahan mengingat isi dalam media buku monograf		✓			
	Mem bantu Mahasiswa memahami isi dalam media buku Monograf			✓		
	Kelengkapan penyajian informasi dalam media buku monograf		✓			
Total skor komponen kelayakan isi						

3. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian			✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep		✓			
Pendukung Penyajian Materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓		
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar			✓		
Total skor komponen kelayakan penyajian						

4. Komponen Kelayakan Keagrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Artisik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf		✓			Tidak ada pengurangan
	Penggunaan teks dan grafis proporsional			✓		
	Kemernarikan layout dan tata letak			✓		
	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca			✓		
	Produk bersifat informatif kepada pembaca			✓		
Pendukung penyajian materi	Secara keseluruhan produk buku monograf ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca			✓		
Total skor komponen kelayakan keagrafikan						

5. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian		✓			
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓		
	Koherensi substansi			✓		
	Keseimbangan substansi			✓		
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓		
	Adanya rujukan atau sumber acuan				✓	

Total skor Komponen kelayakan pengembangan	
Total skor keseluruhan	

(Sumber: Diadaptasi dari Rispa Devi (2021))

Aspek Penilaian

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perhatian yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perhatian yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

<21 % = sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 15 Januari 2021

Validator

M. Firdausy, M.S.

Lampiran 7 : Tabel Rata-rata Faktor Fisik-kimia Lingkungan

Plot	Parameter Fisik-kimia lingkungan		
	Suhu udara	Kelembaban udara	Ph tanah
1	29,1°C	32%	6,9
2	29,5°C	35%	6,5
3	29,2°C	34%	6,6
4	29°C	33%	6,5
5	29°C	33%	6,8
Rata-rata	29,16 °C	33,4%	6,66

Lampiran 8 : Perhitungan Asosiasi *Clidemia hirta*

No	Asosiasi <i>Clidemia hirta</i> dengan tumbuhan invasif lain	X^2_{Hitung}	Ada/Tidak
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	2,21	Ada
2	<i>Mikania micrantha</i>	0,82	Ada
3	<i>Melastoma malabathricum</i>	0,13	Ada
4	<i>Chromolaena odorata</i>	0,82	Ada
5	<i>Merremia peltata</i>	1,62	Ada

Lampiran 9 : Tipe Asosiasi *Clidemia hirta*

No	Nama Ilmiah	(a)	E(a)	Tipe
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	2	1,2	Positif
2	<i>Mikania micrantha</i>	1	0,6	Positif
3	<i>Melastoma malabathricum</i>	2	1,8	Positif
4	<i>Chromolaena odorata</i>	1	1,6	Positif
5	<i>Merremia peltata</i>	2	1,6	Positif

Lampiran 10 : Indeks asosiasi *Clidemia hirta* dengan tumbuhan invasif lain

No	Nama Ilmiah	Jl	Ket
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	0,66	R
2	<i>Mikania micrantha</i>	0,33	SR
3	<i>Melastoma malabathricum</i>	0,5	R
4	<i>Chromolaena odorata</i>	0,5	SR
5	<i>Merremia peltata</i>	0,5	R

Lampiran 11 : Foto Kegiatan Penelitian di Taman Hutan Raya Lae Kombih



Gambar 1 : Peneliti sedang mengamati dan mencatat tumbuhan yang ditemukan



Gambar 2 : Peneliti sedang membuat plot pengamatan



Gambar 3 : Peneliti sedang mengukur faktor fisik kimia lingkungan

Lampiran 12 : Foto Jenis Tumbuhan Invasif yang Terdapat di Tahura Lae Kombih

**Jenis Tumbuhan Invasif yang Terdapat di Taman Hutan Raya
Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam**



Ageratum conyzoides



Mikania micrantha



Melastoma malabathricum



Merremia peltata



Chromolaena odorata



Clidemia hirta