

IDENTIFIKASI TUMBUHAN ASING INVASIF (*INVASIVE ALIEN SPECIES*) HERBA DI TAMAN HUTAN RAYA POCUT MEURAH INTAN SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN PADA SUBMATERI FAKTOR MENGHILANGNYA KEANEKARAGAMAN HAYATI DI SMAN 1 LEMBAH SEULAWAH ACEH BESAR

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

PUTRI ANDRIANI

NIM. 150207001

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2020 M/ 1441 H**

SURAT PERSETUJUAN SIDANG MUNAQASYAH

Dosen pembimbing skripsi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini:

Nama : Putri Andriani
NIM : 150207001
IPK : 3,73
SKS yang telah diambil : 146
Alamat : Jln. Merak No. 9 Neusu Aceh, Banda Aceh
No Hp : 082325359415
Email : putriandriani46@gmail.com
Judul Skripsi : Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman Hutan Raya Pocut Muerah Intan Aceh sebagai Media Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar

Menerangkan bahwa mahasiswa yang namanya tersebut di atas sudah layak untuk mendaftar sidang munaqasyah. Demikian persetujuan ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

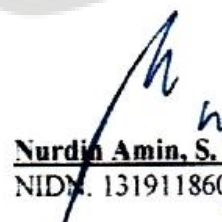
Banda Aceh, 9 Desember 2019

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II


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


Nurdin Amin, S. Pd.L., M. Pd
NIDN. 1319118601

IDENTIFIKASI TUMBUHAN ASING INVASIF (*INVASIVE ALIEN SPECIES*) HERBA DI TAMAN HUTAN RAYA POCUT MEURAH INTAN SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN PADA SUBMATERI FAKTOR MENGHILANGNYA KEANEKARAGAMAN HAYATI DI SMAN 1 LEMBAH SEULAWAH ACEH BESAR

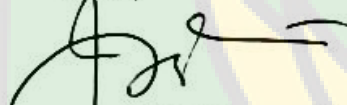
SKRIPSI

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 Islam

Pada Hari/Tanggal: Selasa, 31 Desember 2019 M
5 Jumadil Awal 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

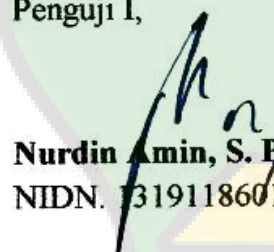
Ketua,


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

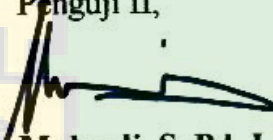
Sekretaris,


Wardinal, S. Pd. I., M. Si
NIP. 197903022008011008

Penguji I,


Nurdin Amin, S. Pd. I., M. Pd
NIDN. 1319118601

Penguji II,


Mulyadi, S. Pd. I., M. Pd
NIP. 198212222009041088

Mengetahui,

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




Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag
NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Andriani

NIM : 150207001

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*)
Herba di Taman Hutan Raya Pocut Muerah Intan sebagai Media
Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya
Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh
Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan 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 Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 9 Desember 2019



Yang menyatakan

Putri Andriani

ABSTRAK

Tumbuhan asing invasif menjadi salah satu faktor penyebab menghilangnya keanekaragaman hayati. Materi keanekaragaman hayati dibelajarkan di kelas X (sepuluh) SMA dan terdapat pada Kompetensi Dasar (KD) 3.2 yaitu menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tumbuhan herba apa saja yang tergolong jenis tumbuhan asing invasif yang terdapat di Tahura Pocut Meurah Intan Aceh dan untuk mengetahui bentuk pemanfaatan hasil penelitian sebagai media pendukung pembelajaran. Penelitian ini dilakukan di kawasan Tahura Pocut Meurah Intan Aceh. Penelitian ini menggunakan metode *survey explorative* dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 84 jenis tumbuhan herba dan 10 jenis diantaranya tergolong jenis tumbuhan asing invasif. Pemanfaatan hasil penelitian dibuat dalam bentuk buku ajar sebagai media pendukung pembelajaran di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar.

Kata kunci: Tumbuhan Asing Invasif, Herba, Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Aceh



KATA PENGANTAR



Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT beserta shalawat beriring salam kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, dengan rahmat dan karunia-Nya penulis telah dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan sebagai Media Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar”.

Ucapan terima kasih penulis kepada Bapak Muslich Hidayat, S. Si., M. Si. sebagai pembimbing satu dan kepada Bapak Nurdin Amin, S. Pd. I., M. Pd. sebagai pembimbing dua dan kepada Ibu Dra. Nursalmi Mahdi, M. Ed. St. sebagai Penasehat Akademik, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Selanjutnya ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, M. Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah menyetujui penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Samsul Kamal, M. Pd, selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi, beserta Bapak dan Ibu dosen dan seluruh staf di lingkungan Program Studi Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan arahan, nasehat dan motivasi.

3. Ibunda (Darsini) dan Ayah (Hasballah Johan) tercinta yang telah memberi dukungan dan semangat serta doa yang tiada batasnya.
4. Seluruh keluarga dan sahabat yang selalu memberikan dukungan dan semangat yang tiada henti-hentinya.
5. Tim Research (Achyar, Arif, Icut, Ulya, Nisfu, Bang Rudi, Bang Asri) yang amat sangat setia menemani selama waktu penelitian berlangsung. Semoga Allah SWT juga memudahkan urusan kalian sebagaimana kalian telah membantu memudahkan urusan saya.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini nantinya.

Demikian skripsi ini disusun, dengan harapan dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 9 Desember 2019

Penulis,

Putri Andriani

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Definisi Operasional	9
 BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
A. Media Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati	11
1. Definisi Media Pembelajaran	12
2. Fungsi Media Pembelajaran	12
3. Jenis-jenis Media Pembelajaran	13
B. Tumbuhan Asing Invasif (<i>Invasive Alien Species</i>).....	15
1. Proses Invasi dan Karakter Biologis Tumbuhan Asing Invasif	17
2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Invasi Tumbuhan	18
3. Dampak Ekologi dari Tumbuhan Asing Invasif	19
C. Tumbuhan Herba Invasif.....	19
1. Suku Poaceae	20
2. Suku Acanthaceae	23
3. Suku Fabaceae.....	24
4. Suku Dryopteridaceae	26
5. Suku Euphorbiaceae.....	27
6. Suku Asteraceae	29
7. Habitat dan Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Herba	
D. Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan.....	36
E. Pemanfaatan Hasil Penelitian.....	37
 BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
C. Alat dan Bahan.....	38
D. Populasi dan Sampel	39

E. Prosedur Pengumpulan Data.....	40
F. Parameter Penelitian	41
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	41
H. Teknik Analisis Data.....	41

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	43
1. Jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan	43
2. Deskripsi dan Klasifikasi Jenis-jenis Tumbuhan Herba Invasif yang Terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan.....	51
3. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Media Pendukung Pembelajaran.....	74
4. Kelayakan <i>Output</i> Hasil Penelitian sebagai Media Pendukung Pembelajaran.....	75
B. Pembahasan.....	76
1. Jenis Tumbuhan Herba Invasif yang Terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan.....	76
2. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Media Pembelajaran Keanekaragaman Hayati	81
3. Kelayakan <i>Output</i> Hasil Penelitian sebagai Media Pendukung Pembelajaran.....	82

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	83
B. Saran	83

DAFTAR PUSTAKA	85
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	89
-----------------------	-----------

RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	114
-----------------------------------	------------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: <i>Imperata cylindrica</i> (alang-alang)	21
Gambar 2.2	: <i>Asystasia gangetica</i>	23
Gambar 2.3	: <i>Abrus precatorius</i> (kacang rosario).....	25
Gambar 2.4	: <i>Nephrolepis cordifolia</i>	26
Gambar 2.5	: <i>Euphorbia esula</i>	28
Gambar 2.6	: <i>Ageratum conyzoides</i>	30
Gambar 2.7	: <i>Parthenium hysterophorus</i> L.	32
Gambar 2.8	: Fisiognomi Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Aceh	36
Gambar 3.1	: Lokasi Penelitian.....	38
Gambar 4.1	: Grafik Tumbuhan Herba Invasif Berdasarkan Suku.....	47
Gambar 4.2	: Grafik Perbandingan Jumlah Tumbuhan Herba.....	48
Gambar 4.3	: <i>Digitaria</i> sp.	52
Gambar 4.4	: <i>Cynodon dactylon</i>	53
Gambar 4.5	: <i>Imperata cylindrica</i>	56
Gambar 4.6	: <i>Mikania micrantha</i>	59
Gambar 4.7	: <i>Ageratum conyzoides</i>	62
Gambar 4.8	: <i>Bidens pilosa</i>	64
Gambar 4.9	: <i>Sphagneticola trilobata</i>	66
Gambar 4.10	: <i>Cuscuta</i> sp.	68
Gambar 4.11	: <i>Cyperus rotundus</i>	71
Gambar 4.12	: <i>Clidemia hirta</i>	73
Gambar 4.13	: Sampul Buku Ajar.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Alat yang digunakan dalam penelitian.....	39
Tabel 4.1 : Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Tahura PMI	43
Tabel 4.2 : Jenis-jenis Tumbuhan Herba Invasif di Tahura PMI.....	46
Tabel 4.3 : Jenis-jenis Tumbuhan Herba Invasif di Stasiun 2.....	48
Tabel 4.4 : Jenis-jenis Tumbuhan Herba Invasif di stasiun 3	49
Tabel 4.5 : Rata-rata Faktor Fisik Kimia Lingkungan	50
Tabel 4.6 : Hasil Uji Kelayakan Buku Ajar	75



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Pembimbing.....	89
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian	90
Lampiran 3 : Surat Izin Pengumpulan Data	91
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	92
Lampiran 5 : Tabel Instrumen Pengumpulan Data	93
Lampiran 6 : Tabel Jenis Tumbuhan Herba pada Setiap Stasiun Penelitian..	96
Lampiran 7 : Tabel Rata-rata Faktor Fisik Kimia Lingkungan.....	99
Lampiran 8 : Daftar Jenis Tumbuhan Asing Invasif	100
Lampiran 9 : Foto Jenis Tumbuhan Herba Invasif yang terdapat di Tahura .	103
Lampiran 10 : Foto Jenis Tumbuhan Herba yang terdapat di Tahura	105
Lampiran 11 : Foto Kegiatan Penelitian	113
Lampiran 12 : Riwayat Hidup Penulis	114



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keanekaragaman hayati merupakan salah satu materi pokok yang dipelajari dalam ilmu biologi. Materi keanekaragaman hayati dibelajarkan di kelas X (sepuluh) SMA semester ganjil dan terdapat pada Kompetensi Dasar (KD) 3.2 yaitu Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya, serta Kompetensi Dasar (KD) 4.2 yaitu Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya.¹

Keanekaragaman hayati memuat beberapa submateri di dalamnya, antara lain yaitu tingkatan keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis, dan ekosistem, fungsi dan manfaat keanekaragaman hayati di Indonesia, faktor-faktor yang dapat menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati, serta upaya pelestarian keanekaragaman hayati.² Salah satu faktor-faktor yang dapat menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati yaitu karena adanya degradasi habitat atau hilangnya suatu habitat karena adanya jenis pendatang yang mendominasi suatu wilayah.

Jenis pendatang merupakan jenis asing yang menduduki suatu habitat/ekosistem dan mendominasi wilayah sehingga mengancam keberadaan

¹ Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Menengah.

² Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013)

tumbuhan lainnya. Jenis asing tersebut salah satunya merupakan jenis tumbuhan asing invasif (*Invasive Alien Species*). Tumbuhan asing invasif adalah organisme tumbuhan yang berada di luar daerah sebaran alaminya yang dapat menyebabkan dampak negatif terhadap habitat baru yang menjadi tempat tumbuhnya apabila mendominasi suatu wilayah ekosistem. Penyebaran tumbuhan asing invasif dapat disebabkan karena faktor alami seperti persebaran biji/benih oleh angin, air, dan dibawa oleh burung, serta faktor introduksi yang sengaja dilakukan seperti misalnya penanaman oleh manusia, atau didatangkan dari daerah lain oleh manusia.

Tumbuhan asing invasif memiliki adaptasi yang baik di habitat baru, sehingga dapat mempertahankan populasinya dengan baik dan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan.³ Kerusakan lingkungan yang ditimbulkan oleh tumbuhan asing invasif yaitu ancaman terhadap kelestarian keanekaragaman hayati lokal, gangguan terhadap jenis tumbuhan yang terancam punah, dapat mengubah habitat, mengubah proses ekologi alami (suksesi) tumbuhan, dan mengganggu asosiasi tumbuhan dengan tumbuhan lain atau dengan hewan.⁴

Terdapat beberapa mekanisme yang dilakukan tumbuhan asing invasif untuk mempengaruhi komunitas alami, diantaranya yaitu melalui kompetisi, sehingga dapat menyebabkan terjadinya perubahan proses ekologi dalam suatu ekosistem. Tumbuhan asing invasif memiliki kemampuan yang baik dalam berkompetisi dengan tumbuhan lainnya yang merupakan tumbuhan asli di suatu

³Tjitrosoedirdjo S., *The Concept of Invasive Alien Species*, (Bogor: Lecture Note Regional Training Course on The Managemen of Invasive Alien Plant. Seamoe Biotrop, 2012).

⁴Supriatna, *Melestarikan Alam Indonesia*, (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2008), h. 21.

wilayah dalam mendapatkan sumber makanan sehingga tumbuhan lain disekitarnya akan kekurangan sumber makanan apabila jenis tumbuhan asing tersebut telah berhasil mendominasi suatu wilayah. Beberapa jenis tumbuhan asing invasif juga mengandung zat allelopati sehingga dapat mengganggu kehidupan tumbuhan lain di sekitarnya.

Adaptasi yang tinggi serta reproduksi yang cepat juga akan mempengaruhi kehidupan suatu jenis sehingga berhasil mencapai siklus hidupnya dan berkembang di daerah tempat tumbuhnya. Tumbuhan asing invasif memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik jika sudah menempati suatu wilayah ekosistem sehingga dengan cepat akan mendominasi wilayah yang ditempati.⁵

Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan merupakan salah satu kawasan konservasi yang memiliki luas 6.300 Ha yang terletak pada ketinggian tempat 500–1,800 m dari permukaan laut. Tahura memiliki sebagian besar ekosistem yang masih alami dan terdiri dari sungai, hutan, padang rumput dan lahan gambut. Secara geografis Tahura Pocut Meurah Intan terletak pada 05°24' - 05°28'LU dan pada 95°38' - 95°47' BT. Secara administratif berada di Kabupaten Aceh Besar dan Kabupaten Pidie Provinsi Aceh.⁶ Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan menyimpan berbagai macam flora yang sangat beraneka ragam.

⁵Soerianegara, Indrawan, *Ekologi Hutan Indonesia*, (Bogor: Departmen Manajemen Hutan IPB, 1978).

⁶Samsul Kamal, dkk, "Keanekaragaman Jenis Burung pada Beberapa Tipe Habitat di Kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi Aceh", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (ISBN: 978-602-61265-2-8), (2018), h. 751.

Firman Allah SWT yang berkaitan dengan berbagai macam aneka tumbuhan tercantum dalam Al-quran surah Al-An'am ayat 99:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ
مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ أَنْظِرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي
ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: "Dan Dia yang telah menurunkan air dari langit, lalu Kami mengeluarkan segala macam tumbuh-tumbuhan, lalu Kami keluarkan darinya tanaman yang menghihau, Kami keluarkan darinya butir yang saling bertumpuk; dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu (pohonnya) berbuah, dan kematangannya. Sungguh pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda bagi kaum yang beriman." (Q.S. Al-An'am: 99).

Tafsir dari ayat tersebut menjelaskan tentang kekuasaan Allah yang telah menciptakan variasi tumbuhan di muka bumi. Keseluruhan variasi berupa bentuk, jumlah, dan sifat yang dapat ditemukan pada makhluk hidup merupakan keanekaragaman hayati. Allah menyerukan kepada manusia untuk memperhatikan segala yang ada di bumi yang diciptakan-Nya dengan sebaik-baiknya, dan pada demikian itu merupakan tanda-tanda bagi kaum yang beriman.⁷

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi Aceh, dari 25 jenis tumbuhan herba yang terdapat di

⁷Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahannya*, (Solo: Tiga Serangkai, 2014), h. 215.

bawah naungan pohon pinus (*Pinus merkusii*) terdapat 10 jenis tumbuhan dari 7 suku yang berbeda yang merupakan jenis tumbuhan asing invasif. Tumbuhan tersebut diantaranya berasal dari suku Asteraceae, Caryophyllaceae, Poaceae, Achantoaceae, Fabaceae, Dryopteridaceae, dan Cyperaceae. Saat proses identifikasi, ternyata banyak dari tumbuhan tersebut merupakan tumbuhan yang sering dijumpai di lingkungan sekitar, baik lingkungan tempat tinggal, lingkungan kampus, bahkan pada tepi-tepi jalan, namun tidak diketahui bahwa jenis tumbuhan tersebut merupakan jenis tumbuhan asing yang bukan merupakan tumbuhan asli Indonesia.⁸

Berdasarkan hasil penelitian Sunaryo dan Eka Fatmawati, pada Komposisi Jenis dan Potensi Ancaman Tumbuhan Asing Invasif di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak Jawa Barat, menunjukkan bahwa terdapat 4 jenis tumbuhan asing invasif yang memiliki potensi ancaman terhadap ekosistem dan jenis-jenis alami di TNGHS, yaitu *Piper aduncum*, *Calliandra calothyrsus*, *Austroeupatorium inulaefolium*, dan *Clidemia hirta*. Ancaman tumbuhan asing invasif terjadi di area hutan yang terbuka dan daerah perbatasan dengan area publik. Sebagai kawasan konservasi diperlukan pengawasan khusus terhadap perkembangan tumbuhan asing invasif yang ada pada kawasan konservasi tersebut.⁹

Sifat mendominasi suatu jenis tertentu dapat menimbulkan dampak buruk bagi ekosistem yang ditempati oleh jenis tersebut. Dominansi sangat erat

⁸Hasil Observasi Awal yang dilakukan di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan, Saree, Aceh Besar, Minggu, 18 November 2018.

⁹Sunaryo, Eka Fatmawati, "Komposisi Jenis dan Potensi Ancaman Tumbuhan Asing Invasif di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak, Jawa Barat", *Berita Biologi*, Vol. 11 No. 2, (2012), h. 231.

hubungannya dengan invasi. Invasi adalah suatu sifat yang menggambarkan kinerja suatu jenis tumbuhan atau hewan yang menjadi dominan serta mengancam ekosistem, habitat, dan jenis yang terdapat di suatu lokasi.¹⁰

SMA Negeri 1 Lembah Seulawah merupakan salah satu sekolah yang letaknya dekat dengan kawasan konservasi taman hutan raya Pocut Meurah Intan. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru biologi kelas X, kegiatan pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati yang berlangsung selama ini membahas tentang berbagai macam keanekaragaman hewan maupun tumbuhan dengan berpedoman pada buku paket yang dibagikan kepada siswa. Media yang digunakan saat proses pembelajaran yaitu buku paket dan beberapa informasi lainnya yang bersumber dari internet pribadi yang mengakses beberapa studi kasus tentang hilangnya hewan atau tumbuhan langka di Indonesia.¹¹

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa di SMA Negeri 1 Lembah Seulawah Aceh Besar, kegiatan pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati menjelaskan materi-materi yang tercantum di dalam buku paket. Keterbatasan media yang digunakan menyebabkan pengetahuan siswa terbatas hanya pada ruang lingkup yang ada di buku paket. Seluruh siswa juga tidak mengetahui tentang tumbuhan asing invasif yang sebenarnya juga menjadi

¹⁰Tjitrosoedirdjo, *Tumbuhan Invasif, Pelatihan ke III Pengelolaan Gulma dan Tumbuhan Invasif*, (Bogor: SEAMEO BIOTROP, 2015).

¹¹Hasil Wawancara Dengan Guru Bidang Studi Biologi Kelas X di SMA Negeri 1 Lembah Seulawah, Aceh Besar, 15 Februari 2018.

salah satu faktor yang dapat menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati di suatu habitat.¹²

Media pembelajaran sangat berpengaruh besar terhadap kegiatan pembelajaran. Kurangnya media cetak (buku) di SMA Negeri 1 Lembah Seulawah Aceh Besar berdampak pada pengetahuan siswa terhadap materi yang dipelajari. Media pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran terbukti telah memberikan dampak yang baik terhadap hasil belajar siswa. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan media dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa, dengan demikian pembelajaran dengan menggunakan media berpengaruh dalam meningkatkan ketrampilan proses sains yang signifikan terhadap penguasaan konsep oleh siswa.¹³

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis tumbuhan apa saja yang termasuk dalam jenis tumbuhan asing invasif dan bagaimana peranannya dalam suatu ekosistem khususnya yang ada pada daerah konservasi seperti Taman Hutan Raya agar dapat memberi pengetahuan lebih luas mengenai tumbuhan asing invasif yang berdampak pada hilangnya keanekaragaman hayati kepada guru dan siswa. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Sebagai Media Pendukung Pembelajaran pada

¹²Hasil Wawancara Dengan Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Lembah Seulawah, Aceh Besar, 15 Februari 2018.

¹³Sefty Goestira, “Penggunaan Media Realia Terhadap Ketrampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Oleh Siswa”, *Artikel Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Lampung*, (2014), h. 2.

Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Tumbuhan herba apa saja yang tergolong jenis tumbuhan asing invasif yang terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi Aceh?
2. Bagaimana bentuk *output* dari hasil penelitian Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Sebagai Media Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar?
3. Bagaimana uji kelayakan *output* dari hasil penelitian Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tumbuhan herba apa saja yang tergolong jenis tumbuhan asing invasif yang terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi Aceh.
2. Untuk mengetahui bentuk pemanfaatan hasil penelitian Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman

Hutan Raya Pocut Meurah Intan Sebagai Media Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar dalam bentuk buku ajar.

3. Untuk mengetahui tingkat kelayakan *output* dari hasil penelitian Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Secara Teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pendukung pembelajaran kepada siswa di SMA Negeri 1 Lembah Seulawah Aceh Besar dalam kegiatan pembelajaran di sekolah serta dapat dijadikan sumber data yang relevan bagi peneliti-peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Secara Praktis

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan langsung dalam proses pembelajaran di sekolah dalam bentuk media cetak (buku ajar).

E. Definisi Operasional

1. Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*)

Tumbuhan asing invasif (*Invasive Alien Species*) adalah organisme tumbuhan yang berada di luar daerah sebaran alaminya yang dapat menyebabkan dampak negatif terhadap habitat baru yang menjadi tempat tumbuhnya apabila

mendominasi suatu wilayah ekosistem.¹⁴ Jenis tumbuhan yang tergolong invasif dalam penelitian ini dapat diketahui dengan cara merujuk pada *database* tumbuhan asing invasif yaitu pada situs www.cabi.org , www.iucngisd.org , dan www.issg.org .

2. Tumbuhan Herba

Tumbuhan herba adalah tumbuhan yang berbatang lunak (batangnya tidak berkayu). Herba (terna) juga diartikan sebagai tumbuhan yang memiliki batang berair atau berbatang lunak karena tidak membentuk kayu.¹⁵ Tumbuhan herba yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tumbuhan herba yang tergolong dalam jenis tumbuhan asing invasif.

3. Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan

Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan merupakan salah satu kawasan konservasi yang memiliki luas 6.300 Ha yang terletak pada ketinggian tempat 500–1.800 m dari permukaan laut. Tahura memiliki sebagian besar ekosistem yang masih alami dan terdiri dari sungai, hutan, padang rumput dan lahan gambut.¹⁶ Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan akan menjadi lokasi penelitian Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba.

¹⁴Tjitrosoedirdjo S., *The Concept of Invasive Alien Species*, (Bogor: Lecture Note Regional Training Course on The Managemen of Invasive Alien Plant. SEAMOE BIOTROP, 2012).

¹⁵Yusra, Muslich Hidayat, “Struktur Komunitas Tumbuhan Herba di Bawah Tegakan Pinus (*Pinus merkusii*) di Tahura Pocut Meurah Intan”, *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, ISBN: 978-602-60401-3-8, (2017), h. 172.

¹⁶Samsul Kamal, dkk, “Keanekaragaman Jenis Burung pada Beberapa Tipe Habitat di Kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi Aceh”, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (ISBN: 978-602-61265-2-8), (2018), h. 751.

4. Media Pendukung Pembelajaran Keanekaragaman Hayati

Media pendukung adalah segala sesuatu yang dapat membantu atau meningkatkan kegiatan belajar mengajar dalam suatu materi. Media pendukung dapat berupa media cetak (buku), media alami (realia), dan media lainnya.¹⁷ Media pendukung yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media pendukung dalam bentuk buku ajar pada materi keanekaragaman hayati.

5. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah cara untuk mendapatkan data awal kualitas bahan ajar oleh ahli yang dapat memberikan penilaian terhadap kelayakan secara struktur dan komponen produk bahan ajar.¹⁸ Uji kelayakan dalam penelitian ini adalah uji kelayakan buku ajar dari hasil penelitian. Aspek-aspek yang diuji meliputi komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan pengembangan yang akan divalidasi oleh dosen ahli.

¹⁷Tejo Nurseto, "Membuat Media Pembelajaran yang Menarik", *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, Vol. 8, No. 1, (2011), h. 31.

¹⁸ Yosi Wulandari, dkk, "Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama", *Jurnal Gramatika*, Vol. 3, No. 2, (2017), h. 162-172.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Media Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati

1. Definisi Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* dan secara harfiah berarti ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi dan membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan, dan sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan merupakan media.¹⁹

Media pembelajaran didefinisikan sebagai alat bantu untuk mengkomunikasikan informasi atau ide sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Media juga mengacu pada setiap jenis format yang digunakan untuk menyampaikan informasi. Formatnya berupa visual atau auditori yang menyalurkan pesan ke penerima (peserta didik) sehingga membuat materi lebih konkret.²⁰

2. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran memegang peranan yang sangat penting dalam proses belajar mengajar. Penggunaan media dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan

¹⁹Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013), h. 3.

²⁰Erastus J. Wamalwa dan Eric Wamalwa, “Towards the Utilization off Instructional Media for Effective Teaching in Learning English”, *Kenya*, Vol. 5, No. 31, (2014), h. 141.

oleh dua komponen utama yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua komponen ini saling berkaitan dan tidak bisa dipisahkan.²¹

Fungsi media pembelajaran diantaranya:

- a. Memperjelas dan melengkapi informasi yang diberikan secara verbal
- b. Meningkatkan motivasi dan perhatian siswa untuk belajar
- c. Meningkatkan efektivitas dan efesiensi penyampaian informasi
- d. Menambah variasi penyajian materi
- e. Memberikan kemudahan untuk memahami materi dan mencerna materi untuk lebih diingat sehingga tidak cepat lupa.
- f. Memberikan pengalaman kepada siswa baik konkret maupun abstrak
- g. Meningkatkan keingintahuan siswa
- h. Memberikan stimulus dan mendorong respon siswa.²²

3. Jenis-jenis Media Pembelajaran

a. Media Cetak

Istilah media cetak biasanya berarti bahan bacaan yang diproduksi secara professional seperti buku, majalah, dan buku petunjuk. Media pembelajaran berbasis cetakan yang paling umum dikenal dan digunakan adalah buku teks, buku penuntun, buku ajar, jurnal, majalah, dan lembaran lepas (handout).²³ Media berbasis cetakan menuntut enam elemen yang perlu

²¹Muhammad Ali, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik" *Medan*, Vol. 5, No. 1 (2009), h. 12. Dalam <http://journal.uny.ac.id>

²²Nuryani, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Surabaya: UM Press, 2005), h. 120.

²³Ronald Anderson, *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawal, 2000), h. 163.

diperhatikan pada saat merancangnya yaitu konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, dan penggunaan spasi kosong.²⁴

Buku ajar atau yang lebih dikenal sebagai buku paket siswa merupakan media pembelajaran yang paling banyak digunakan di semua tingkatan sekolah. Penulisan buku ajar itu sendiri disusun oleh orang-orang yang ahli dalam bidangnya. Buku ajar sebagai sarana pembelajaran berisi materi pembelajaran dan disertai soal-soal evaluasi yang disusun secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Buku ajar ditulis pada kertas berwarna dasar putih dengan ukuran 21,5 x 16,5 cm (kertas folio F4 dibagi dua) atau dengan kertas berukuran 21 cm x 29,7 cm (kertas A4). Margin untuk kertas F4 adalah 2 cm (atas), 2,5 cm (kiri), 2 cm (kanan), dan 2 cm (bawah), dan untuk kertas A4 digunakan margin 2,5 cm (atas), 3 cm (kiri), 2 cm (kanan), dan 2,5 cm (bawah). Ukuran huruf 11 atau 12 dengan spasi antar huruf 1,5 dan menggunakan jenis huruf *Times new roman*, *Calibri*, *Ariel*, atau jenis huruf lain yang tidak menyulitkan pembacanya dan sering digunakan dalam penulisan buku.²⁵

b. Media Pameran (*display*)

Media pameran (*display*) mencakup benda nyata (*realia*) dan benda tiruan (*replica dan model*). *Realia* adalah benda asli yang digunakan sebagai media untuk menyampaikan informasi yang berkenaan dengan pembelajaran.

²⁴Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013), h. 87

²⁵LKPP, *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul dan Panduan Praktik*, (Makassar: UNHAS, 2015), h. 8.

Penggunaan media realia di dalam kelas dapat memberikan motivasi dan menarik perhatian siswa untuk belajar.

c. Media Audio

Media audio adalah jenis media yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan hanya melibatkan indera pendengaran peserta didik. Indera pendengaran sangat efektif memproses informasi. Media audio mencakup radio, alat perekam pita magnetik, CD, dan *audiotape*.

d. Media Visual

Media visual mencakup gambar, tabel, grafik, poster, karton (media non-proyector) dan kamera, OHP, slide, dan gambar digital lainnya yang dihubungkan dengan komputer ke layar (media visual projected). Media visual melibatkan indera penglihatan secara fokus sehingga aktifitas yang dilakukan siswa yaitu melihat dan mengamati.

e. Media Audio-Visual

Media audio-visual adalah media yang menggabungkan gambar yang bergerak serta bersuara sehingga siswa diharapkan mampu menggunakan indera penglihatan dan pendengarannya secara bersamaan. Media audio-visual sering juga dikenal sebagai video yang merupakan format media elektronik yang menggunakan gambar bergerak untuk menyampaikan pesan atau informasi.

B. Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*)

Secara ekologi, invasi didefinisikan sebagai pergerakan suatu jenis dari suatu area dengan kondisi tertentu menuju area lain dengan kondisi yang berbeda kemudian secara perlahan jenis tersebut mengokupasi habitat barunya. Jenis

tersebut mampu menginvasi lingkungan apabila berasosiasi dengan baik di lingkungan yang baru sehingga akan menguntungkan pertumbuhannya tetapi merugikan bagi jenis lokal.

Tumbuhan asing invasif adalah semua jenis tumbuhan yang telah menyebar ke dalam suatu komunitas dan menyebabkan gangguan terhadap komunitas dan menyebabkan gangguan terhadap jenis tumbuhan lain. Tumbuhan asing invasif memiliki adaptasi yang baik di habitat baru, sehingga dapat mempertahankan populasinya dengan baik dan menyebabkan kerusakan lingkungan.²⁶ Kerusakan lingkungan yang ditimbulkan oleh tumbuhan asing invasif yaitu ancaman terhadap kelestarian keanekaragaman hayati, gangguan terhadap jenis tumbuhan yang terancam punah, dapat mengubah habitat, mengubah proses ekologi alami (suksesi) tumbuhan, dan mengganggu asosiasi tumbuhan dengan tumbuhan lain atau dengan hewan.²⁷

Beberapa jenis tumbuhan asing invasif memiliki kemampuan membelit pada tumbuhan lain dan menutup seluruh areal yang luas. Jika tidak dilakukan upaya penanggulangan maka akan menimbulkan dampak negatif, karena pertumbuhan tumbuhan asing invasif dapat mematahkan semai jenis-jenis tumbuhan lain yang dililitnya dan menutupinya, sehingga menjadi terhambat pertumbuhannya.²⁸

²⁶Tjitrosoedidjo S., *The Concept of Invasive Alien Species*, (Bogor: Lecture Note Regional Training Course on The Managemen of Invasive Alien Plant. Seamoe Biotrop, 2012).

²⁷Supriatna, *Melestarikan Alam Indonesia*, (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2008), h. 21.

²⁸Sunaryo, "Komposisi Jenis dan Potensi Ancaman Tumbuhan Asing Invasif di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak, Jawa Barat", *Jurnal Berita Biologi*, Vol. 11, No. 2, (2012).

1. Proses Invasi dan Karakter Biologis Tumbuhan Asing Invasif

Tumbuhan asing invasif dikenal sebagai tumbuhan bukan asli dari suatu ekosistem dan mampu bersaing dengan baik dalam memperoleh sumber daya di ekosistem barunya sehingga menyebabkan dampak yang merusak bagi struktur, komposisi, dan pertumbuhan vegetasi asli pada ekosistem tersebut. Pada dasarnya proses invasi dari jenis tumbuhan asing dapat dibagi menjadi tiga proses, yaitu proses introduksi, proses kolonisasi, dan proses naturalisasi.

Perkembangan jenis tumbuhan yang bersifat invasif tidak lepas dari upaya introduksi yang dilakukan secara sengaja atau tidak disengaja. Potensi mengintroduksi jenis tumbuhan di luar ekosistem alaminya terjadi akibat kondisi ekosistem alami yang jenuh oleh jenis-jenis tumbuhan yang sangat sedikit atau hampir tidak ada. Jenis tumbuhan yang diintroduksi akan menjadi invasif apabila mampu bernaturalisasi dengan habitat yang baru sehingga sukses membangun populasi jenisnya, menyebar secara luas dan bergabung dengan sekelompok tumbuhan.

Karakteristik biologi yang berhubungan dengan sifat invasif suatu jenis tumbuhan diantaranya mudah tersebar oleh manusia dan hewan, kecocokan dengan lingkungan yang konstan, ukuran genom kecil, perkembangbiakan vegetatif dan penyebaran biji yang efektif serta sangat bergantung terhadap keberadaan musuh biologisnya. Karakteristik yang paling terlihat pada tumbuhan asing invasif diantaranya cepat membentuk naungan, merupakan jenis pionir, memiliki fenologi yang berbeda dan tidak memiliki musuh alami.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Invasi Tumbuhan Asing Invasif

Distribusi jenis invasif dipengaruhi oleh faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor abiotik yang mempengaruhi keberadaan jenis tumbuhan asing invasif diantaranya jenis tanah, kemasaman tanah, kelembaban tanah, kualitas dan kuantitas pencahayaan, pola presipitasi, variasi temperatur pada tanah, air dan udara. Terdapat empat faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses invasi suatu jenis yaitu ketersediaan sumberdaya, gangguan, kompetisi dan tekanan terhadap propagul.

Kualitas suatu lahan merupakan salah satu faktor penentu kesuksesan tumbuhan asing menginvasi ekosistem barunya. Lingkungan komunitas tumbuhan dengan ketersediaan sumberdaya yang tinggi memiliki kemungkinan besar untuk terganggu dan terinvasi. Komunitas yang kaya akan jenis (tingkat heterogenitas yang tinggi) menjadi kondisi yang disukai oleh jenis asing untuk mendapatkan keuntungan daripada kondisi lingkungan dengan tingkat keanekaragaman yang rendah.

Kesuksesan tumbuhan asing menginvasi suatu lingkungan juga dipengaruhi oleh gangguan yang terjadi di lingkungan tersebut. Gangguan pada lingkungan menyebabkan ketidakseimbangan kompetisi dan okupasi habitat tumbuhan utama pada ekosistem tersebut dan menyebabkan faktor abiotik lebih berperan sebagai suksesor invasi tumbuhan asing daripada faktor biotiknya. Jenis-jenis gulma pada habitat yang telah terganggu (seperti tepi jalan, tepi danau/rawa/sungai) lebih bervariasi dibandingkan dengan jenis pada habitat yang belum terganggu. Keanekaragaman jenis gulma pada habitat yang telah terganggu

dapat terjadi akibat adanya perubahan lingkungan yang nyata sejalan dengan waktu dari proses suksesi sekunder pada habitat tersebut.

3. Dampak Ekologi dari Tumbuhan Asing Invasif

Keberadaan jenis invasif di luar lingkungan alaminya dapat menjadi ancaman bagi kelangsungan proses alami yang terdapat dalam lingkungan tersebut. Kehadiran jenis tumbuhan asing invasif dapat menyederhanakan ekosistem dengan menekan pertumbuhan jenis asli dan mengubahnya menjadi sistem yang monokultur. Perkembangbiakan dari jenis tumbuhan asing invasif selalu menyebabkan keanekaragaman jenis asli dan proses regenerasi alaminya menurun, produktivitas hutan menurun dan menyebabkan degradasi lingkungan. Beberapa dampak ekologi yang disebabkan oleh tumbuhan asing invasif yaitu:

- a. mereduksi keanekaragaman hayati
- b. gangguan terhadap jenis yang terancam punah dan habitatnya
- c. habitat bagi serangga, burung, dan satwa liar asli terancam hilang
- d. mengubah proses ekologi alami seperti suksesi
- e. meningkatnya frekuensi dan intensitas dari kebakaran alami
- f. gangguan terhadap asosiasi tumbuhan dengan satwa seperti polinasi dan penyebaran benih.

C. Tumbuhan Herba Invasif

Tumbuhan herba invasif adalah jenis tumbuhan herba yang tergolong atau berstatus invasif (asing) yang menyebar ke suatu wilayah ekosistem dan menempati wilayah tersebut dengan pertumbuhan yang cepat dan mendominasi sehingga mampu merubah struktur komunitas di suatu wilayah/ekosistem.

Tumbuhan herba umumnya berbatang lunak (batangnya tidak berkayu). Herba (terna) juga diartikan sebagai tumbuhan yang memiliki batang berair atau berbatang lunak karena tidak membentuk kayu. Tumbuhan herba bisa hidup di bawah vegetasi tumbuhan tertentu dan di tempat-tempat yang basah yang memungkinkan tumbuhan itu bisa hidup, tanpa ada gangguan dari predator.

Secara taksonomi tumbuhan herba umumnya merupakan anggota dari suku Poaceae, Cyperaceae, Araceae, Asteraceae, serta paku-pakuan. Sering dijumpai di kawasan hutan tropik terdiri atas suku Araceae, Gesneriaceae, Urticaceae, Achantaceae, Zingiberaceae, Begoniaceae, Rubiaceae, Smilaceae, Piperaceae dan beberapa jenis tumbuhan paku seperti Selaginellaceae.²⁹

1. Suku Poaceae

a. *Imperata cylindrica* (alang-alang)

1) Deskripsi dan Visualisasi

Rumput menahun dengan tunas panjang dan bersisik, merayap di bawah tanah. Ujung (pucuk) tunas yang muncul di tanah runcing tajam serupa ranjau duri. Batang pendek, menjulang naik ke atas tanah dan berbunga. Tinggi tanaman 0,2-1,5 m. helaian daun berbetuk garis (pita panjang) lanset berujung runcing, dengan pangkal yang menyempit dan berbentuk talang, bertepi sangat kasar dan bergerigi tajam.

²⁹T. Alief Aththorock, “Kemiripan Komuitas Tumbuhan Bawah pada Beberapa Tipe Ekosistem Perkebunan di Kabupaten Labuhan Batu”, *Jurnal Komunikasi Penelitian*, Vol. 17, No. 5, 2005, h. h. 42-48.



Gambar 2.1.
Imperata cylindrica (alang-alang)

2) Distribusi

- a) Daerah sebaran asli : Asia, Jepang, Filipina, Thailand
- b) Daerah yang diinvasi : Indonesia, Myanmar, Kamboja, Colombia, Afghanistan, Albania, Congo, Kenya, Pakistan.

3) Dampak Ekologi

Peningkatan *Imperata cylindrica* menjadi perhatian para ahli ekologi karena jenis ini menggantikan jenis tanaman dan hewan asli dan mengubah rezim kebakaran. Bagian padat dari *Imperata cylindrica* menciptakan lingkungan kompetitif yang intens untuk jenis yang penting secara komersial. Invasi komunitas pinus daun panjang oleh *Imperata cylindrica* kemungkinan akan menyebabkan kerugian yang signifikan dari spesialisasi habitat pendek dan mengurangi kekhasan flora asli ekosistem yang terancam.

Perubahan habitat: Invasi *Imperata cylindrica* dari hutan pinus yang muncul mungkin merupakan contoh dari rumput yang mengubah hutan dengan keanekaragaman tumbuhan bawah yang tinggi menjadi padang rumput dengan keanekaragaman yang rendah. *Imperata cylindrica* menyajikan kasus dimana

kemampuannya untuk menghilangkan pesaing Nitrogen dan dapat menyebabkan konversi ekosistem.

Perubahan ekosistem: Jenis tanaman invasif mengubah proses ekologis normal dan menyoroti mekanisme yang mungkin (perubahan kumpulan mikroba) dimana *Imperata cylindrica* dapat mengubah proses ekosistem (dekomposisi).

Modifikasi rezim unsur hara: Perubahan siklus hara yang disebabkan oleh rumput eksotis dapat membahayakan bibit pohon muda di hutan regenerasi karena *Imperata cylindrica* mengalokasikan karbon yang signifikan di bawah tanah, ia dapat pulih dengan cepat setelah kebakaran, itulah sebabnya kebakaran hebat yang sering terjadi dapat mengubah sabana pinus menjadi *Imperata cylindrica* yang didominasi oleh padang rumput.

Menghambat jenis lain: Jaringan rimpang yang luas dari *Imperata cylindrica* tidak hanya memungkinkan regenerasi dedaunan yang cepat, tetapi juga menghasilkan eksudat akar allelopati yang dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tanaman lain. Kepadatan jaringan rimpang di bawah tanah membuat *Imperata cylindrica* menjadi penghalang mekanis terhadap pertumbuhan akar jenis asli lainnya. Ujung rimpang yang tajam bahkan dapat menembus akar jenis asli lainnya yang mengarah pada kerusakan atau kematian akibat infeksi.³⁰

³⁰Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Asystasia gangetica* L. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Imperata+cylindrica> pada 26 Januari 2019.

2. Suku Acanthaceae

a. *Asystasia gangetica* L.

1) Deskripsi dan Visualisasi

Asystasia gangetica L. merupakan tanaman herba yang memiliki panjang 0,5-2 meter. Batang berbentuk persegi panjang. Bilah sederhana dengan banyak sistolit linear pada permukaan atas. Vena sekunder mencolok. Bunga biseksual, zigomorfik, tersusun berduri pada cabang aksila. Kelopak berwarna hijau dengan panjang 5-7 mm dengan bentuk lancet lanceolate, corolla berbentuk corong asimetris berwarna kuning muda atau ungu pucat dengan panjang 2-5 cm dan dengan rambut kelenjar di permukaan luar.³¹



Gambar 2.2.
Asystasia gangetica

2) Distribusi

- a) Daerah sebaran asli : Malaysia, Indonesia, India, Afrika
- b) Daerah yang diinvasi : Amerika Tengah, Amerika Selatan, Caribia, Oceania, Australia.

³¹ Kompendium Jenis Invasif, Profil Jenis : *Asystasia gangetica*, Diunduh pada <https://www.cabi.org/datasheet/7641> diakses pada 6 Februari 2019.

3) Dampak Ekologi

Asystasia gangetica memiliki kemampuan tumbuh dan berkembang dengan cepat pada berbagai tempat. *Asystasia gangetica* dapat mengubah area alami, area budidaya, dan tepi sungai, serta di daerah semi basah. Kemampuan menyebar dengan cepat dikhawatirkan dapat merusak atau mengganggu jenis asli di suatu wilayah akibat pertumbuhannya yang dominan.

Kemampuan *Asystasia gangetica* yang dapat mentolerir berbagai habitat yang luar biasa termasuk daerah yang terganggu membuat jenis ini memiliki potensi untuk menyebar lebih jauh dari pada yang seharusnya. Selain itu, jenis ini dapat membentuk tutupan tanah yang padat dan bersaing dengan jenis asli.³²

3. Suku Fabaceae

a. *Abrus precatorius* (kacang rosario)

1) Deskripsi dan Visualisasi

Abrus precatorius merupakan tanaman merambat yang memanjat, melilit atau membuntuti pohon kayu, terdaftar sebagai gulma pertanian, gulma lingkungan, dan dinaturalisasi dalam Global Compendium of Weeds dan telah mendeklarasikan gulma berbahaya kategori I di negara bagian Florida. Jenis ini memiliki manfaat dalam bidang kerajinan dan telah dihargai dalam berbagai budaya, terutama biji dan akarnya, untuk berbagai kegunaan termasuk obat, makanan, pemanis, tanaman hias, perhiasan dan manik-manik. Namun, jenis

³²Kompendium Jenis Invasif, Profil Jenis :*Asystasia gangetica*, Diunduh pada <https://www.cabi.org/datasheet/7641> diakses pada 6 Februari 2019.

ini juga terkenal dengan toksisitas yang tinggi dari bijinya, karena satu biji cukup kuat untuk membunuh manusia.

Sebagai anggota suku Fabaceae yang penting, *Abrus* adalah genus dari 17 jenis yang berasal dari Paleotropik, terutama Afro-Madagaskar dalam distribusi dengan jenis Afrika, Asia, dan Pantropis yang tersisa. Namanya adalah turunan dari kata Yunani “*habro*” yang berarti halus, elegan, cantik, lembut, mengacu pada dedaunan jenis halus dan bunga-bunga cantik.



Gambar 2.3.
Abrus precatorius (kacang rosario)

2) Distribusi

- a) Daerah sebaran asli : Australia, Bangladesh, Botswana, Kamboja, Cina, Kenya, Pakistan, Afrika Selatan, Srilanka, Sudan, Taiwan, Vietnam
- b) Daerah yang diinvasi : Bahama, Ekuador, Jepang, Meksiko, Indonesia, Puerto Rico, Mariana utara.

3) Dampak Ekologi

Daerah Florida, *Abrus precatorius* berperan sebagai pemecah nitrogen. Penelitian yang dilakukan di Florida menunjukkan bahwa *Abrus*

precatorius dapat mengubah status nutrisi tanah jika terdapat dalam tegakan besar. Hal ini juga diduga memiliki efek allelopaty yang dapat mengubah perekrutan jenis asli.³³

4. Suku Dryopteridaceae

a. *Nephrolepis cordifolia*

1) Deskripsi dan Visualisasi

Nephrolepis cordifolia umumnya membentuk berkas lima atau enam daun pada rimpang tegak. Tanaman ini menyebar dengan stolon, yang sering membentuk panggung yang mendukung rimpang. Cabang stolon memiliki tebal 1,5-2,5 mm dalam sudut yang sangat berbeda. Daun-daun akan menjadi hijau gelap saat kering. *Sorus* (kelompok sporangia) bulat dan marginal.



Gambar 2.4.
Nephrolepis cordifolia

2) Distribusi

- a) Daerah sebaran asli : Australia
- b) Daerah yang diinvasi : Asia Tenggara, Selandia Baru, Florida, Hawaii, Puerto Rico, Saint Lucia

³³Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Abrus precatorius*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Abrus+precatorius> pada 26-01-2019.

3) Dampak Ekologi

Umumnya, jenis *Nephrolepis* dianggap sebagai ancaman bagi jenis asli. *Nephrolepis cordifolia* menunjukkan model kolonisasi yang sama yang diamati pada *Pteridium* yang sangat invasif dan paku-pakuan pengacak lainnya. Jenis paku ini dengan cepat menjajah tanah dengan rimpang yang membentuk tegakan luas dan mampu mengusir vegetasi asli dan mendominasi lanskap selama beberapa dekade.

Pakis *Nephrolepis* mengkonsolidasikan keunggulan kompetitif mereka dengan naungan, menempati ruang tanah yang tersedia dengan rimpang, dan membentuk lapisan serasah yang menghambat pembentukan dan pertumbuhan jenis lain dengan mengubur benih mereka dan memangsa pemangsa benih.³⁴

5. Suku Euphorbiaceae

a. *Euphorbia esula*

1) Deskripsi dan Visualisasi

Sebagai tanaman dewasa, batang dan daun sering berubah dari biru hijau sampai coklat kemerahan, merah, atau kuning, baik selama panas, periode kering setelah produksi benih di tengah musim panas atau karena penuaan pada musim gugur.

Perbungaan dengan warna kuning-hijau secara mencolok dapat menghasilkan rata-rata 140 biji per batang. Daunnya sangat bervariasi dalam bentuk, mulai dari luas linear-lanset hingga bulat telur. Buah tanaman ini berbentuk kapsul, dengan 3 bilik (ruang), 1 biji per ruang. Biji berbentuk bulat

³⁴Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Nephrolepis cordifolia*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Nephrolepis+cardifolia> pada 26-01-2019.

telur berukuran 2-3 mm. dasar pada biji datar, miring, dengan hilus biasanya tertutup oleh caruncle persisten. Caruncle keriput, mengkilat untuk kusam dan kering.

Biji *Euphorbia esula* dilepaskan secara eksplosif dengan pemotongan dari kapsul biji, dan dapat diperkirakan hingga mencapai 4,6 m dari tunas induk dan memiliki akar hingga mencapai kedalaman 9 m.



Gambar 2.5.
Euphorbia esula

2) Distribusi

- a) Daerah sebaran asli : Kanada, Amerika Serikat, China, Iran, Spanyol, Turki, Ukraina, Italia
- b) Daerah yang diinvasi : Argentina, Kanada

3) Dampak Ekologi

Sistem akar terdiri dari banyak akar kasar dan halus yang menempati volume tanah yang besar. Akar paling melimpah di 30 cm bagian atas tanah tetapi beberapa akar dapat meluas hingga kedalaman 4,5 m atau lebih. Akar tumbuhan ini memiliki tekstur kayu dan tahan lama dengan banyak tunas yang mampu menghasilkan tunas baru.

Euphorbia esula menyaingi vegetasi asli dengan mengambil air dan nutrisi yang tersedia di lingkungan dan menghambat pertumbuhan tanaman di sekitarnya dengan naungan. Infestasi spurge berdaun mengurangi rumput hijauan hingga 70% atau lebih, tetapi tidak sepenuhnya menghilangkannya.³⁵ Jenis ini tumbuh lebih dari satu juta hektar lahan di Amerika Utara dan dapat menyebar lebih dahsyat lagi. Semua bagian dari jenis ini menghasilkan lateks susu yang dapat menyebabkan kematian pada ternak jika jumlah yang dikonsumsi terlalu banyak. Jenis ini juga mengurangi produksi hijauan dan habitat satwa liar, dan menyebabkan kerugian keuangan yang cukup besar untuk industri peternakan.³⁶

6. Suku Asteraceae

a. *Ageratum conyzoides* (berokan)

1) Deskripsi dan Visualisasi

Ageratum conyzoides adalah tanaman tahunan dengan tinggi 30-80 cm. Batang ditutupi dengan rambut putih halus, daun berlawanan, puber dengan tangkai daun panjang dan trikoma kelenjar. Perbungaan mengandung 30-50 bunga berwarna merah muda, putih, atau ungu. Buahnya adalah achene dengan pappus aristate dan mudah disebarkan oleh angin. Biji positif fotoblastik, dan viabilitas sering hilang dalam waktu 12 bulan. Suhu perkecambahan optimal berkisar antara 20-25 derajat celcius. Jenis ini

³⁵Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Euphorbia esula*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Euphorbia+esula> pada 26-01-2019.

³⁶Badan Karantina Pertanian Bidang Keamanan Hayati Nabati, *Deskripsi dan Visualisasi Jenis Asing Invasif (JAI)/ Invasive Alien Species (IAS) Kelompok Tumbuhan dan Organisme yang Berasosiasi dengan Tumbuhan*, (Jakarta: Badan Karantina Pertanian, 2017), h. 51.

memiliki variasi morfologi yang besar dan sangat mudah beradaptasi dengan kondisi ekologis yang berbeda.



Gambar 2.6.
Ageratum conyzoides (bandotan)

2) Distribusi

- a) Daerah sebaran asli : Colombia, Costa Rica, Ekuador, Nikaragua, Peru, Pulau Solomon
- b) Daerah yang diinvasi : Asia (Indonesia, Malaysia, Thailand, Singapura, Taiwan, Jepang, Brunei Darussalam, Kamboja, China), Australia, Bangladesh, Amerika, Perancis, Tanzania.

3) Dampak Ekologi

Ageratum conyzoides adalah gulma yang didistribusikan di banyak negara tropis dan subtropis dan seringkali sulit dikendalikan. Dalam suatu studi kasus di dataran Himalaya, ditemukan bahwa *Ageratum conyzoides* secara signifikan mengurangi jumlah total biomassa dan jenis, yaitu keanekaragaman hayati. Hal tersebut juga mengubah struktur komunitas vegetasi dan memodifikasi *regeime* tanah.

Ageratum conyzoides merupakan ancaman terhadap struktur padang rumput tanaman alami dan komunitas hutan dan dinamika proses ekosistem

alami. Gulma menggantikan rumput asli dan tanaman obat yang penting dan penelitian menunjukkan bahwa hal tersebut dapat menurunkan biomassa, keanekaragaman hayati, dan menciptakan tegakan monospesifik homogen. Hal ini juga secara negatif mengganggu tanaman panen seperti gandum, buncis, padi, jagung, dan tebu.

Penularan patogen tanaman : Ageratum conyzoides adalah inang gulma dan reservoir penyakit dari virus *Tlampo curl yellow Tanzania* di dekat perkebunan tomat di Tanzania. *Ageratum conyzoides* adalah reservoir yang berpotensi penting karena terjadi dalam jumlah yang banyak di dalam pertanian tomat, hal ini terkait dengan vektor kutu kebul, dan ditemukan secara alami terinfeksi virus.

Allelopaty : Allelopaty adalah jenis gangguan biotik dimana tanaman melepaskan metabolit bioaktif ke lingkungan sekitarnya. Pertumbuhan vegetasi terdekat dipengaruhi secara negatif dan keuntungan selektif bagi tanaman donor yang diberikan. Komponen volatil dari *Ageratum conyzoides* yang berkontribusi terhadap phytoinhibition termasuk precocene dan turunannya monoterpenes dan sesquiterpenes. Banyak bukti menunjukkan bahwa *Ageratum conyzoides* menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tanaman lain melalui bahan kimia yang dihasilkan oleh sistem akar dan pucuknya. Daun segar dan minyak atsiri *Ageratum conyzoides* menghambat pertumbuhan semai berbagai tanaman termasuk kacang tanah, dan mentimun.

Penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak pucuk daun *Ageratum conyzoides* menghambat perkecambahan *Amaranthus caudatus*, *Digitaria*

sanguinalis, dan selada (*Lactuca sativa*). Panjang akar dan pucuk serta akumulasi biomassa padi berkurang secara signifikan sebesar 18 hingga 30% ketika tumbuh di tanah rhizofor *Ageratum conyzoides*. Puing-puing daun *Ageratum conyzoides* mempengaruhi dan meusak pertumbuhan awal padi. *Phytoinhibition/allelopathy* meningkat ketika tanaman ditanam dalam kondisi kekurangan nutrisi dan berkurang di bawah infeksi jamur atau pemberian kutu.³⁷

b. *Parthenium hysterophorus* L.

1) Deskripsi dan Visualisasi

Parthenium hysterophorus L. merupakan gulma tegak, bercabang banyak, dikenal dengan pertumbuhannya yang kuat dengan akar tunggang yang dalam. Tanaman muda setelah berkecambah membentuk roset basal dengan panjang lobed daun 8-20 cm dan lebar 4-8 cm. Setelah pemanjangan batang dimulai, daun yang lebih kecil diproduksi dan tanaman menjadi banyak bercabang di ekstremitasnya.



Gambar 2.7.
Parthenium hysterophorus L.

³⁷Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Ageratum conyzoides*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Ageratum+conyzoides> pada 26-01-2019.

2) Distribusi

a) Daerah sebaran asli : Australia, Amerika Tengah, Amerika Selatan, Meksiko, Saint Barthelemy

b) Daerah yang diinvasi : India, Afrika Selatan, Taiwan, Etiopia, Perancis, Madagaskar, Argentina

3) Dampak Ekologi

Infestasi gulma *Parthenium hysterophorus* L. dapat menurunkan ekosistem alami. Tanaman ini dapat menghasilkan alergi serius pada manusia. *Parthenium hysterophorus* L. secara agresif menjajah lokasi-lokasi yang terganggu dan memiliki dampak besar pada lahan. *Parthenium hysterophorus* L. dapat mengalahkan jenis asli, sebagian besar disebabkan karena tumbuhan ini mengandung zat allelopathy.³⁸

7. Habitat dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Tumbuhan Herba

a. Habitat tumbuhan herba

Habitat adalah tempat hidup dan berkembang biak makhluk hidup yang menghuni lokasi tertentu, aktivitas makhluk hidup di habitatnya disebut relung (niche).³⁹ Tumbuhan herba habitnya bisa hidup di bawah vegetasi tumbuhan tertentu dan di tempa-tempat yang basah yang memungkinkan tumbuhan itu bisa hidup, tanpa ada gangguan dari predator.

³⁸Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Ageratum conyzoides*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Parthenium+hysterophorus> pada 26-01-2019.

³⁹Sambas Wirakusumah, *Dasar-Dasar Ekologi (Menopang Pengetahuan Ilmu-Ilmu Lingkungan)*, (Jakarta: UI Press, 2003), h. 130.

Keberadaan naungan pohon, kualitas tanah, dan kondisi lingkungan yang terbentuk direspon oleh kehadiran berbagai jenis tumbuhan bawah baik herba maupun rumput. Kondisi tersebut membentuk suatu komunitas vegetasi yang spesifik dan unik, sehingga menarik untuk diteliti. Kehadiran tumbuhan juga dapat digunakan sebagai indikator kesuburan serta kestabilan tanah.

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupan tumbuhan herba

1) Cahaya

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

2) Suhu

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah thermometer. Satuan suhu yang biasanya digunakan adalah derajat celsius ($^{\circ}\text{C}$). Tumbuhan herba dapat hidup pada kisaran suhu minimum $4,5^{\circ}\text{C}$ hingga suhu maksimum 36°C .

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

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

3) pH

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasamaan atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH tanah merupakan salah satu dari beberapa indikator kesuburan tanah, sama dengan keracunan tanah. Level optimum pH tanah untuk aplikasi penggunaan lahan berkisar 5-7,5. Tanah dengan pH rendah (asam) dan pH tinggi (basa) membatasi pertumbuhan tanaman. Tumbuhan herba dan tumbuhan bawah lainnya lebih menyukai tanah dengan pH sekitar 6,5. Pada umumnya tanaman budidaya yang dipelajari akan mengalami pertumbuhan baik atau sehat pada level pH 4,8 atau lebih.⁴²

4) Kelembaban tanah

Kelembaban tanah merupakan jumlah air yang di tahan di dalam tanah setelah kelebihan air dialirkan, apabila tanah memiliki kadar air yang tinggi maka kelebihan air tanah dikurangi melalui evaporsi, transportasi dan transpirasi air bawah tanah. Level optimum untuk kelembaban tanah berkisar antara 50-80%.

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

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

D. Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan

Taman Hutan Raya (Tahura) Pocut Meurah Intan adalah wilayah konservasi yang berada di perbatasan Aceh Besar dan Pidie. Kondisi tahura tersebut masih bagus dan alami, serta penyebaran jenis-jenis flora ini hampir merata di semua kawasan, mulai hutan dataran rendah hingga hutan dataran tinggi. Hutan di Tahura Pocut Meurah Intan termasuk tipe hutan hujan tropis pegunungan. Vegetasi di dalam kawasan Tahura disusun oleh berbagai jenis tumbuhan mulai dari pohon berkayu sampai semak belukar dan rumput-rumputan.



Gambar 2.8

Fisiognomi Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi Aceh

Secara geografis wilayah Tahura Pocut Meurah Intan terletak pada 05°24' – 05°28' Lintang Utara (LU) dan 95°38' – 95°47' Bujur Timur (BT). Secara administrasi terletak dalam wilayah Kecamatan Lembah Seulawah, Kabupaten

Aceh Besar dan Kecamatan Padang Tiji serta Kecamatan Muara Tiga Kabupaten Pidie. Sekitar kawasan Tahura terdapat 6 buah desa yaitu Desa Lamtamot, Desa Panca, Desa Lam Kubu, Desa Lhok Asan, Desa Lamteuba, dan UPT Panca. Selainitu, terdapat 3 Desa yang berbatasan langsung dengan Tahura yaitu Desa Suka Mulia, Desa Suka Damai, dan Desa Saree.

E. Pemanfaatan Hasil Penelitian

Praktek pembelajaran disekolah tidak lepas dari rujukan atau literatur yang dapat dijadikan sebagai bahan acuan pembelajaran. Selain rujukan atau literatur, media pembelajaran juga berperan penting dalam proses belajar mengajar. Pemanfaatan hasil penelitian ini yaitu dalam bentuk buku ajar yang akan menjadi media pendukung pembelajaran pada submateri keanekaragaman hayati yang tercantum dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.2.

Secara umum, buku adalah kumpulan kertas tercetak dan terjilid yang berisi informasi yang dapat dijadikan salah satu sumber dalam proses pembelajaran. Buku ajar dapat dijadikan sebagai media yang dapat digunakan baik oleh guru maupun siswa sebagai media yang membantu proses pembelajaran. Media pendukung dapat membantu atau meningkatkan kegiatan belajar mengajar dalam suatu materi.

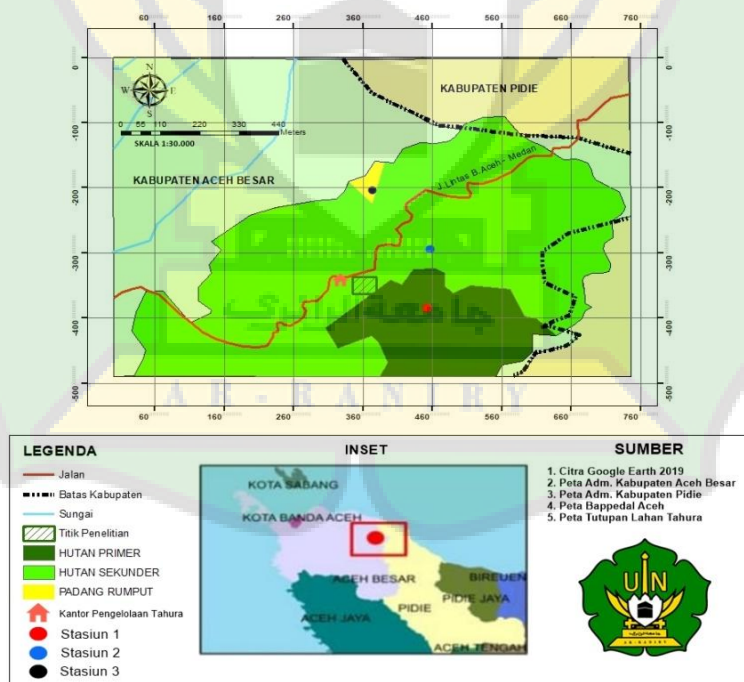
BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah *survey explorative* (jelajah). Sementara pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dengan melihat unsur-unsur atau pertimbangan tertentu yakni kawasan yang banyak ditumbuhi oleh tumbuhan herba.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam pada September 2019. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian Kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan

C. Alat dan Bahan

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

Tabel 3.1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat dan Bahan	Fungsi
1	GPS (Global Position System)	Untuk menentukan titik koordinat di lokasi pengamatan
2	Kamera digital	Untuk mengambil foto saat penelitian
3	Soil tester	Untuk mengukur pH dan kelembaban tanah
4	Termometer udara	Untuk mengukur suhu udara
5	Lux meter	Untuk mengukur intensitas cahaya
6	Buku panduan identifikasi jenis tumbuhan asing invasif	Untuk mengidentifikasi tumbuhan yang didapat di lokasi penelitian
7	Alat tulis	Untuk mencatat data penelitian
8	Kotak penyimpanan	Untuk menyimpan sampel yang didapat di lokasi penelitian
9	Alkohol 70%	Untuk mengawetkan spesimen yang terdapat di lokasi penelitian

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tumbuhan herba yang ada di kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi Aceh. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh tumbuhan herba yang tercakup dalam titik pengamatan. Jarak antara titik satu dengan titik berikutnya yaitu 100 meter dengan menarik garis transek (*line transect*).

E. Prosedur Pengumpulan Data

1. Persiapan awal

Persiapan tahap awal adalah studi literatur dan pengumpulan informasi dari berbagai sumber/rujukan penelitian terdahulu. Pengamatan awal di lapangan juga dilakukan dengan mengamati sebaran tumbuhan herba di bawah naungan pohon pinus (*Pinus merkusii*) yang tergolong jenis tumbuhan asing invasif.

2. Teknik pengambilan sampel di lokasi penelitian

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yang terdiri dari 3 stasiun, yaitu zona hutan primer yaitu kawasan hutan bagian dalam yang berisi pohon-pohon besar berumur panjang (stasiun 1), zona hutan sekunder yaitu kawasan yang ditumbuhi oleh pohon pinus (stasiun 2), dan zona padang rumput yaitu zona yang didominasi oleh rumput-rumputan (stasiun 3).

3. Tahap pengambilan sampel

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel ialah metode *survey explorative* (jelajah) yaitu dengan cara menjelajah jalur tracking dan menetapkan lokasi pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling* yaitu dengan pertimbangan daerah yang banyak ditumbuhi tumbuhan herba. Prosedur pelaksanaannya dimulai dengan menyusuri daerah penelitian dengan mengikuti jejak/jalan setapak yang sering dilewati kemudian mengamati lokasi yang banyak ditumbuhi oleh tumbuhan herba. Ditarik garis transek sepanjang 100 meter untuk membatasi daerah dalam pengambilan sampel tumbuhan dan menjadi jarak antara satu titik dengan titik lainnya. Setelah itu dicatat jenis tumbuhan yang diamati

serta dihitung jumlahnya. Proses identifikasi dilakukan dengan mencocokkan jenis tumbuhan yang diamati dengan jenis tumbuhan asing invasif yang terdaftar pada data base tumbuhan asing invasif yaitu pada situs www.cabi.org, www.iucngisd.org dan www.issg.org

F. Parameter Penelitian

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini meliputi jenis tumbuhan yang diamati, jumlah individu, dan keadaan fisika-kimia lingkungan meliputi cahaya, suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan pH tanah.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang variasi karakteristik variabel secara objektif.⁴³ Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari tabel jenis tumbuhan dan parameter keadaan fisika-kimia lingkungan. (lampiran)

H. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu:

1. Analisis Kualitatif

Analisis jenis-jenis tumbuhan asing invasif dilakukan secara kualitatif.

Analisis kualitatif yaitu dengan menyajikan nama jenis, klasifikasi, gambar, serta

⁴³ Ibnu Hadjar, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1996), h. 160.

mendeskripsikan jenis-jenis tumbuhan yang telah diidentifikasi dan dikelompokkan ke dalam jenis tumbuhan asing invasif.

2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui persentase kehadiran jenis-jenis tumbuhan asing invasif yang terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Aceh, dan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk (output) dari hasil penelitian, dengan rumus:

a. Persentase Kehadiran Tumbuhan Asing Invasif

$$\% \text{ Kehadiran} = \frac{\text{Jumlah Total Individu Tumbuhan Invasif}}{\text{Jumlah Total Individu Tumbuhan Herba}} \times 100$$

b. Analisis Uji Kelayakan

Analisis uji kelayakan melalui aspek-aspek uji kelayakan yang meliputi beberapa komponen, diantaranya yaitu komponen kelayakan penyajian, komponen kelayakan isi, kelayakan kegrafikan dan pengembangan.

Untuk mengetahui kelayakan produk dari hasil penelitian digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100\%$$

Kategori kelayakan produk pembelajaran sebagai berikut :

- 0 - 40% : Kurang layak
- 41% - 60% : Cukup layak
- 61% - 80% : Layak
- 81% - 100% : Sangat layak⁴⁴

⁴⁴Windu Erhansyah, "Pengembangan Web sebagai Media Penyampaian Bahan Ajar", *Jurnal UNESA*, (2012), h. 24.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Jenis Tumbuhan Herba yang terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan pada tanggal 12-13 September 2019 didapatkan hasil yaitu jenis-jenis tumbuhan herba yang tercakup dalam stasiun penelitian sebanyak 84 jenis dari 40 suku yang berbeda. Jenis-jenis tumbuhan herba tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan

No	Nama Ilmiah	Suku	Σ Individu
1	<i>Zingiber zerumbet</i>	Zingiberaceae	6
2	<i>Amomum vilosum</i>		9
3	<i>Alocasia beccarii</i>	Araceae	2
4	<i>Aglaonema crispum</i>		4
5	<i>Syngonium podophyllum</i>		10
6	<i>Philodendron xanadu</i>		3
7	<i>Typhonium eliosurum</i>		7
8	<i>Rhaphidophora hayi</i>		5
9	<i>Pothos scandens</i>	Lamiaceae	3
10	<i>Coleus</i> sp.		4
11	<i>Hyptis capitata</i>		7
12	<i>Hyptis rhomboidea</i>	Asparagaceae	2
13	<i>Chlorophytum comosum</i>		1
14	<i>Sansevieria trifasciata</i>		9
15	<i>Sansevieria cylindrical</i>	Poaceae	11
16	<i>Oplismenus hirtellus</i>		9
17	<i>Lasiacis divaricata</i>		5
18	<i>Lophatherum gracile</i>		21
19	<i>Eleusine indica</i> L.		123
20	<i>Paspalum conjugatum</i>		201

21	<i>Panicum repens</i>		236
22	<i>Digitaria</i> sp.		169
23	<i>Cynodon dactylon</i>		174
24	<i>Imperata cylindrica</i>		257
25	<i>Axonopus compressus</i>		124
26	<i>Setaria palmifolia</i>		152
27	<i>Lactuca virosa</i>		47
28	<i>Mikania micrantha</i>		233
29	<i>Ageratum conyzoides</i>		41
30	<i>Eclipta prostrate</i>		36
31	<i>Bidens pilosa</i>		62
32	<i>Eupatorium odoratum</i>	Asteraceae	80
33	<i>Elephantopus scaber</i>		13
34	<i>Conyza sumatrensis</i>		42
35	<i>Tridax procumbens</i>		9
36	<i>Sphagneticola trilobata</i>		194
37	<i>Praxelis clematidea</i>		92
38	<i>Centrosema virginianum</i>		73
39	<i>Amphicarpaea bracteata</i>	Fabaceae	5
40	<i>Clitoria ternatea</i>		57
41	<i>Macroptilium atropurpureum</i>		64
42	<i>Rubus moluccanus</i>		9
43	<i>Rubus odoratus</i>	Rosaceae	14
44	<i>Rubus fairholmianus</i>		20
45	<i>Musa textilia</i>		17
46	<i>Musa acuminata</i>		10
47	<i>Musa balbisiana</i>	Musaceae	6
48	<i>Musa acuminata x balbisiana</i>		22
49	<i>Cyathula prostrate</i>		15
50	<i>Amaranthus spinosus</i>	Amaranthaceae	23
51	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	114
52	<i>Bryonia</i> sp.	Cucurbitaceae	17
53	<i>Selaginella kraussiana</i>	Selaginellaceae	54
54	<i>Passiflora foetida</i>	Passifloraceae	17
55	<i>Spermacoce remota</i>	Rubiaceae	119
56	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	23
57	<i>Oxalis triangularis</i>		27
58	<i>Oxalis barrelieri</i>	Oxalidaceae	32
59	<i>Cissampelos pareira</i>	Menispermaceae	5
60	<i>Cuscuta</i> sp.	Cuscutaceae	12

61	<i>Ipomoea obscura</i>	Convolvulaceae	20
62	<i>Tradescantia spathacea</i>	Commelinaceae	3
63	<i>Ficus pumila</i>	Moraceae	18
64	<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	15
65	<i>Toxicodendron radicans</i>	Anacardiaceae	56
66	<i>Asystasia gangetica</i>	Acanthaceae	218
67	<i>Ruellia tuberosa</i>		28
68	<i>Scoparia dulcis</i>	Plantaginaceae	24
69	<i>Heliotropium indicum</i>	Boraginaceae	73
70	<i>Clidemia hirta</i>	Melastomataceae	101
71	<i>Melastoma malabathricum</i>		21
72	<i>Echinodorus palaefolius</i>	Alismataceae	47
73	<i>Centella asiatica</i>	Mackinlayaceae	142
74	<i>Urena lobata</i>	Malvaceae	13
75	<i>Impatiens balsamina</i>	Balsaminaceae	21
76	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Dryopteridaceae	19
77	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	83
78	<i>Euphorbia heterophylla</i>		17
79	<i>Catharanthus roseus</i>	Apocynaceae	16
80	<i>Pteridium aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae	11
81	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> L.	Verbenaceae	94
82	<i>Liparis liliifolia</i>	Orchidaceae	2
83	<i>Botrychium oneidense</i>	Ophioglossaceae	3
84	<i>Phryma leptostachya</i>	Phrymaceae	3
Jumlah			4210

Sumber Data: Hasil Penelitian (2019)

Berdasarkan Tabel 4.1 jenis tumbuhan herba yang ditemukan sebanyak 84 jenis dan 4210 individu. Jenis tumbuhan herba yang paling banyak ditemukan yaitu *Imperata cylindrica* (alang-alang) dari suku Poaceae yaitu sebanyak 257 individu, sedangkan tumbuhan herba yang paling sedikit ditemukan yaitu jenis *Chlorophytum comosum* dari suku Asparagaceae yaitu hanya 1 individu. Jenis-jenis tumbuhan herba yang tergolong tumbuhan asing invasif (*Invasive Alien Species*) dapat dilihat pada Tabel 4.2.

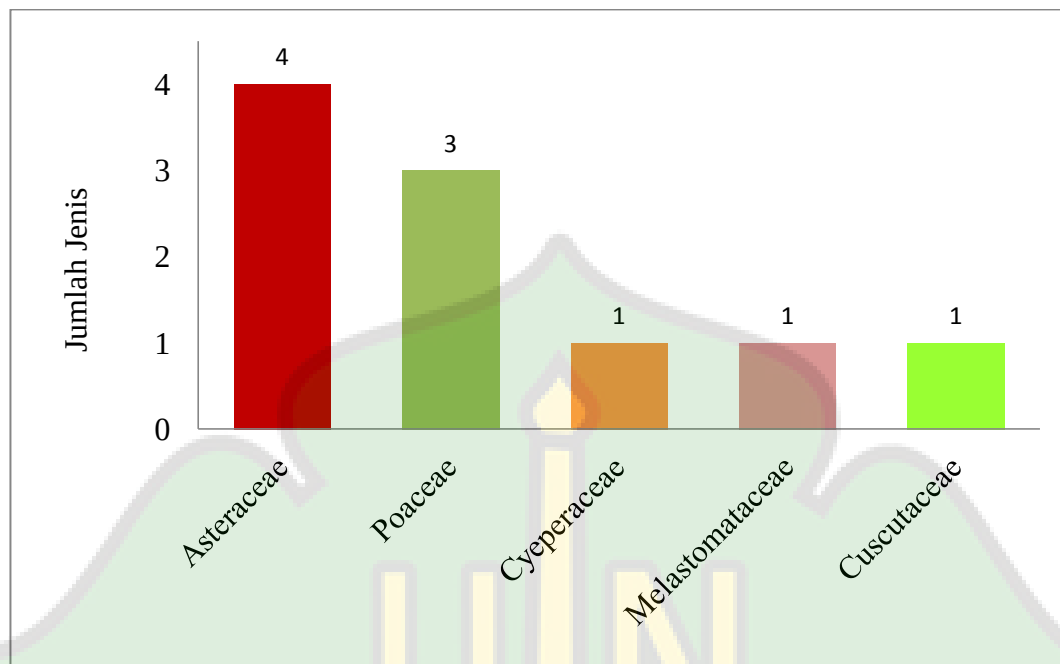
Tabel 4.2 Jenis-jenis Tumbuhan Herba Invasif yang terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan

No	Nama Ilmiah	Suku	Σ Individu
1	<i>Imperata cylindrical</i>	Poaceae	257
2	<i>Digitaria</i> sp.		169
3	<i>Cynodon dactylon</i>		174
4	<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae	233
5	<i>Sphagneticola trilobata</i>		194
6	<i>Bidens pilosa</i>		62
7	<i>Ageratum conyzoides</i>	Cyperaceae	41
8	<i>Cyperus rotundus</i>		114
9	<i>Clidemia hirta</i>	Melastomataceae	86
10	<i>Cuscuta</i> sp.	Cuscutaceae	12
Jumlah			1342

Sumber Data: Hasil Penelitian (2019)

Berdasarkan Tabel 4.2 terdapat 10 jenis tumbuhan herba yang tergolong jenis tumbuhan asing invasif. Jenis tumbuhan herba invasif yang mendominasi yaitu jenis *Imperata cylindrical* (257 individu) dan *Mikania micrantha* (233 individu). Jenis tumbuhan herba invasif yang paling sedikit ditemukan yaitu jenis tali putri (*Cuscuta* sp.) sebanyak 12 individu. Meski jumlahnya tidak banyak ditemukan pada stasiun penelitian, tetapi *Cuscuta* sp. berpotensi berkembang biak dengan baik karena sifatnya yang parasit terhadap inang dan akan sangat menjadi invasif apabila tidak dikendalikan pertumbuhannya.

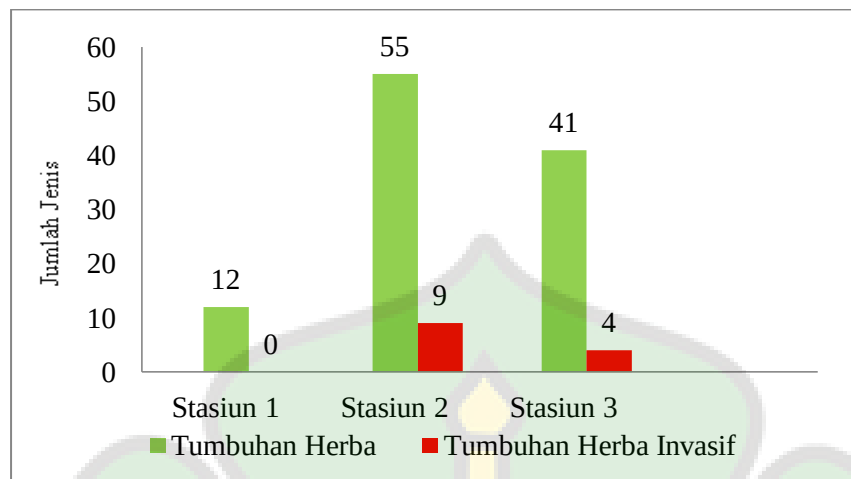
Jenis tumbuhan herba invasif yang terdapat di Tahura Pocut Meurah Intan berasal dari 5 suku yang berbeda, diantaranya yaitu suku Poaceae, suku Asteraceae, suku Cyperaceae, suku Melastomataceae, dan suku Cuscutaceae. Suku yang banyak ditemukan dapat dilihat secara rinci pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Tumbuhan Herba Invasif Berdasarkan Suku yang terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan
Sumber Data: Hasil Penelitian (2019)

Berdasarkan Gambar 4.1 terdapat 5 suku tumbuhan herba yang tergolong tumbuhan asing invasif. Suku yang paling banyak ditemukan yaitu suku Asteraceae yang beranggotakan 4 jenis tumbuhan, diantaranya yaitu *Mikania micrantha*, *Sphagneticola trilobata*, *Bidens pilosa*, dan *Ageratum conyzoides*. Suku Poaceae beranggotakan 3 jenis tumbuhan, diantaranya yaitu *Imperata cylindrica*, *Cynodon dactylon*, dan *Digitaria* sp. Suku yang sangat sedikit ditemukan yaitu suku Cyperaceae, suku Melastomataceae, dan suku Cuscutaceae, yang masing-masing beranggotakan 1 jenis tumbuhan.

Jumlah tumbuhan herba yang tergolong jenis tumbuhan asing invasif berbeda-beda pada setiap stasiun. Keberadaannya yang berbeda-beda pada setiap stasiun disebabkan oleh berbagai faktor baik faktor eksternal maupun faktor internal. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Jumlah Tumbuhan Herba dan Tumbuhan Herba Invasif pada Setiap Stasiun yang terdapat di Tahura Pocut Meurah Intan Aceh

Berdasarkan Gambar 4.2 Pada stasiun 1 hanya terdapat 12 jenis tumbuhan herba dan tidak ditemukan jenis tumbuhan asing invasif. Stasiun 2 ditemukan 55 jenis tumbuhan herba dan 9 jenis tergolong tumbuhan asing invasif. Stasiun 3 terdapat 41 jenis tumbuhan herba dan 4 jenis tergolong tumbuhan asing invasif. Jenis-jenis tumbuhan herba asing invasif yang terdapat pada setiap stasiun penelitian dapat dilihat secara rinci pada tabel berikut (Tabel 4.3 dan Tabel 4.4)

Tabel 4.3 Jenis-jenis Tumbuhan Herba Invasif yang terdapat di Tahura Pocut Meurah Intan pada Stasiun 2

No	Nama Ilmiah	Suku	Σ Individu
1	<i>Imperata cylindrica</i>	Poaceae	54
2	<i>Digitaria</i> sp.		97
3	<i>Cynodon dactylon</i>		109
4	<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae	233
5	<i>Bidens pilosa</i>		62
6	<i>Ageratum conyzoides</i>		41
7	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	114
8	<i>Clidemia hirta</i>	Melastomataceae	86
9	<i>Cuscuta</i> sp.	Cuscutaceae	12
Jumlah			808

Sumber Data: Hasil Penelitian (2019)

Berdasarkan Tabel 4.3 jenis tumbuhan herba invasif yang mendominasi yaitu jenis *Mikania micrantha* (233 individu), *Cyperus rotundus* (114 individu), dan *Cynodon dactylon* (109 individu). Jenis tumbuhan herba invasif yang paling sedikit ditemukan yaitu jenis tali putri (*Cuscuta* sp.) sebanyak 12 individu. Meski jumlahnya tidak banyak ditemukan pada stasiun penelitian, tetapi *Cuscuta* sp. berpotensi berkembang biak dengan baik karena sifatnya yang parasit terhadap inang dan akan sangat menjadi invasif apabila tidak dikendalikan pertumbuhannya.

Tabel 4.4 Jenis-jenis Tumbuhan Herba Invasif yang terdapat di Tahura Pocut Meurah Intan pada Stasiun 3

No	Nama Ilmiah	Suku	Σ Individu
1	<i>Imperata cylindrica</i>	Poaceae	203
2	<i>Digitaria</i> sp.		72
3	<i>Cynodon dactylon</i>		65
4	<i>Sphagneticola trilobata</i>	Asteraceae	194
Jumlah			534

Sumber Data: Hasil Penelitian (2019)

Berdasarkan Tabel 4.4 jenis tumbuhan herba invasif yang mendominasi yaitu jenis yang tergolong rumput-rumputan (Poaceae) yaitu jenis *Imperata cylindrica* (203 individu). Jenis seruni (*Sphagneticola trilobata*) dari suku Asteraceae juga mendominasi wilayah stasiun 3 yang berjumlah 194 individu.

Persentase kehadiran jenis tumbuhan asing invasif di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Aceh dijabarkan sebagai berikut:

$$\% \text{ Kehadiran} = \frac{\text{Jumlah Total Individu Tumbuhan Invasif}}{\text{Jumlah Total Individu Tumbuhan Herba}} \times 100$$

$$\% \text{ Kehadiran} = \frac{1342}{4210} \times 100 = 31,8 \%$$

Berdasarkan penjabaran tersebut dapat diketahui bahwa kehadiran jenis tumbuhan asing invasif di lokasi penelitian Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Aceh sebesar 31,8 %

Kehadiran tumbuhan-tumbuhan tersebut tidak lepas dari beberapa faktor yang mendukung pertumbuhannya, salah satunya yaitu faktor abiotik yaitu faktor fisik kimia lingkungan meliputi suhu, kelembaban udara, derajat keasaman (pH) tanah, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya. Kondisi fisik kimia lingkungan Tahura Pocut Meurah Intan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Rata-rata Faktor Fisik Kimia Lingkungan

Stasiun	Parameter Fisik-Kimia Lingkungan				
	Suhu Udara	Kelembaban Udara	pH Tanah	Kelembaban Tanah	Intensitas Cahaya
1	28 °C	70 %	6,2	76%	208/20000
2	30 °C	62 %	5,3	60%	430/20000
3	31,2 °C	60 %	6,2	60%	604/20000
Rata-rata	29° C	64 %	6	65%	414/20000

Sumber Data: Hasil Penelitian (2019)

Berdasarkan Tabel 4.5 parameter yang diamati terkait faktor fisik kimia lingkungan tempat penelitian antara lain suhu udara, kelembaban udara, derajat keasaman (pH) tanah, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya. Suhu udara rata-rata yaitu 29° C dengan kelembaban udara yang cukup lembab yaitu 64%. pH tanah di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan adalah 6 dan tergolong asam. Kelembaban tanah rata-rata yaitu 65%. Intensitas cahaya sebesar 414/20000.

2. Deskripsi dan Klasifikasi Jenis-jenis Tumbuhan Herba Invasif yang Terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan

Adapun deskripsi dan klasifikasi jenis-jenis tumbuhan herba yang tergolong invasif yang terdapat pada stasiun penelitian di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi Aceh adalah sebagai berikut:

a. Rumput jariji (*Digitaria* sp.)

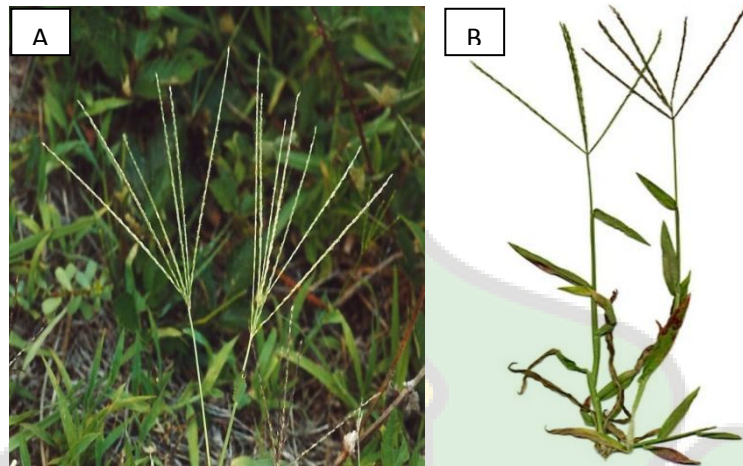
1) Deskripsi dan Visualisasi

Rumput jariji (*Digitaria* sp.) merupakan jenis rumput yang kerap kali memiliki batang yang merayap pada bagian pangkalnya. Batangnya berbentuk pipih berongga dan apabila semakin besar maka rongga pada batang juga semakin besar. Pelepah daun tertekan jadi satu pada batang. Rumput jariji memiliki helaian daun yang bertepi kasar serta berbentuk garis atau lanset. Jumlah bulir biasanya berkisar 2-22 per karangan bunga.⁴⁵

Jenis rumput ini tumbuh pada segala macam keadaan daerah dan sangat mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan. *Digitaria* tumbuh subur di tanah sedang hingga berat, lembap, dan berdrainase baik. Kondisi tanah yang asam maupun basa tidak mempengaruhi pertumbuhannya karena jenis rumput ini mampu hidup di tanah yang berkondisi asam dan basa. Kemampuan pertumbuhan kembali dari rimpang bawah tanah menyebabkan rumput ini tahan terhadap perubahan kondisi alam seperti banjir dan kekeringan.⁴⁶

⁴⁵ C.G.G.J. Van Steenis, *Flora*, (Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2006), h. 108.

⁴⁶ Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Ageratum conyzoides*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Cynodon+dactylon> pada 20-09-2019.



Gambar 4.3 Rumput Jariji (*Digitaria* sp.)

A. Hasil Penelitian, B. Referensi ⁴⁷

Klasifikasi

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Bangsa : Cyperales
 Suku : Poaceae
 Marga : *Digitaria*
 Jenis : *Digitaria* sp.

2) Distribusi

Daerah sebaran asli *Digitaria* sp. yaitu Afrika. Rumput ini merupakan jenis rumput asli dari daerah Afrik. Oleh sebab itu rumput ini juga dikenal dengan nama rumput Afrika. Daerah yang diinvasi antara lain Australia, Kamboja, Chili, Colombia, Ecuador, Indonesia, Malaysia, Thailand, Vietnam, Meksiko

3) Dampak Ekologi

Pertumbuhan *Digitaria* sp. yang sangat mendominasi suatu lingkungan akan menyebabkan persaingan antar tumbuhan lain yang hidup di sekitarnya dalam berbagai hal seperti luas area tempat tumbuh dan kebutuhan nutrisi.

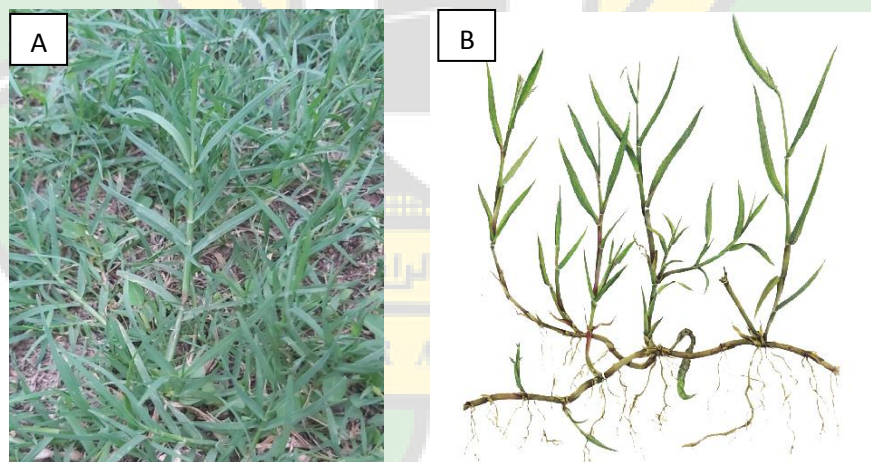
⁴⁷<https://alchetron.com/Digitaria-sanguinalis> (Diakses pada tanggal 22 September 2019)

Digitaria sp. dengan sangat mudah membuat area tempat tumbuhnya menjadi hamparan padang rumput sehingga tidak memberikan kesempatan tumbuhan lain untuk hidup subur di sekitarnya. *Digitaria* sp. juga merupakan salah satu media dalam penularan hama dan penyakit untuk tanaman pertanian dan tanaman lain yang hidup di sekitarnya.

b. Rumput grinting (*Cynodon dactylon*)

1) Deskripsi dan Visualisasi

Jenis rumput yang memiliki rimpang dan stolon yang tumbuhnya ke segala arah. Tinggi rumput ini berkisar antara 10-50 cm dan hidup semusim. Batangnya sedikit pipih dan permukaannya licin. Helaian daun berbentuk garis (lanset) dengan bagian tepi yang kasar dan berwarna hijau kebiruan. Permukaan daun ada yang berambut dan ada juga yang gundul.⁴⁸



Gambar 4.4 Rumput grinting (*Cynodon dactylon*)
A. Hasil Penelitian, B. Referensi⁴⁹

⁴⁸Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada Press, 2007), h. 29.

⁴⁹<https://aravindhherballabs.com/product/aruganpul-cynodon-dactylon-1-kg/> (Diakses pada tanggal 22 September 2019)

Klasifikasi

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Bangsa : Cyperales
Suku : Poaceae
Marga : *Cynodon*
Jenis : *Cynodon dactylon*

2) Distribusi

Daerah sebaran asli *Cynodon dactylon* sama seperti jenis rumput *Digitaria* sp. yaitu sama-sama berasal dari Afrika. Daerah yang diinvasi: Australia, Kamboja, Chili, Kolombia, Ekuador, Indonesia, Filipina, Malaysia, Singapura, Thailand, Tonga, Vietnam.

3) Dampak Ekologi

Pertumbuhan *Cynodon dactylon* sangat tahan terhadap berbagai kondisi lingkungan. *Cynodon dactylon* dapat hidup di tanah yang lembap, berdrainase baik, tetapi juga dapat hidup di tanah kering. *Cynodon dactylon* dapat bertahan hidup dari ancaman bencana alam seperti banjir, kebakaran lahan, dan kekeringan. Kekuatan rimpang yang meluas di dalam tanah menyebabkan jenis rumput ini dapat dengan mudah mempertahankan jenisnya dari berbagai ancaman.

Jenis rumput ini adalah rumput yang tumbuh dengan cepat dan menyebar dengan biji dan stolon sehingga dapat dengan cepat menjajah daerah baru dan tumbuh menutup permukaan tanah. Jenis rumput ini berpotensi untuk mengubah fungsi ekosistem dengan mengubah rezim panas, siklus hidrologi, dinamika biofisik, siklus nutrisi, dan komposisi komunitas. Kemampuannya untuk mendominasi suatu wilayah ekosistem menyebabkan penurunan jenis tumbuhan

lain karena jenis rumput ini mengecilkan kemungkinan jenis tumbuhan lain untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya.⁵⁰

Cynodon dactylon sangat tahan terhadap kekeringan karena kemampuan dormansi rimpang yang dapat bertahan selama periode hingga 7 bulan kekeringan. Setelah dormansi, *Cynodon dactylon* memiliki kemampuan untuk tumbuh kembali dengan mudah. *Cynodon dactylon* juga dengan cepat kembali pulih setelah kebakaran dengan sisa-sisa rimpang yang tertinggal di dalam tanah. Selain itu, jenis rumput ini mampu mentolerir kondisi banjir yang terjadi sehari-hari.

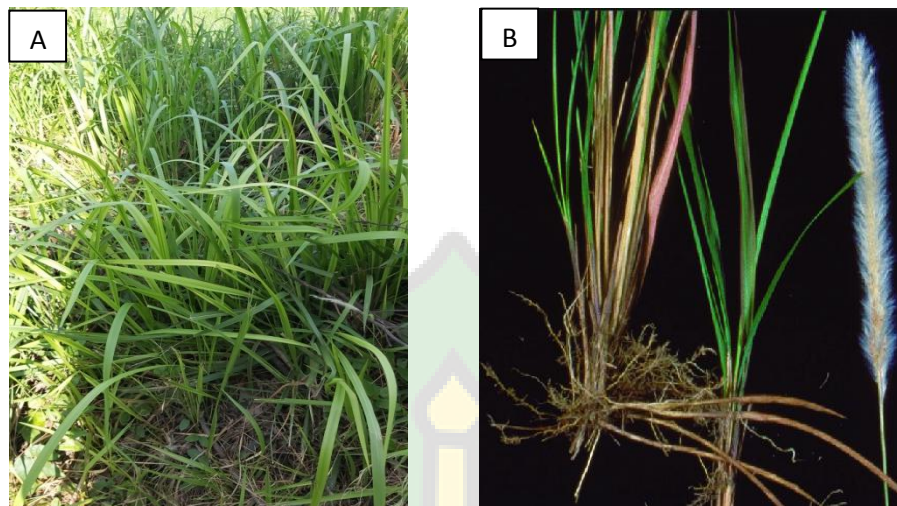
c. Alang-alang (*Imperata cylindrica*)

1) Deskripsi dan Visualisasi

Imperata cylindrica atau yang lebih dikenal dengan nama alang-alang, ilalang, atau rumput cogon merupakan jenis rumput menahun yang memiliki tunas panjang dan bersisik yang merayap di bawah tanah. Jenis rumput ini memiliki tinggi 0,2-1,5 meter. Bentuk helaian daun dari atas kecil atau rudimenter, sedangkan dari bawah berbentuk garis lanset dengan pangkal yang menyempit dan berbentuk talang. Panjang helaian daun berkisar 12-80 cm. Helaian daun bertepi kasar sehingga tak jarang melukai kulit apabila bersentuhan.⁵¹

⁵⁰Kompendium Jenis Invasif, Profil Jenis: *Cynodon dactylon*, Diunduh pada <https://www.cabi.org/datasheet/17463> diakses pada 21 September 2019.

⁵¹C.G.G.J. Van Steenis, *Flora*, (Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2006), h. 110.



Gambar 4.5 Alang-alang (*Imperata cylindrica*)
A. Hasil Penelitian, B. Referensi ⁵²

Klasifikasi

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Bangsa : Cyperales
Suku : Poaceae
Marga : *Imperata*
Jenis : *Imperata cylindrica*

2) Distribusi

Daerah sebaran asli yaitu Jepang, Filipina, Thailand. Daerah yang diinvansi antara lain di Indonesia, Malaysia, Afghanistan, Albania, Australia, Kamboja, Myanmar, Sri Lanka, New Zealand.

3) Dampak Ekologi

Imperata cylindrica tumbuh di berbagai habitat, termasuk hutan terdegradasi, padang rumput, lahan subur, pinggir jalan, dan perkebunan muda di daerah beriklim tropis dan subtropis dengan curah hujan tahunan. Jenis rumput ini toleran terhadap berbagai kondisi tanah termasuk variasi kesuburan, bahan

⁵² https://www.researchgate.net/figure/Cogon-grass-Imperata-cylindrica-a-a-partial-plant-showing-stems-leaves-roots-and_fig1_237376457 (Diakses pada tanggal 22 September 2019)

organik, dan kelembaban. Rumput ini tumbuh lebih baik di tanah yang relatif asam.

Pertumbuhan tunas dan rimpang sangat dipengaruhi oleh suhu. Peningkatan pertumbuhan akan terjadi pada suhu 29°C / 23°C (siang/malam). Rimpang akan mati jika suhu turun hingga -4,5°C atau lebih. Kondisi suhu yang dingin dan ekstrim tidak dapat ditoleran oleh rimpang sehingga jika terjadi maka rimpang akan mengalami kematian sehingga tegakannya masih dapat tetap bertahan hingga pada suhu serendah 14°C.⁵³

Imperata cylindrica biasanya tidak menyerang hutan tertutup kecuali jika hutan tersebut terdegradasi untuk pertanian atau dilakukannya penebangan pohon untuk membuka lahan baru. Rumput ini justru sangat berhasil menguasai daerah-daerah atau lahan yang mengalami kebakaran dan lahan yang digembalakan. Rimpangnya sangat tahan terhadap panas dan kerusakan dan dapat menembus tanah hingga kedalaman 1,2 meter. Oleh karena itu jenis rumput ini sangat mudah mendominasi suatu lahan sehingga tidak memberikan kesempatan kepada tumbuhan lain untuk hidup di sekitarnya dan menciptakan hamparan padang rumput yang luas.

Dampak lain yang disebabkan oleh *Imperata cylindrica* yaitu menghambat kehidupan jenis tumbuhan lain yang hidup di sekitarnya. Hal ini dikarenakan jaringan rimpang yang luas dari *Imperata cylindrica* tidak hanya menyebabkan regenerasi dedaunan yang cepat tetapi juga menghasilkan eksudat (cairan sel) akar

⁵³Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Imperata cylindrica*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Imperata+cylindrica> pada 20-09-2019.

yang mengandung zat allelopati yang dapat menghambat proses perkecambahan dan pertumbuhan tumbuhan lain.

Kepadatan jaringan rimpang di bawah tanah juga menyebabkan *Imperata cylindrica* menjadi penghalang mekanis terhadap pertumbuhan akar tumbuhan lain. Bentuk ujung rimpang yang tajam bahkan dapat menembus akar tumbuhan lain yang menyebabkan kerusakan atau kematian akibat infeksi jaringan, sehingga semakin memperbesar kemungkinannya untuk menguasai suatu wilayah ekosistem dan mendegradasi habitat.

Peningkatan pertumbuhan *Imperata cylindrica* menjadi perhatian para ahli ekologi karena jenis ini dapat menggantikan jenis tanaman dan hewan asli pada suatu habitat. Area yang padat ditumbuhi oleh *Imperata cylindrica* menciptakan lingkungan yang kompetitif yang intens untuk jenis yang penting secara komersial.⁵⁴

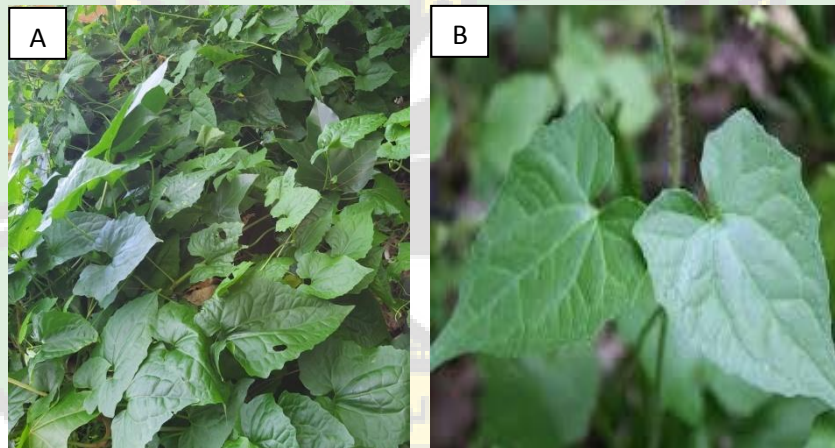
Perubahan ekosistem yang diakibatkan oleh *Imperata cylindrica* mendukung konsensus yang berkembang bahwa jenis tanaman invasif mengubah proses ekologis normal dan menyoroiti mekanisme yang mungkin (perubahan kumpulan mikroba) dimana *Imperata cylindrica* dapat mengubah proses ekosistem (dekomposisi).

⁵⁴Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Imperata cylindrica*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Imperata+cylindrica> pada 20-09-2019.

d. Sembung rambat (*Mikania micrantha*)

1) Deskripsi dan Visualisasi

Mikania micrantha merupakan tumbuhan dengan batang menjalar yang berwarna hijau muda hingga hijau tua. Tumbuhan ini dapat menjalar hingga mencapai 6 meter dan melilit, memanjat tumbuhan lain yang berada disekitarnya. Bagian batang ditumbuhi oleh rambut-rambut halus. Pada setiap ruas batang terdapat dua helai daun yang berbentuk segitiga menyerupai hati dan tumbuh secara berhadapan. Helaian daun berukuran 5-12 cm x 3-8 cm. Bunga berwarna putih dan termasuk jenis bunga majemuk dengan titik tumbuh dari ketiak daun atau dari bagian ujung tunas.



Gambar 4.6 Sembung rambat (*Mikania micrantha*)
A. Hasil Penelitian, B. Referensi⁵⁵

Klasifikasi

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Bangsa : Asterales
Suku : Asteraceae
Marga : *Mikania*
Jenis : *Mikania micrantha*

⁵⁵ <http://www.keyserver.lucidcentral.org> (Diakses pada 2 Desember 2019)

2) Distribusi

Daerah sebaran asli antara lain Amerika Tengah, Amerika Selatan, Martinique. Beberapa daerah yang diinvasi yaitu Australia, Bangladesh, China, Fiji, Hongkong, Indonesia, India, Malaysia, Filipina, Papua Nugini, Sri Lanka, Thailand, Tonga, Nepal, Samoa.

3) Dampak Ekologi

Mikania micrantha adalah tumbuhan pendaki/pemanjat yang dikenal karena pertumbuhannya yang kuat dengan menjajah suatu habitat dalam waktu yang sangat cepat. Tumbuhan herba ini tumbuh dengan baik pada kondisi tanah yang memiliki kadar bahan organik tinggi dan kelembaban yang tinggi. Meskipun demikian, tumbuhan ini juga mampu bertahan di kondisi lingkungan yang ekstrim dan dapat mentolerir berbagai kondisi fisik kimia lingkungan yang berubah-ubah.

Mikania micrantha merusak atau membunuh tumbuhan lain dengan menghalangi cahaya dan membekapnya. Selain itu, *Mikania micrantha* menyebabkan persaingan dalam mencukupi kebutuhan air dan nutrisi dengan tumbuhan yang dililitnya. *Mikania micrantha* juga melepaskan suatu zat yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman lain sehingga proses kematian lebih cepat dan dengan cara tersebut membuat tumbuhan ini menjadi penguasa suatu wilayah ekosistem.

Mikania micrantha merupakan salah satu dari tiga gulma teh terburuk di India dan Indonesia dan gulma karet terburuk di Sri Lanka dan Malaysia. Serbuan *Mikania micrantha* juga menyebabkan perkebunan kelapa di Samoa ditinggalkan karena pertumbuhannya yang sudah sangat menjajah sehingga aktifitas dan

produktifitas terhambat. Masalah serius yang disebabkan oleh jenis gulma ini terjadi pada area tumbuh kelapa sawit, kakao, dan tumbuhan kehutanan. Meskipun tidak tumbuh dengan baik di area persawahan, *Mikania micrantha* dapat merambah dari tepian untuk menghambat panen.⁵⁶

e. Bandotan (*Ageratum conyzoides*)

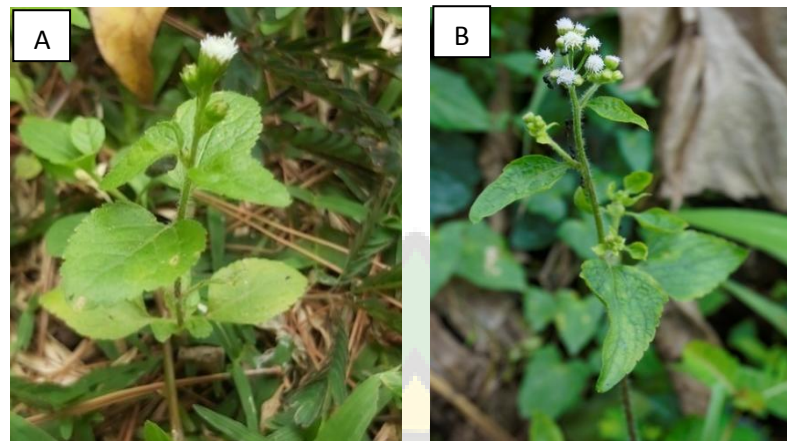
1) Deskripsi dan Visualisasi

Jenis tumbuhan herba menahun (1 tahun) asli Amerika yang biasa ditemukan di tepi jalan, halaman kebun, semak belukar, dan bagian hutan sekunder. Tinggi tumbuhan ini berkisar 30 cm sampai dengan 1,2 meter. Batang berbentuk bulat dan berambut jarang. Daun bagian bawah berhadapan dan bertangkai cukup panjang. Helaian daun berbentuk bulat telur dan beringgit.

Ageratum conyzoides memiliki bongkol bunga berkelamin satu, tiga, atau lebih dan berkumpul menjadi karangan bunga yang berbentuk malai rata yang terminal. Bunga sama panjang dengan pembalut. Mahkota dengan tabung sempit dan pinggiran sempit bentuk lonceng berlekuk 5.⁵⁷

⁵⁶Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Mikania micrantha*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Mikania+micrantha> pada 20-09-2019.

⁵⁷C.G.G.J. Van Steenis, *Flora*, (Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2006), h. 412.



Gambar 4.7 Bandotan (*Ageratum conyzoides*)
A. Hasil Penelitian, B. Referensi ⁵⁸

Klasifikasi

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Bangsa : Asterales
Suku : Asteraceae
Marga : *Ageratum*
Jenis : *Ageratum conyzoides*

2) Distribusi

Daerah sebaran asli tumbuhan ini yaitu di berbagai negara seperti Colombia, Costa Rica, Ekuador, Nicaragua, Peru, Kepulauan Solomon. Daerah yang diinvasi yaitu Cameroon, Bangladesh, India, Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand, Vietnam, Taiwan, Prancis, China, Australia.

3) Dampak Ekologi

Ageratum conyzoides adalah gulma yang tersebar di banyak negara tropis dan subtropis dan seringkali sulit dikendalikan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Ageratum conyzoides* secara signifikan mengurangi jumlah total biomassa dan jenis, yaitu keanekaragaman hayati, juga mengubah struktur komunitas

⁵⁸http://www.westafricanplants.senckenberg.de/root/index.php?page_id=14&id=67
(Diakses pada tanggal 22 September 2019)

vegetasi dan memodifikasi regime tanah. Jenis gulma ini sangat mudah beradaptasi dengan kondisi ekologis yang berbeda.⁵⁹

Ageratum conyzoides memiliki potensi untuk menghasilkan banyak biji (± 90.000 biji per tanaman) dan menumpahkan benih dalam waktu yang lama sehingga sangat berpotensi untuk mendominasi suatu wilayah hingga menurunkan jenis tumbuhan asli lainnya. Kemampuan adaptasi fisiologisnya yang luar biasa meningkatkan daya tahannya di ladang yang subur.⁶⁰

f. Ketul (*Bidens pilosa*)

1) Deskripsi dan Visualisasi

Tumbuhan herba yang berukuran 30 cm hingga 1 meter dan jenis herba tahunan yang mampu hidup di berbagai kondisi lingkungan. Batang berbentuk 4 sudut dan permukaannya kasar. Daunnya merupakan jenis daun majemuk menyirip dan memiliki anak daun sebanyak 3-5 lembar.

Sama seperti kebanyakan jenis anggota dari suku Asteraceae, memiliki bunga tabung dan bunga pita. Bunga pita berjumlah 4-6 mahkota. Bunga tabung berasal dari bagian tengah bunga pita dengan kepala sari menjulur keluar berwarna kecoklatan.⁶¹

⁵⁹Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Ageratum conyzoides*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Ageratum+conyzoides> pada 20-09-2019.

⁶⁰Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Ageratum conyzoides*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Ageratum+conyzoides> pada 21-09-2019.

⁶¹Yusra, *Buku ajar Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Daerah Aliran Sungai Krueng Jreue Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar*, (Banda Aceh: FTK Biologi UIN Ar-Raniry, 2016), h. 55.



Gambar 4.8 Ketul (*Bidens pilosa*)
A. Hasil Penelitian, B. Referensi ⁶²

Klasifikasi

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Bangsa : Asterales
Suku : Asteraceae
Marga : *Bidens*
Jenis : *Bidens pilosa*

2) Distribusi

Daerah sebaran asli yaitu Amerika Tengah, Argentina, Bolivia, Brazil, Chili, Kolombia, Haiti, Jamaica, Meksiko. Daerah yang diinvasi oleh tumbuhan ini antara lain Indonesia, Australia, Austria, Kamboja, Jepang, Malaysia, Filipina, Taiwan, Thailand, Vietnam, Spanyol, Italia

3) Dampak Ekologi

Bidens pilosa adalah jenis tumbuhan herba kosmopolit yang dikenal dengan sifat tahan banting terhadap berbagai macam kondisi lingkungan. Kemampuannya untuk berkembang di hampir semua lingkungan telah

⁶²<http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Bidens+pilosa> (Diakses pada tanggal 22 September 2019)

memungkinkannya berkembang di hampir seluruh dunia. Tumbuhan ini awalnya diperkenalkan secara tidak sengaja melalui pertanian atau dijadikan sebagai tanaman hias.

Kemampuannya yang dapat tumbuh dengan cepat menjadi ancaman bagi ekosistem karena akan menyebabkan hilangnya flora dan fauna asli. *Bidens pilosa* membentuk tegakan padat yang dapat mengalahkan jumlah tumbuhan lain di sekitarnya sehingga dapat menghilangkan vegetasi asli, khususnya strata vegetasi yang lebih rendah. Ekstrak daun dan akarnya diketahui secara signifikan dapat menekan perkecambahan dan pertumbuhan bibit tumbuhan lain dan dapat tetap aktif selama dekomposisi. Kemampuan *Bidens pilosa* yang dapat tumbuh tiga kali lebih cepat menjadikannya pesaing yang sangat tangguh. *Bidens pilosa* juga merupakan inang dan vektor bagi parasit berbahaya seperti nematoda simpul akar (*Meloidogyne* sp.) dan virus layu tomat (*Schlerotinia sclerotiorum*).

Dibalik dampak negatifnya yang ditimbulkan bagi ekosistem, *Bidens pilosa* juga memiliki segudang manfaat bagi kesehatan. Tumbuhan herba ini banyak digunakan sebagai tumbuhan obat di daerah Afrika, Asia, dan Amerika Tropis. Bagian akar, daun, dan bijinya mengandung zat antibakteri, antiinflamasi, antidiuretik, dan antimalaria. Tunas segar atau kering dan daun muda biasa dikonsumsi oleh masyarakat sub-Sahara, Afrika.⁶³

⁶³Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Bidens pilosa*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Bidens+pilosa> pada 21-09-2019.

g. Seruni (*Sphagneticola trilobata*)

1) Deskripsi

Seruni atau yang juga dikenal dengan bunga wedelia merupakan jenis tumbuhan herba tegak, memanjat, atau menutup permukaan tanah. Bercabang banyak dan tingginya bisa mencapai 1 meter. Batangnya bersegi dan permukaannya tidak kasar. Daun berhadapan, bertangkai, dan berbentuk bulat telur memanjang dengan pangkal menyempit sepanjang tangkainya dan runcing pada bagian ujungnya.

Dasar bunga bersama dan kecil dan membungkus ketat bunga cakram. Bunga betina memiliki tabung pendek dan pita memanjang dengan bagian ujung melekuk ke dalam dan melebar.⁶⁴ Jenis herba ini biasanya ditemukan di daerah pantai dan sekitarnya, atau lahan kosong dan tepi jalan.



Gambar 4.9 Seruni (*Sphagneticola trilobata*)

A. Hasil Penelitian, B. Referensi⁶⁵

⁶⁴C.G.G.J. Van Steenis, *Flora*, (Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2006), h. 419.

⁶⁵<https://www.monaconatureencyclopedia.com/sphagneticola-trilobata-2/?lang=en> (Diakses pada tanggal 22 September 2019)

Klasifikasi

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Bangsa : Asterales
 Suku : Asteraceae
 Marga : *Sphagneticola*
 Jenis : *Sphagneticola triloba*

2) Distribusi

Daerah sebaran asli: Amerika Tengah, Meksiko, Costa Rica, Nicaragua, Bolivia, Brazil, dan negara bagian Amerika Selatan. Daerah yang diinvasi: Australia, Indonesia, Papua Nugini, Fiji, Tonga.

3) Dampak Ekologi

Sphagneticola trilobata akan bersaing dengan tumbuhan lain untuk mendapatkan nutrisi, cahaya, dan air. Jenis herba ini juga dapat mengurangi hasil panen perkebunan karena pertumbuhannya sangat cepat dan menutup permukaan tanah sehingga dengan mudah mendominasi suatu area. Pertumbuhannya yang cepat akan menyebabkan jenis tumbuhan ini membentuk lapisan tebal dan membentuk penutup tanah yang padat dan berkerumun sehingga mencegah regenerasi jenis tumbuhan lain.⁶⁶

h. Tali putri (*Cuscuta* sp.)

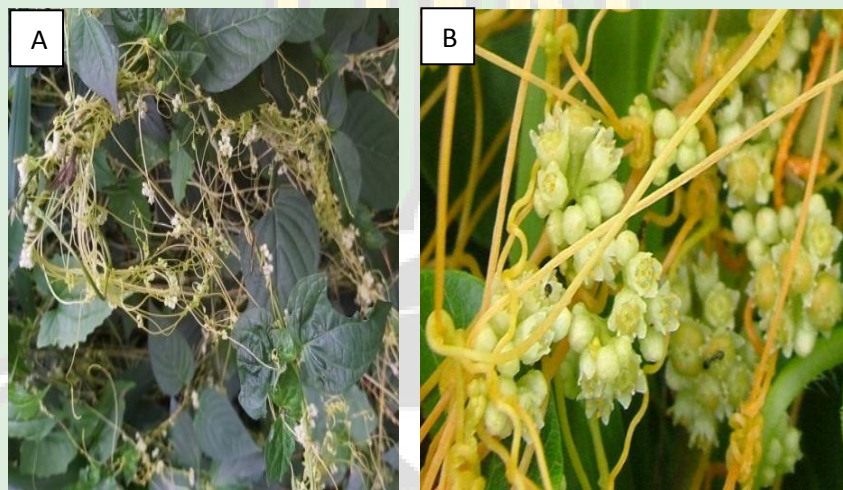
1) Deskripsi dan Visualisasi

Jenis gulma yang bentuknya seperti benang, memiliki sifat melilit yang sangat agresif pada tumbuhan lain (inang). Sebagian besar tubuhnya terdiri dari

⁶⁶Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Ageratum conyzoides*. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Ageratum+conyzoides> pada 21-09-2019.

batang dan sulur dan tidak memiliki daun. Permukaan batang dan sulur halus, berwarna kuning kehijauan atau oren, dan berbentuk benang.

Bunga berwarna putih kekuningan. Benang sari terletak di antara serbuk sari dan tidak menonjol dari bunga. Buah berbentuk seperti kapas bulat yang pipih. Biji berbentuk bulat telur tidak beraturan berwarna variasi mulai dari kekuningan, abu-abu, hingga abu-abu gelap. Produktivitas tumbuhan menghasilkan biji maksimum mencapai 4000 biji. Meskipun belum matang namun biji mampu berkecambah baik pada musim gugur atau musim semi.⁶⁷



Gambar 4.10 Tali Putri (*Cuscuta* sp.)
B. Hasil Penelitian, B. Referensi⁶⁸

Klasifikasi

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Solanes
Suku : Cuscutaceae

⁶⁷Badan Karantina Pertanian Bidang Keamanan Hayati Nabati, *Deskripsi dan Visualisasi Jenis Asing Invasif (JAI)/ Invasive Alien Species (IAS) Kelompok Tumbuhan dan Organisme yang Berasosiasi dengan Tumbuhan*, (Jakarta: Badan Karantina Pertanian, 2017), h. 32.

⁶⁸[https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/weeds/key/weeds/Media/Html/Cuscuta_campestris_\(Golden_Dodder\).htm](https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/weeds/key/weeds/Media/Html/Cuscuta_campestris_(Golden_Dodder).htm) (Diakses pada tanggal 22 September 2019)

Marga : *Cuscuta*
 Jenis : *Cuscuta* sp.

2) Distribusi

Daerah sebaran asli: Amerika Tengah, Amerika Utara. Daerah yang diinvasi: Kanada, Afrika selatan, dan beberapa negara di Asia Timur dan Asia Tenggara.

3) Dampak Ekologi

Cuscuta sp. merupakan salah satu jenis gulma parasit yang dapat tumbuh dengan sangat cepat karena dapat menghasilkan biji yang sangat banyak. Untuk satu tanaman *Cuscuta* sp. dapat menghasilkan hingga 120 benang rami, dan kecepatan menginfestasi (melilit) pada tanaman baru lebih cepat ketika batang rami masih mengandung air yang cukup banyak. *Cuscuta* sp. merupakan tanaman yang membutuhkan cahaya. Jadi, ketika berbunga sebagian besar batangnya berbunga pada bagian atas yang cukup terpapar cahaya.⁶⁹

Penyebaran secara vegetatif dapat terjadi melalui pertumbuhan luas batang yang dapat mencapai hingga 5 meter hanya dalam kurun waktu 2 bulan. Regenerasi juga dapat terjadi dari potongan-potongan atau patahan batang yang terlepas atau didistribusikan secara sengaja dan tidak sengaja oleh manusia, hewan, atau peralatan mesin.

Ketika kontak langsung terjadi antara *Cuscuta* dengan tumbuhan inang, *Cuscuta* menjadi penyerap yang kuat untuk metabolit sehingga menyebabkan

⁶⁹ Badan Karantina Pertanian Bidang Keamanan Hayati Nabati, *Deskripsi dan Visualisasi Jenis Asing Invasif (JAI)/ Invasive Alien Species (IAS) Kelompok Tumbuhan dan Organisme yang Berasosiasi dengan Tumbuhan*, (Jakarta: Badan Karantina Pertanian, 2017), h. 33.

pengurasan yang parah pada sumber daya inang. Spesies *Cuscuta* memang mengandung klorofil fungsional tetapi dengan jumlah kloroplas yang sangat rendah dan daya fotosintesisnya hanya 1-2 % dari tanaman hijau normal lainnya. Oleh karena itu *Cuscuta* hampir sepenuhnya bergantung pada inang untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

Efek yang sangat merusak dari keberadaan *Cuscuta* sp. pada inangnya sama halnya dengan jenis gulma lain seperti *Mikania micrantha* di Cina. Kedua gulma ini sangat menjadi perhatian para ahli tumbuhan dan ahli ekologi karena keberadaannya sangat invasif dan dapat menyebabkan degradasi habitat sehingga dapat mengurangi jumlah keanekaragaman hayati.⁷⁰

i. Rumput teki (*Cyperus rotundus*)

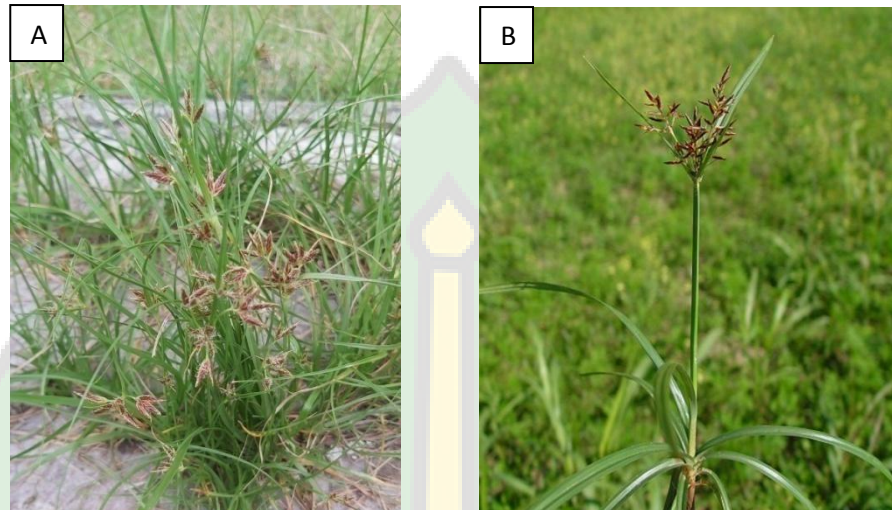
1) Deskripsi dan Visualisasi

Rumput teki (*Cyperus rotundus*) merupakan jenis herba menahun yang berkembang biak dengan akar rimpang di bawah tanah. Kekuatan rimpang yang menembus tanah menyebabkan jenis rumput ini sangat mudah berkembang biak dengan cepat dan mendominasi suatu area dengan jumlah yang dominan sehingga dapat mengancam kesempatan hidup tumbuhan lain.

Tinggi rumput teki berkisar antara 10 cm hingga dapat mencapai 1 meter. Bentuk batangnya tumpul namun ada juga yang berbentuk persegi tiga tajam. Jumlah daun berkisar 4-10 helai dan berjejal pada pangkal batang dengan pelepah

⁷⁰Kompendium Jenis Invasif, Profil Jenis: *Cynodon dactylon*, Diunduh pada <https://www.cabi.org/datasheet/17111> diakses pada 21 September 2019.

daun yang tertutup oleh tanah. Warna daun hijau tua mengkilap dan helaian daun berbentuk garis.⁷¹



Gambar 4.11 Rumput teki (*Cyperus rotundus*)
B. Hasil Penelitian, B. Referensi⁷²

Klasifikasi

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Bangsa : Cyperales
Suku : Cyperaceae
Marga : *Cyperus*
Jenis : *Cyperus rotundus*

2) Distribusi

Daerah sebaran asli: Maroko, Libya, Somalia, Turki, Sri Lanka. Daerah yang diinvasi: Afghanistan, Argentina, Australia, Bolivia, Brazil, Etiopia, Italia, Jepang, Kamboja, Malaysia, Indonesia, Sri Lanka, Sudan, Taiwan, Thailand, Vietnam, Uruguay.

⁷¹ C.G.G.J. Van Steenis, *Flora*, (Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2006), h.121.

⁷² <http://alienplantsbelgium.be/content/cyperus-rotundus> (Diakses pada tanggal 22 September 2019)

3) Dampak Ekologi

Penyebaran *Cyperus rotundus* terjadi ketika rimpang dalam tanah berpindah atau terangkut oleh peralatan olah tanah atau mesin pertanian lainnya. Faktor alam seperti air banjir juga dapat menyeret umbi/rimpang ke tempat lainnya sehingga dapat kembali tumbuh apabila mendapati media tanah kembali. Penyebaran juga dapat terjadi melalui angin yang menebarkan benih ke tempat lainnya, namun tidak terlalu berpengaruh. Dalam kondisi alami, jenis rumput ini dapat memperluas batas tumbuhnya beberapa meter dalam setahun.⁷³

Resiko masuknya *Cyperus rotundus* sangat tinggi. Jenis rumput ini sangat aktif dan sangat mudah beradaptasi dengan lingkungan yang berbeda-beda. Keberadaannya dianggap sebagai salah satu gulma terburuk di dunia dengan potensi berdampak negatif pada pertanian dan ekosistem alami dengan menggusur tanaman asli atau dengan mengubah ketersediaan makanan atau tempat berlindung bagi tumbuhan dan hewan asli setempat. Tumbuhan ini dapat dengan cepat membentuk koloni padat karena kemampuannya menghasilkan sistem rimpang dan umbi yang luas, oleh karena itu sangat besar kemungkinannya untuk menyerang habitat baru dan mendominasi di suatu habitat.

j. Keduduk (*Clidemia hirta*)

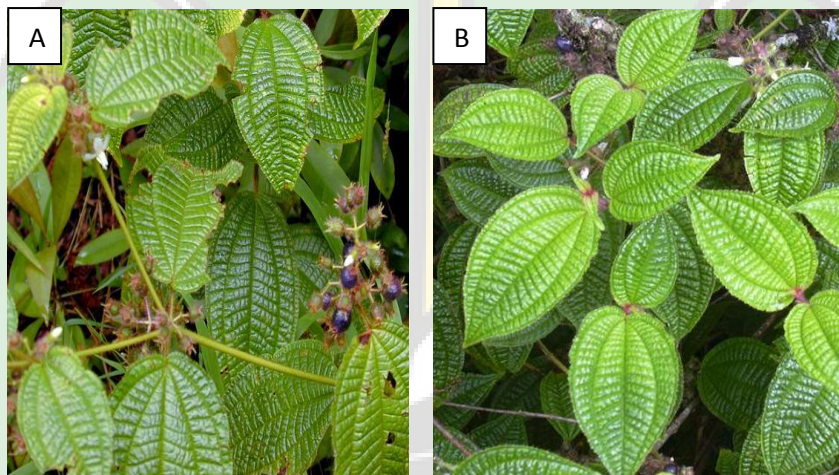
1) Deskripsi dan Visualisasi

Keduduk (*Clidemia hirta*) merupakan tumbuhan asli Amerika Utara yang hidup liar membentuk semak. Tingginya dapat mencapai 0,8-2 meter. Batang berambut jarang. Bentuk daun bulat telur memanjang dengan pangkal yang

⁷³Kompendium Jenis Invasif, Profil Jenis: *Cyperus rotundus*, Diunduh pada <https://www.cabi.org/datasheet/17506> diakses pada 21 September 2019.

berbentuk jantung dan ujung panjang yang meruncing. Tulang daun berjumlah 3-5. Permukaan daun kasar dan bergelombang kecil.

Bunga berkelipatan 5. Tabung kelopak berbentuk lonceng yang lebar dengan bagian tepi bunga seperti selaput dan bertaju sangat pendek. Daun mahkota berbentuk bulat telur terbalik atau jorong. Buah buni berbentuk telur dan dapat dimakan.⁷⁴



Gambar 4.12 Keduduk (*Clidemia hirta*)
A. Hasil Penelitian, B. Referensi⁷⁵

Klasifikasi

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Bangsa : Myrtales
Suku : Melastomataceae
Marga : *Clidemia*
Jenis : *Clidemia hirta*

⁷⁴C.G.G.J. Van Steenis, *Flora*, (Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2006), h. 319.

⁷⁵[https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/weeds/key/weeds/Media/Html/Clidemia_hirta_\(Kosters_Curse\).htm](https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/weeds/key/weeds/Media/Html/Clidemia_hirta_(Kosters_Curse).htm) (Diakses pada tanggal 22 September 2019)

2) Distribusi

Daerah sebaran asli: Amerika Selatan. Daerah yang diinvasi: Madagaskar, Indonesia, Samoa, Singapura, Sri Lanka, Tanzania, Santa Helena, Malaysia

3) Dampak Ekologi

Clidemia hirta telah banyak dilaporkan menjadi tumbuhan pengganggu di berbagai negara seperti Hawaii, Cina, dan Tanzania. Jenis tumbuhan ini tidak hanya ditemukan di hutan namun juga ditemukan di pemukiman penduduk dan lahan kosong. *Clidemia hirta* toleran terhadap naungan dan sangat tumbuh dengan cepat dengan berbagai kondisi lingkungan.

Tingkat reproduksi yang tinggi dan cepat dapat menyebabkan tumbuhan ini dengan mudah mendominasi suatu wilayah ekosistem. Dampak lainnya yaitu dapat mengurangi keanekaragaman hayati asli dan menjadi ancaman terhadap hilangnya jenis tumbuhan asli.⁷⁶

3. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Media Pendukung Pembelajaran

Pemanfaatan hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk buku ajar. Buku ajar dapat menjadi salah satu media pembelajaran untuk menambah informasi pembelajaran di sekolah yang dapat digunakan baik oleh kalangan siswa maupun kalangan guru. Buku ajar yang dihasilkan dari penelitian ini akan memuat informasi terkait penelitian secara umum yang dikaitkan dengan materi pembelajaran di sekolah sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Adapun cover/sampul depan buku ajar dapat dilihat pada gambar 4.13

⁷⁶Kompendium Jenis Invasif, Profil Jenis: *Clidemia hirta*, Diunduh pada <https://www.cabi.org/datasheet/13934> diakses pada 21 September 2019.



Gambar 4.13 Sampul Buku Ajar; (A) bagian depan, (B) bagian belakang

4. Kelayakan *Output* Hasil Penelitian sebagai Media Pendukung Pembelajaran

Kelayakan buku ajar sebagai media pendukung pembelajaran dilakukan dengan uji kelayakan atau uji validitas. Kelayakan *output* hasil penelitian berupa buku ajar dapat dilihat dari hasil uji validitas yang dilakukan oleh validator. Hasil dari uji kelayakan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Kelayakan Buku Ajar Jenis Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Tahura Pocut Meurah Intan Aceh

No	Komponen Penilaian	Skor	Kategori
1	Kelayakan Isi	3,6	Layak
2	Kelayakan Penyajian	3,7	Layak
3	Kelayakan Kegrafikan	3,6	Layak
4	Kelayakan Pengembangan	3,6	Layak
Rata-rata		3,6	Layak
Persentase		91,3%	Sangat Layak

Sumber Data: Hasil Penelitian (2019)

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa kevalidan atau kelayakan buku ajar hasil penelitian yang telah dilakukan oleh validator (dosen ahli) diperoleh nilai rata-rata yaitu 3,6 dengan bobot tertinggi tiap pernyataan yaitu 4.

Untuk mengetahui kelayakan produk dari hasil penelitian digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100$$

$$P = \frac{84}{92} \times 100$$

$$P = 91,3\%$$

Berdasarkan kalkulasi tersebut, maka diperoleh persentase yaitu 91,3 % dengan kriteria sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu media pendukung pembelajaran di tingkat SMA/MA khususnya pada materi keanekaragaman hayati dan faktor penyebab menghilangnya keanekaragaman hayati di Indonesia.

B. Pembahasan

1. Jenis Tumbuhan Herba Invasif yang terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan pada tanggal 12-13 September 2019 didapatkan hasil yaitu jenis-jenis tumbuhan herba yang tercakup dalam stasiun penelitian sebanyak 4210 individu dari 84 jenis dan 40 suku yang berbeda. Jenis tumbuhan herba yang paling banyak ditemukan yaitu *Imperata cylindrica* (alang-alang) dari suku Poaceae yaitu sebanyak 257 individu, sedangkan tumbuhan herba yang paling

sedikit ditemukan yaitu jenis *Chlorophytum comosum* dari suku Asparagaceae yaitu hanya 1 individu.

Jenis-jenis tumbuhan herba yang tergolong tumbuhan asing invasif (*Invasive Alien Species*) ditemukan sebanyak 10 jenis dari 5 suku yang berbeda. Tiga jenis diantaranya merupakan anggota dari suku Poaceae yaitu, rumput jariji (*Digitaria* sp.), rumput grinting (*Cynodon dactylon*), dan alang-alang (*Imperata cylindrica*). Anggota dari suku Asteraceae berjumlah 4 jenis yang terdiri dari tumbuhan ketul (*Bidens pilosa*), sembung rambat (*Mikania micrantha*), bandotan (*Ageratum conyzoides*), dan seruni (*Sphagneticola trilobata*). Jenis lainnya yaitu tumbuhan parasit tali putri (*Cuscuta* sp.) dari suku Cuscutaceae, rumput teki (*Cyperus rotundus*) dari suku Cyperaceae, dan keduduk (*Clidemia hirta*) dari suku Melastomataceae.

Kehadiran jenis tumbuhan asing invasif herba di kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan yaitu sebesar 31,8%. Kisaran ini tidak terlalu mengkhawatirkan karena persentasenya tidak melampaui 50% dari total keseluruhan tumbuhan herba. Akan tetapi pertumbuhan yang cepat oleh jenis tumbuhan asing invasif akan menyebabkan persentase keberadaannya akan terus bertambah apabila tidak ada pengendalian yang tepat dari pihak kawasan konservasi maupun masyarakat.

Jenis tumbuhan yang paling banyak ditemukan yaitu alang-alang (*Imperata cylindrica*) sebanyak 203 individu pada stasiun 3 namun sedikit ditemukan pada stasiun 2 yaitu hanya 54 individu, sedangkan pada stasiun 1 tidak ditemukan karena kondisi hutan yang tergolong hutan primer sehingga tidak

ditumbuhi banyak rumput dan didominasi oleh pohon-pohon besar. Jenis tumbuhan lain yang juga banyak ditemukan yaitu sembung rambat (*Mikania micrantha*) sebanyak 233 individu dan hanya ditemukan pada stasiun 2.

Keanekaragaman jenis tumbuhan herba yang tumbuh di Tahura Pocut Meurah Intan Aceh tidak terlepas dari faktor fisik dan kimia lingkungan yang mendukung pertumbuhannya. Faktor fisik kimia lingkungan sangat mempengaruhi proses tumbuh kembang suatu tumbuhan karena selain unsur biotik, unsur abiotik juga berperan penting dalam proses kehidupan tumbuhan. Kondisi fisik kimia Tahura Pocut Meurah Intan Aceh sangat kondusif untuk pertumbuhan berbagai tumbuhan, salah satunya yaitu tumbuhan herba.

Faktor fisik kimia lingkungan yang berbeda di setiap stasiun menyebabkan adanya perbedaan jenis tumbuhan yang tumbuh dan berkembang. Stasiun 1 yang merupakan hutan primer ditumbuhi oleh pohon-pohon besar yang rapat sehingga kondisinya cukup ternaung dengan sinar matahari yang terbatas. Hal tersebut terbukti dengan pengukuran faktor fisik lingkungan dimana suhu rata-rata di stasiun 1 adalah 28°C dengan intensitas cahaya sebesar 208/20000 dan paling rendah diantara stasiun lain yang kondisinya tidak ternaung. Kelembaban udara rata-rata pada stasiun 1 yaitu 70%. Kelembaban tanah rata-rata pada stasiun 1 sebesar 76% dan termasuk kelembaban yang optimum. pH tanah tergolong asam yaitu 6,2.

Stasiun 2 memiliki suhu rata-rata yang lebih tinggi, yaitu 30°C dengan intensitas cahaya rata-rata sebesar 430/20000. Kondisi stasiun 2 yang merupakan kawasan hutan sekunder lebih terdedah dibandingkan stasiun 1 sehingga jenis

tumbuhan herba yang tumbuh lebih beraneka ragam. Kelembaban udara rata-rata yaitu 62%. Kelembaban tanah rata-rata pada stasiun 2 sebesar 60% dan termasuk kelembaban yang optimum. pH tanah 6,2 dan tergolong asam.

Berbeda halnya dengan kondisi stasiun 3 yang lebih terang dengan hamparan rumput yang luas dan didominasi oleh rumput serta tanaman pertanian penduduk setempat. Kondisi hutan pada stasiun 3 telah banyak dialihkan menjadi area perkebunan oleh masyarakat setempat. Suhu udara rata-rata pada stasiun 3 yaitu 31,2°C dengan intensitas cahaya sebesar 604/20000. Kelembaban udara rata-rata 60%. Kelembaban tanah rata-rata pada stasiun 3 sama seperti stasiun 2 yaitu sebesar 60% dan termasuk kelembaban yang optimum. Tanah tergolong asam mendekati netral dengan pH 6,2. Kondisi seperti ini sangat optimal untuk pertumbuhan beberapa jenis rumput, salah satunya yang paling banyak ditemukan di stasiun 3 yaitu *Imperata cylindrica* (alang-alang).

Secara keseluruhan, kondisi fisik kimia lingkungan kawasan Tahura Pocut Meurah Intan sangat optimal untuk kehidupan berbagai jenis tumbuhan, termasuk tumbuhan herba. Suhu udara yang telah dirata-ratakan setiap stasiunnya yaitu 29°C dan merupakan suhu optimal untuk tumbuhan herba tumbuh dan berkembang. Kelembaban tanah di Tahura PMI Aceh juga tergolong optimum untuk pertumbuhan tumbuhan herba yaitu 65% yang artinya ketersediaan air di dalam tanah stabil sehingga kecukupan air dan nutrisi atau zat hara selalu terjaga. Namun hal ini dikhawatirkan dapat terus mendukung pertumbuhan jenis tumbuhan herba invasif sehingga jumlahnya semakin banyak dan mampu mendominasi wilayah Tahura PMI Aceh.

Derajat keasaman tanah rata-rata di Tahura PMI Aceh juga tergolong baik karena pH nya berada di skala 6 yang artinya asam namun mendekati netral. 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.⁷⁷

Intensitas cahaya rata-rata yaitu 414/20000. Intensitas cahaya yang baik juga mendukung pertumbuhan tumbuhan karena dapat mengoptimalkan proses fotosintesis. Beberapa tumbuhan tumbuh di bawah naungan vegetasi pepohonan seperti di kawasan hutan primer yang minim cahaya matahari sehingga jumlah tumbuhan herba yang ditemukan tidak banyak. Berbeda halnya dengan kawasan hutan sekunder yang memiliki intensitas cahaya yang baik sehingga lebih banyak ditumbuhi oleh berbagai jenis tumbuhan herba.

Keberadaan jenis tumbuhan asing di kawasan hutan konservasi sangat dikhawatirkan dapat menurunkan diversitas/keanekaragaman hayati karena jenis tumbuhan asing tersebut umumnya memiliki kemampuan tumbuh dan beradaptasi sangat baik sehingga dapat mendominasi suatu wilayah dengan cepat. Banyak pula jenis tumbuhan asing yang memiliki dampak negatif bagi lingkungan sekitar, seperti menghambat pertumbuhan jenis tanaman asli suatu ekosistem,

⁷⁷ 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.

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 asing yang mendominasi suatu wilayah juga dapat merubah struktur ekosistem dan pola-pola interaksi yang terjadi di dalamnya sehingga terjadi pula ketidakseimbangan di dalam ekosistem.

2. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Media Pendukung Pembelajaran Keanekaragaman Hayati

Data-data dan informasi yang didapatkan dari hasil penelitian akan dimanfaatkan menjadi sebuah media pembelajaran di sekolah, khususnya tingkat SMA pada mata pelajaran biologi dalam materi keanekaragaman hayati dan faktor menghilangnya keanekaragaman hayati di Indonesia. Pemanfaatan hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk buku ajar.

Buku ajar dapat menjadi salah satu media pembelajaran untuk menambah informasi pembelajaran di sekolah yang dapat digunakan baik oleh kalangan siswa maupun kalangan guru. Buku ajar yang dihasilkan dari penelitian ini akan memuat informasi terkait penelitian secara umum yang dikaitkan dengan materi pembelajaran di sekolah sesuai dengan kurikulum yang digunakan.

Keanekaragaman hayati memuat beberapa submateri di dalamnya, antara lain yaitu tingkatan keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis, dan ekosistem, fungsi dan manfaat keanekaragaman hayati di Indonesia, faktor-faktor yang dapat menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati, serta upaya pelestarian

keanekaragaman hayati.⁷⁸ Salah satu faktor-faktor yang dapat menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati yaitu karena adanya degradasi habitat atau hilangnya suatu habitat karena adanya jenis pendatang yang mendominasi suatu wilayah. Dengan adanya buku ajar dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru bagi siswa dan guru terkait jenis tumbuhan asing yang dapat mengancam kelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia.

3. Kelayakan Output Hasil Penelitian sebagai Media Pendukung Pembelajaran

Pengujian tingkat kelayakan atau validitas *output* sebagai media pendukung pembelajaran dilakukan dengan tujuan agar media yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sesuai dengan yang dibutuhkan dan sesuai standar. Hasil penilaian dari validator akan menentukan seberapa layak media yang dihasilkan untuk digunakan dalam berbagai keperluan khususnya keperluan dalam pembelajaran.

Penilaian buku ajar yang dihasilkan terdiri dari 4 komponen. Adapun komponen tersebut diantaranya yaitu komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan kelayakan pengembangan. Hasil persentase yang diperoleh untuk buku ajar yaitu 91,3% dengan kategori yaitu sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu media pendukung pembelajaran untuk siswa tingkat SMA/MA khususnya pada materi keanekaragaman hayati.

⁷⁸ Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013)

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Sebagai Media Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar”, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Jenis-jenis tumbuhan herba yang tercakup dalam stasiun penelitian sebanyak 84 jenis dari 40 suku yang berbeda, dari 84 jenis tumbuhan tersebut, tumbuhan herba yang tergolong jenis tumbuhan asing invasif (*Invasive Alien Species*) berjumlah 10 jenis dari 5 suku yang berbeda.
2. Hasil penelitian jenis tumbuhan herba invasif dapat dimanfaatkan sebagai media pendukung pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati dan faktor menghilangnya keanekaragaman hayati di Indonesia dalam bentuk buku ajar.
3. Tingkat kelayakan hasil penelitian yang dikembangkan dalam bentuk buku ajar memperoleh nilai persentase yaitu 91,3% dan termasuk kategori sangat layak untuk direkomendasikan sebagai salah satu media pendukung pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian “Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Sebagai

Media Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar”, saran yang dapat diberikan dari peneliti adalah sebagai berikut:

1. Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya, salah satunya dapat memberikan wawasan baru tentang keberadaan jenis tumbuhan asing invasif yang mengancam keanekaragaman hayati di Indonesia, khususnya di wilayah konservasi Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Aceh.
2. Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pendukung pembelajaran bagi siswa dan guru di sekolah, khususnya di SMAN 1 Lembah Seulawah, Aceh Besar.
3. Peneliti berharap penelitian ini dapat menjadi acuan dan sumber informasi yang valid bagi peneliti selanjutnya dan dalam hal pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Muhammad. (2009). "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik" *Medan*. Vol. 5. No. 1
- Anderson, Ronald. (2000). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali
- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Aththorock, T. Alief. (2005). "Kemiripan Komunitas Tumbuhan Bawah pada Beberapa Tipe Ekosistem Perkebunan di Kabupaten Labuhan Batu". *Jurnal Komunikasi Penelitian*. Vol. 17 No. 5.
- Badan Karantina Pertanian Bidang Keamanan Hayati Nabati, 2017. *Deskripsi dan Visualisasi Jenis Asing Invasif (JAI)/ Invasive Alien Species (IAS) Kelompok Tumbuhan dan Organisme yang Berasosiasi dengan Tumbuhan*. Jakarta: Badan Karantina Pertanian.
- Basis Data Jenis Invasif Global, Profil Jenis: *Asystasia gangetica* L. Diunduh dari <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Asystasia+gangetica> pada 26 Januari 2019.
- Departemen Agama RI. (2014). *Al-Quran dan Terjemahannya*. Solo: Tiga Serangkai.
- Dwijoseputro. (1991). *Ekologi Manusia dengan Lingkungannya*. Jakarta: Erlangga
- Erhansyah, Windu. (2012). "Pengembangan Web sebagai Media Penyampaian Bahan Ajar" *Jurnal UNESA*.
- Hanum, Chairani. (2009). *Ekologi Tanaman*. Medan: USU Press
- Hadjar, Ibnu. (1996). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Indriyanto. (2008). *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Invasive Species Compendium. Pada <https://www.cabi.org/ISC/datasheet/2157> diakses pada November 2018
- Irnaningtyas. (2013). *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Kamal, Samsul, dkk. (2018). "Keanekaragaman Jenis Burung pada Beberapa Tipe Habitat di Kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi

Aceh”. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (ISBN: 978-602-61265-2-8)

Kompendium Jenis Invasif. Profil Jenis :*Asystasia gangetica*, Diunduh pada <https://www.cabi.org/datasheet/7641> diakses pada 6 Februari 2019.

Kurnia, Ilham., dkk. “Keanekaragaman dan Pola Sebaran Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Cagar Alam Pulau Sempu, Jawa Timur”. *Jurnal Biologi Indonesia*. Vol. 10. No. 2.

LKPP. (2015). *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul dan Panduan Praktik*. Makassar: UNHAS.

M, M. (1959). “Measuring of the Dispersion of Individuals and Analysis of the Distribution Patterns”. *Memoirs of the Faculty of Science, Series E (Biology)*. Japan: Kyushu University.

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

Mihardja, Sasmita. (1996). *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: FMIPA-ITB.

Moesa. (2001). *Penuntun Praktikum Ekologi Tumbuhan*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala Press.

Mukrimin. (2011). “Analisis Potensi Tegakan Hutan Produksi di Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa”. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. Vol. 6. No. 1.

Nuryani. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Surabaya: UM Press.

Odum. E.P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi Edisi ke III. Terjemahan Tjahjono Samingan*. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.

Odum. E.P. (1971). *Fundamental Ekologi*. Tokyo: Topan Company

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Menengah.

Ramli, Utina. 2009. *Ekologi dan Lingkungan Hidup*. ISBN 978-979-1340-13-7. Gorontalo.

Sefty Goestira. (2014). “Penggunaan Media Realia Terhadap Ketrampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Oleh Siswa”. *Artikel Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Lampung*.

- Soerianegara, Indrawan. (1978). *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Departmen Manajemen Hutan IPB.
- Steenis, Van C.G.G.J., dkk. (2006). *Flora*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sunaryo, Eka Fatmawati. (2012). “Komposisi Jenis dan Potensi Ancaman Tumbuhan Asing Invasif di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak Jawa Barat”. *Jurnal Berita Biologi*. Vol.11. No. 2.
- Supriatna. (2008). *Melestarikan Alam Indonesia*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Suryawan, Feri. (2007). “Keanekaragaman Vegetasi Mangrove Pasca Tsunami Di Kawasan Pesisir Pantai Timur Aceh”. *Jurnal Biodiversitas*. Vol.8. No.4.
- Tejo Nurseto. (2011). “Membuat Media Pembelajaran yang Menarik”. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*. Vol. 8. No. 1.
- Tjitrosoedidjo S. (2012). *The Concept of Invasive Alien Species*. Bogor: Lecture Note Regional Training Course on The Managemen of Invasive Alien Plant. Seamoe Biotrop.
- Tjitrosoedidjo S. (2015). *Tumbuhan Invasif, Pelatihan ke III Pengelolaan Gulma dan Tumbuhan Invasif*. Bogor: Seamoe Biotrop.
- Tjitrosoepomo, Gembong. (2007). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.
- Tri, Santi Darma, dkk. (2012). *Analisis Vegetasi Mangrove di Pesisir Pantai Mara'bombang Kabupaten Pinrang*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Wamalwa, Erastus J., Eric Wamalwa. (2014). “Towards the Utilization off Instructional Media for Effective Teaching in Learning English”. *Kenya*. Vol. 5. No. 31.
- Wirakusumah, Sambas. (2003). *Dasar-Dasar Ekologi (Menopang Pengetahuan Ilmu-Ilmu Lingkungan)*. Jakarta: UI Press.
- Yosi Wulandari, dkk. (2017). “Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”. *Jurnal Gramatika*. Vol. 3. No. 2.
- Yuningsih, Eka. (2013). “Keanekaragaman Vegetasi Mangrove di Pantai Tanamon Sulawesi Utara”. *Jurnal Bios Logos*. Vol. 3. No. 2.
- Yusra, Muslich Hidayat. (2017). “Struktur Komunitas Tumbuhan Herba di Bawah Tegakan Pinus (*Pinus merkusii*) di Tahura Pocut Meurah Intan”. *Prosiding Seminar Nasional Bioti*. ISBN: 978-602-60401-3-8.

Yusra. (2016). *Buku ajar Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Daerah Aliran Sungai Krueng Jreue Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar*. Banda Aceh: FTK Biologi UIN Ar-Raniry.



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
 Nomor: B-1588/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2019

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 :**
- 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;
 - bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat :**
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitui Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - 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 13 Februari 2019
- Menetapkan :**
- PERTAMA :**
- MEMUTUSKAN**
- Menunjuk Saudara:
- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. Muslich Hidayat, S.Si., M. Si | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Nurdin Amin, M. Pd. | Sebagai Pembimbing Kedua |
- Nama : Putri Andriani
 NIM : 150207001
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba Di Kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar
- KEDUA :**
- Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019.
- KETIGA :**
- Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap 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 : 18 Februari 2019

An. Rektor

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Dekan

Tembusan

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



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-13645/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2019

Banda Aceh, 10 September 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : PUTRI ANDRIANI
N I M : 150207001
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
A l a m a t : Jl. Merak No.9 Neusu Aceh Baiturrahman

Untuk mengumpulkan data pada:

Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan, Saree Aceh Besar

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Identifikasi Tumbuhan asing Invasif (Invasive alien Species) Herba di Kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan,

Mustafa

Kode 6769



PEMERINTAH ACEH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
UPTD KPH TAHURA POCUT MEURAH INTAN

Jln. Banda Aceh - Medan, Km. 77 Saree - Aceh Besar

Saree, 13 September 2019

Nomor : 522.3/ 094-VII.1 -I
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Perihal : **Izin Untuk Mengumpul Data**
Penyusun Skripsi-----

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN AR-RANIRY

di-

Banda Aceh

Sehubungan dengan surat Saudara Nomor B-13645/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2019 tanggal 10 September 2019 perihal mohon Izin Untuk Mengumpul Data Penyusun Skripsi atas nama :

Nama : Putri Andriani
 NIP : 150207001
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Biologi
 Judul Penelitian : Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (Invasive Alien Species) Herba di Kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan sebagai Media Pendukung Pembelajaran Pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar.

Pada prinsipnya kami tidak menaruh keberatan dan dapat mengizinkan kegiatan dimaksud di komplek perkantoran UPTD KPH Tahura Pocut Meurah Intan dan sekitarnya sepanjang pelaksanaannya tetap menjaga kelestarian hutan dan ekosistemnya, menjaga ketertiban, norma dan adat istiadat masyarakat setempat.

Demikian kami sampaikan untuk menjadi maklum dan terimakasih atas kerjasamanya.

Kepala UPTD KPH Tahura
 Pocut Meurah Intan

Fitri SP. MM
 Pembina TK I
 Nip. 19741127 200003 1 002

Tembusan Kepada Yth:
 Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kehutanan Aceh di Banda Aceh;

"TAHURA Pocut Meurah Intan sebagai kawasan penyangga kehidupan untuk kesejahteraan"



PEMERINTAH ACEH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANA
UPTD KPH TAHURA POCUT MEURAH INTAN

Jln. Banda Aceh - Medan, Km. 77 Saree - Aceh Besar

Saree, 16 September 2019

Nomor : 522.3/ 096-VII.1 -I
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Perihal : **Keterangan Telah Melaksanakan
Pengumpulan Data Penyusun Skripsi-**

Kepada Yth.

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 UIN AR-RANIRY**

di-

Banda Aceh

Sehubungan dengan surat Saudara Nomor B-13645/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2019 tanggal 10 September 2019 perihal mohon Izin Untuk Mengumpul Data Penyusun Skripsi atas nama :

Nama : Putri Andriani
 NIP : 150207001
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Biologi
 Judul Penelitian : Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (Invasive Alien Species) Herba di Kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan sebagai Media Pendukung Pembelajaran Pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar.

Telah Melaksanakan Pengumpulan Data Penyusun Skripsi pada UPTD KPH TAHURA Pocut Meurah Intan Saree, Aceh Besar.

Demikian kami sampaikan untuk menjadi maklum dan terimakasih atas kerjasamanya.

Kepala UPTD KPH Tahura
 Pocut Meurah Intan

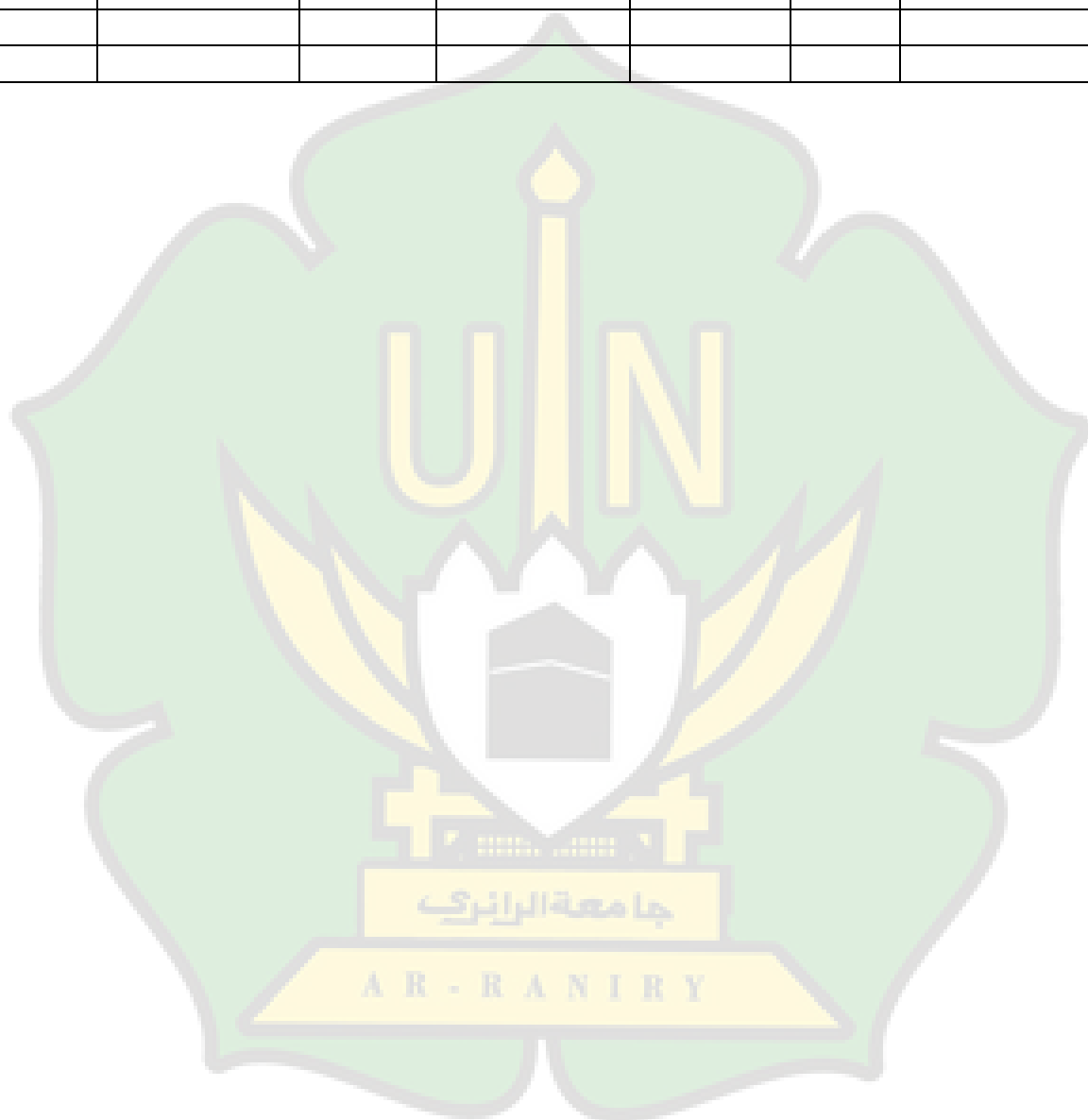
Fairi, SP, MM
 Pembina TK I
 Nip. 19741127 200003 1 002

Tembusan Kepada Yth:
 Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kehutanan Aceh di Banda Aceh;

"TAHURA Pocut Meurah Intan sebagai kawasan penyangga kehidupan untuk kesejahteraan"

Tabel Pengamatan Faktor Fisik-Kimia Lingkungan

Stasiun	Titik Pengamatan	Suhu udara	Kelembaban udara	Intensitas cahaya	pH tanah	Kelembaban Tanah



Lampiran 6 : Tabel Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Tahura Pocut Meurah Intan (per stasiun)

Tabel Jenis-Jenis Tumbuhan Herba Yang Terdapat Pada Stasiun 1

No	Nama Ilmiah	Suku	Σ Individu
1	<i>Zingiber zerumbet</i>	Zingiberaceae	6
2	<i>Oplismenus hirtellus</i>		9
3	<i>Lasiacis divaricata</i>		5
4	<i>Lophatherum gracile</i>		21
5	<i>Typhonium eliosurum</i>	Araceae	7
6	<i>Rhaphidophora hayi</i>		5
7	<i>Pothos scandens</i>		3
8	<i>Pteridium aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae	11
9	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> L.	Verbenaceae	7
10	<i>Liparis liliifolia</i>	Orchidaceae	2
11	<i>Botrychium oneidense</i>	Ophioglossaceae	3
12	<i>Phryma leptostachya</i>	Phrymaceae	3
Jumlah			82

Sumber Data: Hasil Penelitian (2019)

Tabel Jenis-Jenis Tumbuhan Herba Yang Terdapat Pada Stasiun 2

No	Nama Ilmiah	Suku	Σ Individu
1	<i>Eleusine indica</i> L.	Poaceae	69
2	<i>Paspalum conjugatum</i>		93
3	<i>Panicum repens</i>		62
4	<i>Digitaria</i> sp. *		97
5	<i>Cynodon dactylon</i> *		109
6	<i>Imperata cylindrica</i> *		54
7	<i>Axonopus compressus</i>		73
8	<i>Setaria palmifolia</i>		102
9	<i>Alocasia beccarii</i>	Araceae	2
10	<i>Aglaonema crispum</i>		4
11	<i>Syngonium podophyllum</i>		10
12	<i>Philodendron xanadu</i>		3
13	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> L.	Verbenaceae	27
14	<i>Lactuca virosa</i>	Asteraceae	47
15	<i>Mikania micrantha</i> *		233
16	<i>Ageratum conyzoides</i> *		41

17	<i>Eclipta prostrate</i>		5
18	<i>Bidens pilosa</i> *		62
19	<i>Eupatorium odoratum</i>		59
20	<i>Elephantopus scaber</i>		13
21	<i>Coleus</i> sp.		4
22	<i>Hyptis capitata</i>	Lamiaceae	7
23	<i>Hyptis rhomboidea</i>		2
24	<i>Chlorophytum comosum</i>		1
25	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Asparagaceae	9
26	<i>Sansevieria cylindrical</i>		11
27	<i>Centrosema virginianum</i>		42
28	<i>Amphicarpaea bracteata</i>	Fabaceae	5
29	<i>Rubus moluccanus</i>		9
30	<i>Rubus odoratus</i>	Rosaceae	5
31	<i>Cuscuta</i> sp. *	Cuscutaceae	12
32	<i>Ipomoea obscura</i>	Convolvulaceae	20
33	<i>Cyathula prostrate</i>		15
34	<i>Amaranthus spinosus</i>	Amaranthaceae	6
35	<i>Cyperus rotundus</i> *	Cyperaceae	114
36	<i>Bryonia</i> sp.	Cucurbitaceae	17
37	<i>Selaginella kraussiana</i>	Selaginellaceae	54
38	<i>Spermacoce remota</i>	Rubiaceae	62
39	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	23
40	<i>Oxalis triangularis</i>	Oxalidaceae	27
41	<i>Tradescantia spathacea</i>	Commelinaceae	3
42	<i>Ficus pumila</i>	Moraceae	18
43	<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	15
44	<i>Toxicodendron radicans</i>	Anacardiaceae	24
45	<i>Asystasia gangetica</i>		124
46	<i>Ruellia tuberosa</i>	Acanthaceae	28
47	<i>Scoparia dulcis</i>	Plantaginaceae	22
48	<i>Heliotropium indicum</i>	Boraginaceae	53
49	<i>Clidemia hirta</i> *	Melastomataceae	86
50	<i>Echinodorus palaefolius</i>	Alismataceae	47
51	<i>Centella asiatica</i>	Mackinlayaceae	142
52	<i>Impatiens balsamina</i>	Balsaminaceae	8
53	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Dryopteridaceae	19
54	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	31
55	<i>Catharanthus roseus</i>	Apocynaceae	16
Jumlah			2246

Keterangan: * = Jenis tumbuhan asing invasif
 Sumber Data: Hasil Penelitian (2019)

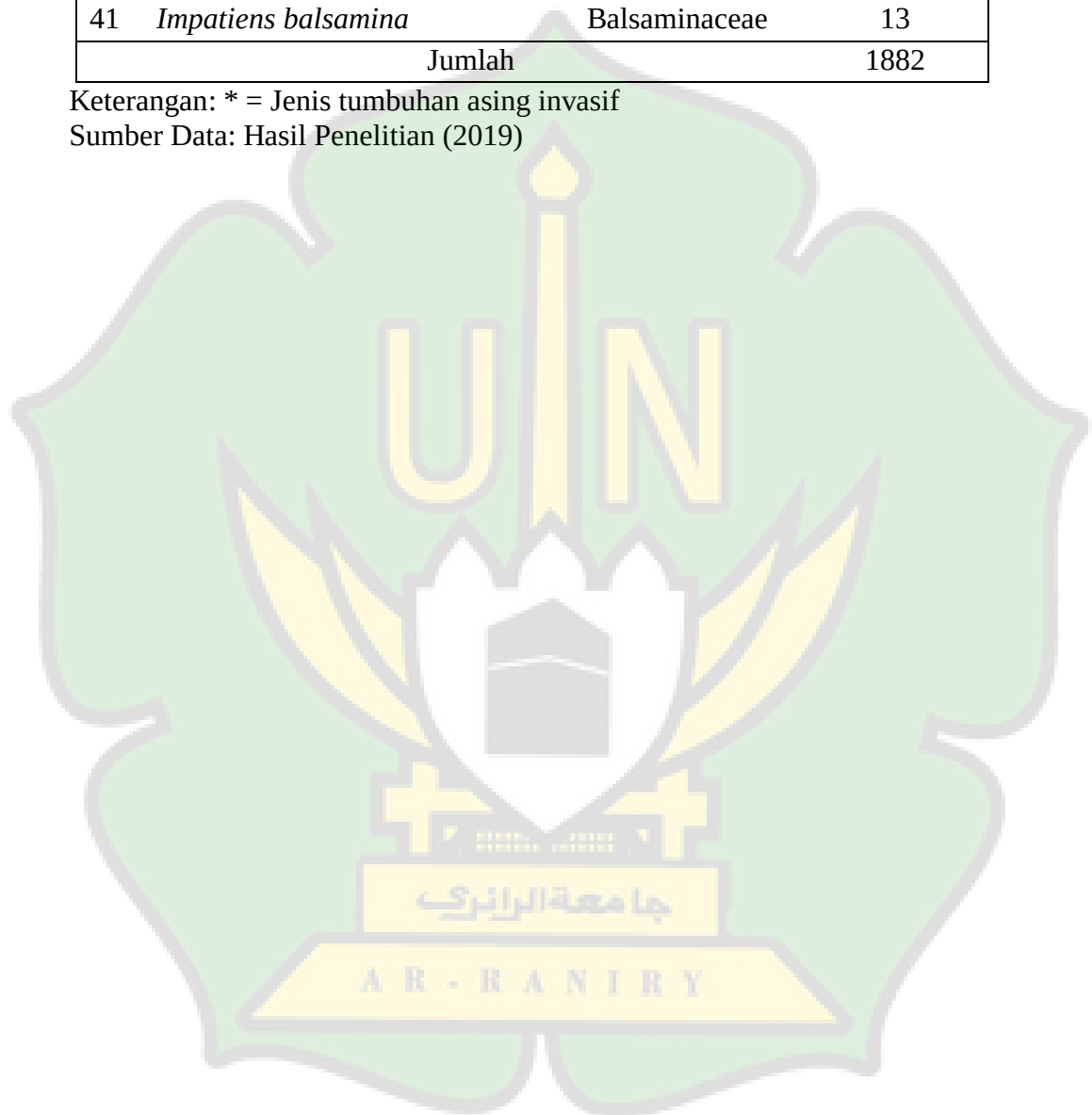
Jenis-Jenis Tumbuhan Herba Yang Terdapat Pada Stasiun 3

No	Nama Ilmiah	Suku	Σ Individu
1	<i>Centrosema virginianum</i>		31
2	<i>Clitoria ternatea</i>	Fabaceae	57
3	<i>Macroptilium atropurpureum</i>		64
4	<i>Conyza sumatrensis</i>		42
5	<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae	9
6	<i>Sphagneticola trilobata</i> *		194
7	<i>Praxelis clematidea</i>		92
8	<i>Eclipta prostrate</i>		31
9	<i>Eupatorium odoratum</i>		21
11	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> L.	Verbenaceae	60
12	<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbiaceae	52
13	<i>Euphorbia heterophylla</i>		17
14	<i>Clidemia hirta</i>	Melastomataceae	15
15	<i>Melastoma malabathricum</i>		21
16	<i>Rubus fairholmianus</i>	Rosaceae	20
17	<i>Rubus odoratus</i>		9
18	<i>Musa textilia</i>	Musaceae	17
19	<i>Musa acuminata</i>		10
20	<i>Musa balbisiana</i>		6
21	<i>Musa acuminata x balbisiana</i>		22
22	<i>Passiflora foetida</i>	Passifloraceae	17
23	<i>Eleusine indica</i> L.	Poaceae	54
24	<i>Paspalum conjugatum</i>		108
25	<i>Panicum repens</i>		174
26	<i>Digitaria</i> sp. *		72
27	<i>Cynodon dactylon</i> *		65
28	<i>Imperata cylindrica</i> *		203
29	<i>Axonopus compressus</i>		51
30	<i>Setaria palmifolia</i>		50
31	<i>Oxalis barrelieri</i>	Oxalidaceae	32
32	<i>Cissampelos pareira</i>	Menispermaceae	5
33	<i>Amomum vilosum</i>	Zingiberaceae	9
34	<i>Urena lobata</i>	Malvaceae	13
35	<i>Asystasia gangetica</i>	Acanthaceae	94

36	<i>Spermacoce remota</i>	Rubiaceae	57
37	<i>Toxicodendron radicans</i>	Anacardiaceae	32
38	<i>Scoparia dulcis</i>	Plantaginaceae	2
39	<i>Amaranthus spinosus</i>	Amaranthaceae	17
40	<i>Heliotropium indicum</i>	Boraginaceae	20
41	<i>Impatiens balsamina</i>	Balsaminaceae	13
Jumlah			1882

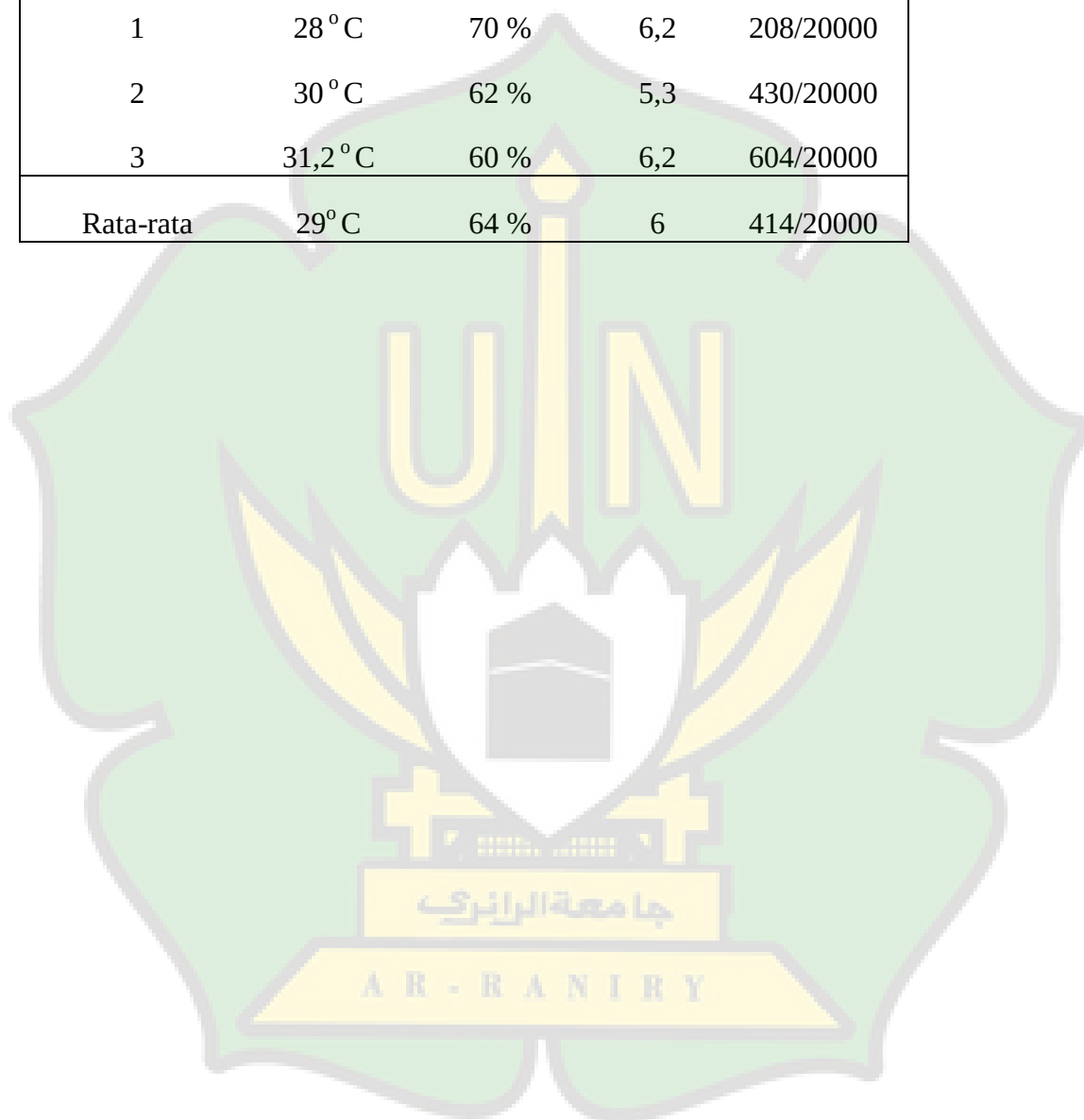
Keterangan: * = Jenis tumbuhan asing invasif

Sumber Data: Hasil Penelitian (2019)



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

Stasiun	Parameter Fisik-Kimia Lingkungan			
	Suhu Udara	Kelembaban Udara	pH Tanah	Intensitas Cahaya
1	28 °C	70 %	6,2	208/20000
2	30 °C	62 %	5,3	430/20000
3	31,2 °C	60 %	6,2	604/20000
Rata-rata	29 °C	64 %	6	414/20000



Lampiran 8 : Daftar Jenis-jenis Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*)**Daftar Jenis-Jenis Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*)**

Species	Suku	Daerah Sebaran alami
<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	Amerika tropis
<i>Vernonia cinerea</i>		Amerika tropis
<i>Sphagneticola trilobata</i>		Amerika tengah, Meksiko
<i>Bidens pilosa</i>		Amerika tengah, Argentina, Bolivia
<i>Mikania micrantha</i>		Amerika tengah, selatan
<i>Tithonia diversifolia</i>		Meksiko, Amerika Tengah
<i>Ageratina riparia</i>		Meksiko, Kuba, Jamaika
<i>Parthenium hysterophorus</i>		Asia, Afrika, Amerika, Eropa, Oceania
<i>Praxelis clematidea</i>		Asia Timur, Asia Selatan
<i>Cuscuta monogyna</i>	Cuscutaceae	Perancis, Eropa Selatan, Timur tengah, Afghanistan, Mediterania
<i>Cuscuta japonica</i>		Cina, Jepang, Korea, Taiwan, Mongolia, Vietnam, Amerika Serikat, Rusia
<i>Cuscuta pedicellata</i>		Asia Tengah, Mediterania bagian timur
<i>Cuscuta planiflora</i>		Ethiopia, Mesir, Maroko, Afrika Selatan, Kanada, Cyprus, Belgia
<i>Cuscuta epilinum</i>		Ethiopia, Mesir, Maroko, Afrika Selatan, Kanada, Cyprus, Belgia
<i>Cuscuta epithymum</i>		Asia Timur, Afrika, Amerika Utara, Amerika Selatan, Eropa
<i>Cuscuta indecora</i>		Eropa, Amerika, Afrika
<i>Cuscuta gronovii</i>		Eropa, Amerika Utara
<i>Cuscuta sp.</i>		Amerika tengah, Utara
<i>Centotheca lappacea</i>	Poaceae	Afrika, Asia
<i>Imperata cylindrica</i>		Afrika Timur
<i>Brachiaria reptans</i>		Afrika, Australia, Eropa
<i>Chrysopogon aciculatus</i>		Australia, Polynesia, Asia
<i>Eragrostis amabilis</i>		Afrika, Asia Selatan
<i>Digitaria ternatea</i>		Afrika
<i>Isachne globosa</i>		Amerika, Asia Timur

<i>Cynodon dactylon</i>		Afrika
<i>Cyperus iria</i>	Cyperaceae	Maroko, Libya, Somalia
<i>Cyperus eragrostis</i>		Maroko, Libya, Somalia
<i>Cyperus difformis</i>		Maroko, Libya, Somalia
<i>Acacia mangium</i>	Fabaceae	Australia, Papua Nugini
<i>Acacia decurrens</i>		Australia, Papua Nugini
<i>Prosopis glandulosa</i>		India, Afrika, Cuba, Spanyol, Australia
<i>Psidium cattleianum</i>		China, India, Malaysia, Sri Lanka, Afrika, Amerika, Eropa, New Zealand, Oceania
<i>Schinus terebinthifolius</i>		China, Israel, Jepang, Singapura Amerika Utara, Amerika Selatan, Eropa, Oceania
<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>		Asia Selatan
<i>Chamaesyce hirta</i>	Euphorbiaceae	India
<i>Euphorbia esula</i> L.		Kanada, Amerika Utara, Amerika Serikat, Amerika Selatan, Cina, Iran
<i>Pistia stratiotes</i>	Araceae	Amerika Selatan
<i>Passiflora foetida</i>	Passifloraceae	Amerika Selatan
<i>Hedyotis corymbosa</i>	Rubiaceae	Afrika, India
<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	Amerika tropis
<i>Phyllanthus urinaria</i>	Phyllanthaceae	Amerika, Asia, Afrika
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Mimosaceae	Amerika Tengah
<i>Piper aduncum</i>	Piperaceae	Asia
<i>Clidemia hirta</i>	Melastomataceae	Amerika
<i>Polygonum cuspidatum</i>	Polygonaceae	Eropa, Amerika, Australia, New Zealand, Cina, Taiwan, Jepang, Korea
<i>Hedychium gardnerianum</i>	Zingiberaceae	Asia Timur, Afrika, Amerika Utara, Amerika Tengah, Eropa, Oseania
<i>Lythrum salicaria</i>	Lythraceae	Asia, Afrika, Amerika Utara, Amerika Selatan, Eropa
<i>Morcella faya</i>	Myricaceae	Eropa, Amerika Utara, Oceania
<i>Pinus pinaster</i>	Pinaceae	Turki, Afrika, Amerika Utara, Amerika Selatan, Eropa, Oceania

Sumber Data:

Badan Karantina Pertanian, Kementrian Pertanian (2007)

BIOTROP (South East Asian Regional Centre for Tropical Biology, Invasive Alien Species, 2008)

Data base GISD (Global Invasive Species Database)

Data base ISSG (Invasive Species Specialist Group, 2005)

Data base IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2000)



Lampiran 9 : Lembar Kuesioner Penilaian Produk/Output Buku Ajar

Lembar Kuesioner Penilaian Produk Buku Ajar Hasil Penelitian Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Sebagai Media Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar

I. Identitas Penulis

Nama : Putri Andriani
 NIM : 150207001
 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 “Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif (*Invasive Alien Species*) Herba di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Sebagai Media Pendukung Pembelajaran pada Submateri Faktor Menghilangnya Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Lembah Seulawah Aceh Besar”.

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai buku ajar 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,

Putri Andriani

III. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Layak
- 4 = Sangat Layak

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 Isi Buku ajar

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar					
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar					
	Kejelasan materi					
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data					
	Keakuratan konsep atau teori					
	Keakuratan gambar atau ilustrasi					
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini					
Total skor komponen kelayakan isi						

2. 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	Keseuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi					
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar					
Total skor komponen kelayakan penyajian						

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

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

4. 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					

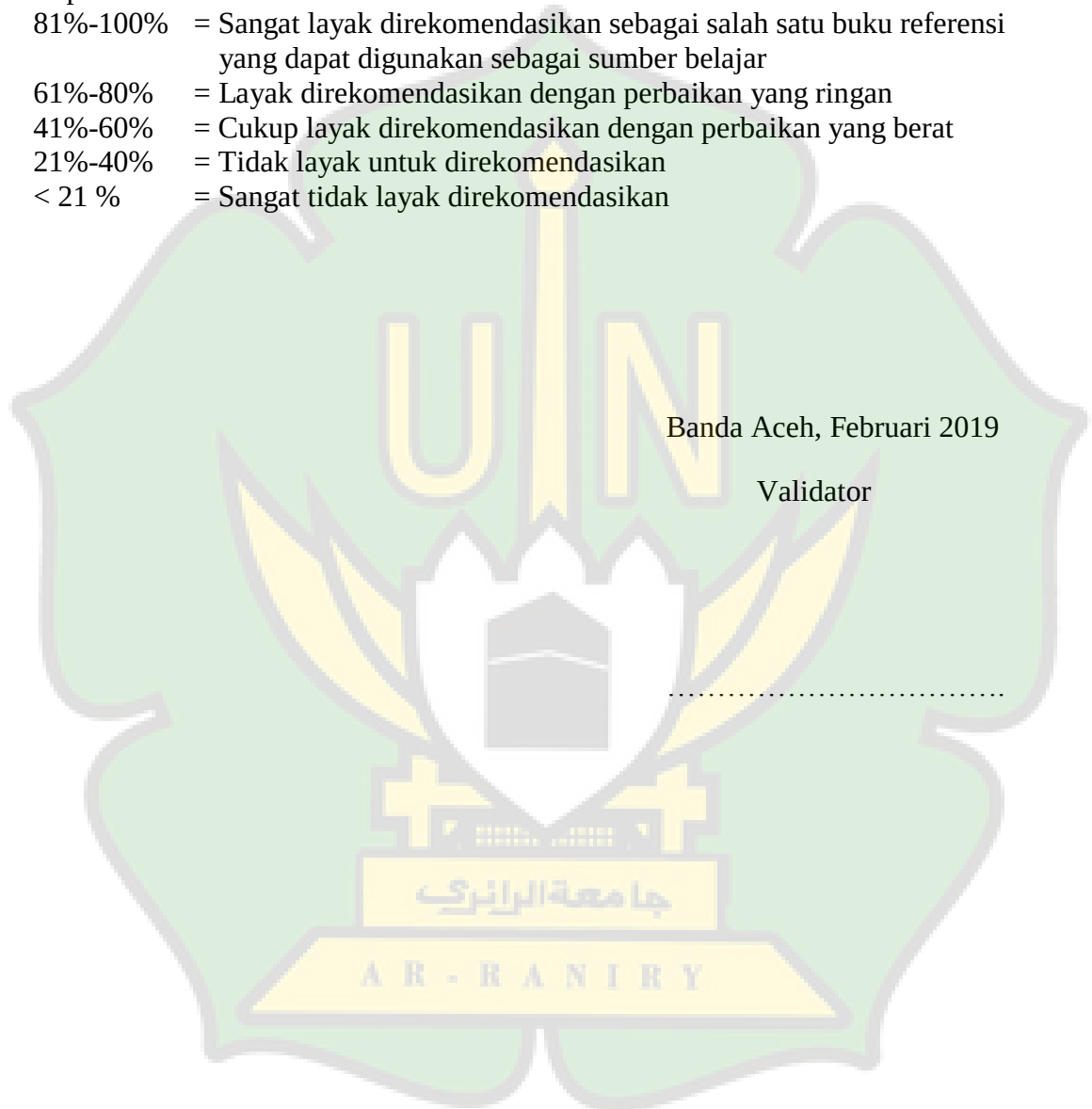
(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian :

- 81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar
- 61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan
- 41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat
- 21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan
- < 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, Februari 2019

Validator



Lampiran 10 : Foto Jenis Tumbuhan Herba Invasif yang Terdapat di Tahura PMI

**Jenis Tumbuhan Herba Invasif yang Terdapat di Taman Hutan Raya
Pocut Meurah Intan Aceh**

	
<i>Digitaria sp.</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
	
<i>Imperata cylindrica</i>	<i>Mikania micrantha</i>
	
<i>Bidens pilosa</i>	<i>Cyperus rotundus</i>



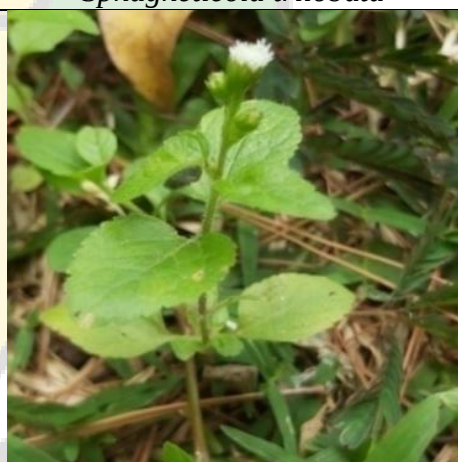
Clidemia hirta



Sphagneticola trilobata



Cuscuta sp.



Ageratum conyzoides



Lampiran 11 : Foto Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Provinsi Aceh

Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Aceh

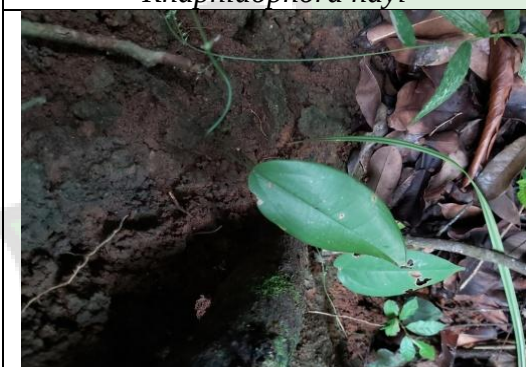
	
<i>Botrychium oneidense</i>	<i>Lasiacis divaricata</i>
	
<i>Oplismenus hirtellus</i>	<i>Zingiber zerumbet</i>
	
<i>Pothos scandens</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>



Rhaphidophora hayi



Typhonium eliosurum



Liparis liliifolia



Lophatherum gracile



Phryma leptostachya



Stachytarpheta jamaicensis L.



Alocasia beccarii



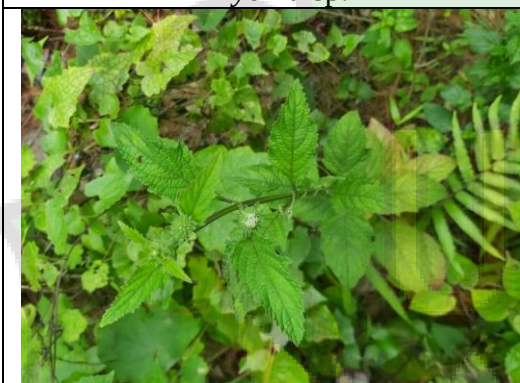
Axonopus compressus



Bryonia sp.



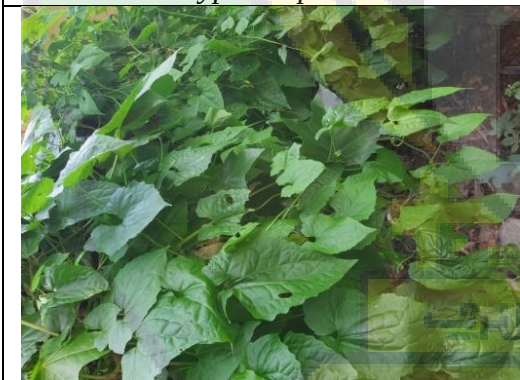
Centrosema virginianum



Hyptis capitata



Lactuca virosa



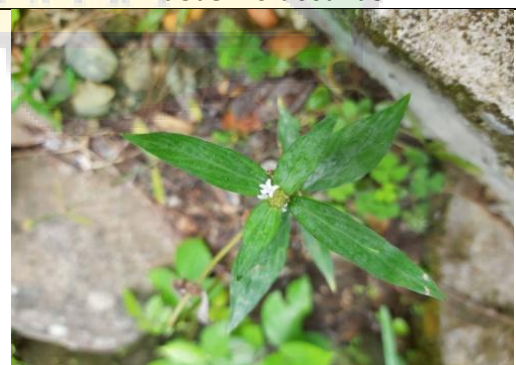
Mikania micrantha



Rubus moluccanus



Selaginella kraussiana



Spermacoce remota



Coleus sp.



Ageratum conyzoides



Aglaonema crispum



Asystasia gangetica



Brachiaria mutica



Catharanthus roseus



Chlorophytum comosum



Cuscuta sp.



Cyathula prostrate



Dracaena reflexa



Ficus pumila



Oxalis triangularis



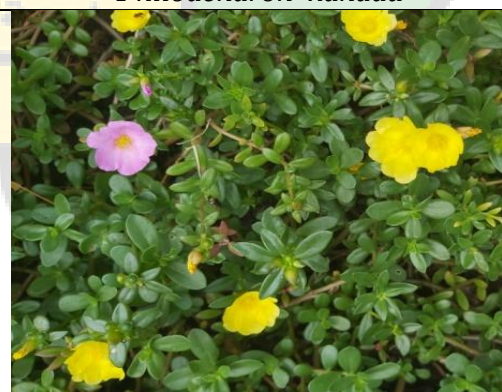
Paspalum conjugatum



Philodendron xanadu



Ruellia tuberosa



Portulaca oleracea



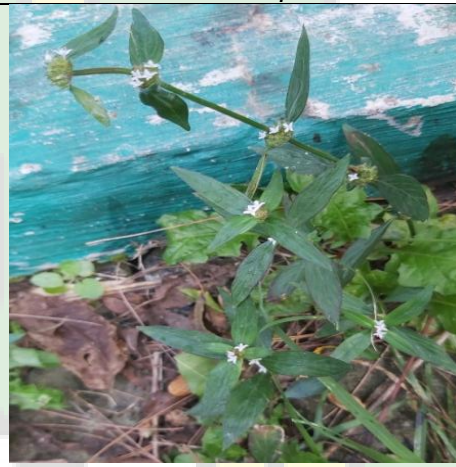
Sansevieria cylindrica



Sansevieria trifasciata



Setaria palmifolia



Spermacoce remota



Syngonium podophyllum



Amphicarpaea bracteata



Tradescantia spathacea



Rubus odoratus



Amomum vilosum



Cissampelos pareira



Clitoria ternatea



Euphorbia hirta



Cyperus rotundus



Digitaria sp.



Hyptis rhomboidea



Passiflora foetida



Rubus fairholmianus



Urena lobata



Cardiospermium halicacabum



Conyza sumatrensis



Euphorbia heterophylla



Ipomoea obscura



Macroptilium atropurpureum



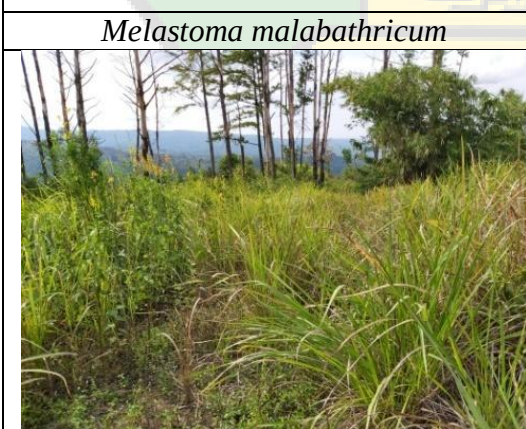
Oxalis barrelieri



Melastoma malabathricum



Sphagneticola trilobata



Imperata brasiliensis



Praxelis climatidea

Lampiran 8 : Foto Kegiatan Penelitian di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan



Gambar 1 : Peneliti sedang mengamati dan mencatat tumbuhan yang ditemukan



Gambar 2 : Peneliti sedang menghitung jumlah tumbuhan tumbuhan yang ditemukan



Gambar 3 : Peneliti sedang mengukur faktor fisik kimia lingkungan

RIWAYAT HIDUP

Nama : Putri Andriani
Tempat/Tanggal Lahir : Banda Aceh, 26 April 1997
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jl. Merak No. 9 Neusu Aceh, Banda Aceh

Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 40 Banda Aceh
SMP : SMP Negeri 3 Banda Aceh
SMA : SMA Negeri 1 Banda Aceh
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Data Orang Tua

Nama Ayah : Hasballah Johan
Nama Ibu : Darsini
Pekerjaan Ayah : Wiraswasta
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Jl. Merak No. 9 Neusu Aceh, Banda Aceh

Banda Aceh, 12 Desember 2019

Yang menerangkan,

Putri Andriani