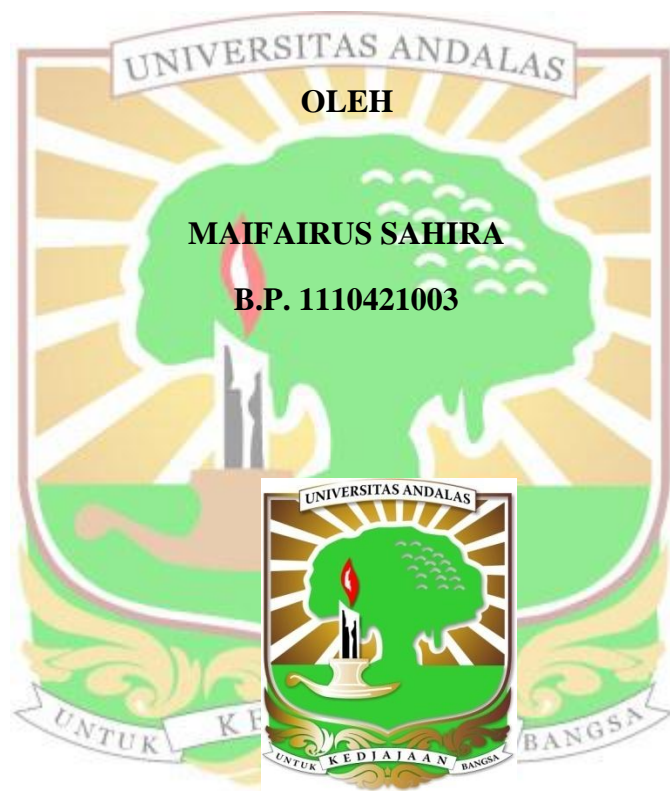


**ANALISIS VEGETASI TUMBUHAN ASING INVASIF DI KAWASAN
TAMAN HUTAN RAYA DR. MOH. HATTA, PADANG,
SUMATERA BARAT**

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2016**

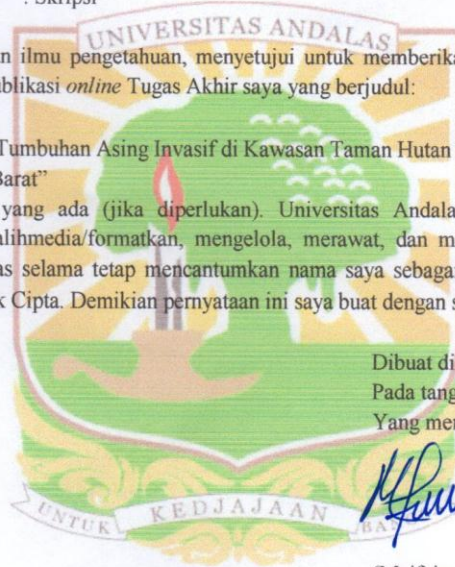
**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya mahasiswa/dosen/tenaga kependidikan* Universitas Andalas yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama lengkap : Maifairus Sahira
No. BP/NIM/NIDN : 1110421003
Program Studi : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas hak atas publikasi *online* Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Vegetasi Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat”
berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola, merawat, dan mempublikasikan karya saya tersebut di atas selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Dibuat di Padang
Pada tanggal 7 Juni 2016
Yang menyatakan,



(Maifairus Sahira)

* pilih sesuai kondisi

** termasuk laporan penelitian, laporan pengabdian masyarakat, laporan magang, dll

Analisis Vegetasi Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr.

Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat

Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat

Untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Biologi

Oleh

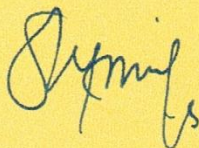
Maifairus Sahira

B.P. 1110421003

Padang, 20 April 2016

Disetujui oleh,

Pembimbing I




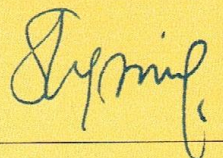


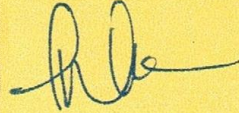
**Solfiyeni, MP
NIP. 196412301991022001**

Pembimbing II



**Prof. Dr. Syamsuardi
NIP. 196109101989011001**

**Skripsi ini telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Biologi,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas,
Padang pada hari Rabu Tanggal 20 April 2016.**

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Chairul, M	Ketua	
2.	Solfiyeni, MP	Sekretaris	
3.	Prof. Dr. Syamsuardi	Anggota	
4.	Prof. Dr. Erizal Muchtar	Anggota	
5.	Dr. Wilson Novarino	Anggota	

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap
(QS : Al-Insyirah, 94 :7-8)

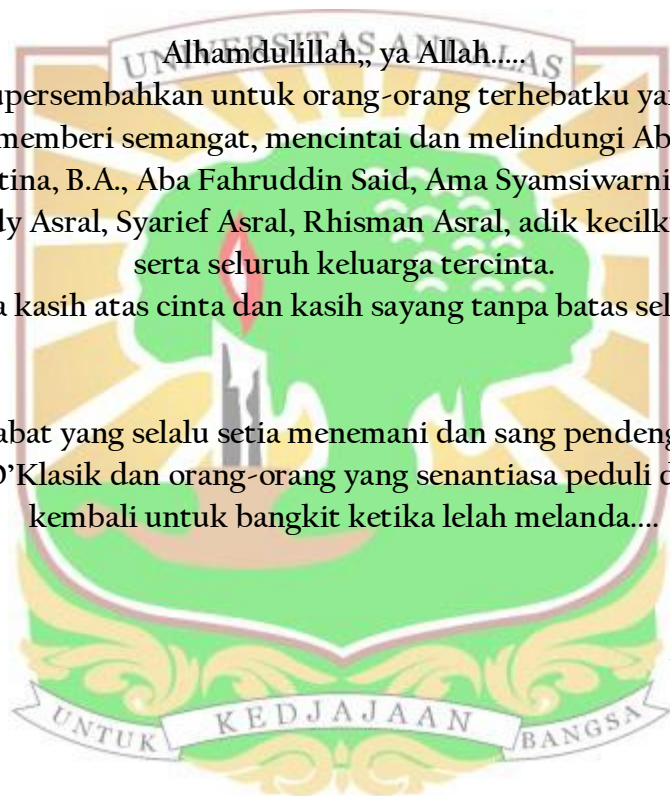
Alhamdulillah,, ya Allah.....

Karya ini kupersembahkan untuk orang-orang terhebatku yang senantiasa mendukung, memberi semangat, mencintai dan melindungi Abak Syafe'i Rauf B.A, Ibu Gustina, B.A., Aba Fahrudin Said, Ama Syamsiwarni, Abang Faisal Faruqqi, Hamdy Asral, Syarief Asral, Rhisman Asral, adik kecilku Zultina Fazira serta seluruh keluarga tercinta.

Terima kasih atas cinta dan kasih sayang tanpa batas selama ini.

Teruntuk sahabat yang selalu setia menemani dan sang pendengar keluh kesah selama ini D'Klasik dan orang-orang yang senantiasa peduli dan mengajak kembali untuk bangkit ketika lelah melanda....

With Love,
Maifairus Sahira



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang karena berkat rahmat-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi yang berjudul “Analisis Vegetasi Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dibidang Biologi. Skripsi ini penulis buat berdasarkan hasil penelitian analisis vegetasi tumbuhan asing invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat yang dilaksanakan dari bulan Juni sampai Agustus 2015.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mengalami berbagai kesulitan, namun berkat bantuan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan, walaupun masih banyak kekurangannya. Karena itu, sepantasnya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Solfiyeni, MP dan Bapak Prof. Dr. Syamsuardi selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan waktu serta bimbingannya selama penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dr. Chairul. M, Bapak Zuhri Syam, MP, Bapak Dr. Wilson Novarino dan Bapak Prof Dr. Erizal Muchtar selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan demi kebaikan skripsi ini.
3. Ibu Nurainas dan teman-teman Herbarium yang telah membantu dalam identifikasi jenis tumbuhan.
4. Bapak Dr. Jabang Nurdin selaku ketua Jurusan Biologi.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Biologi yang telah memberikan ilmu selama pendidikan di Biologi.

6. Karyawan dan Karyawati civitas akademika Jurusan Biologi yang telah memberikan bantuan selama pendidikan dan proses penyelesaian skripsi.
7. Bapak Marwan dan staf penjaga kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang atas segala bantuannya selama penelitian di lapangan.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dan memberikan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.



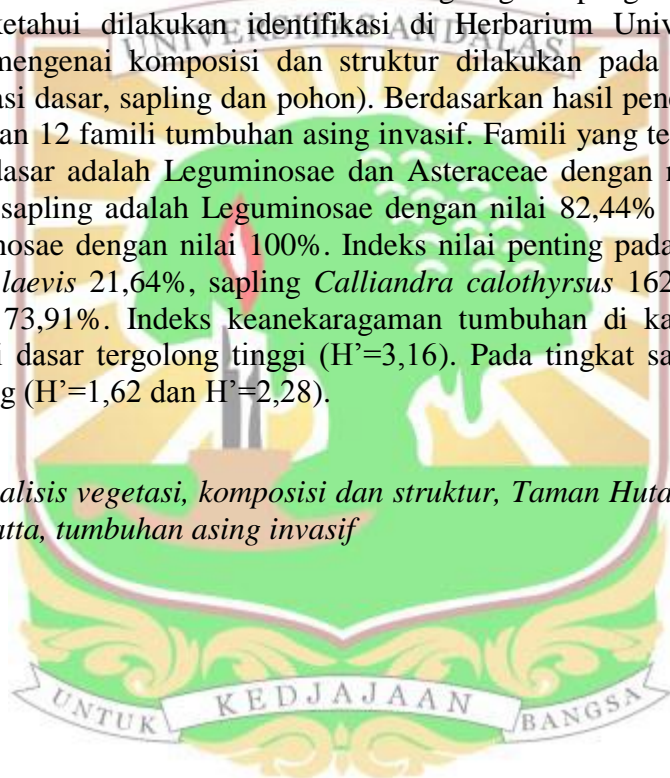
Padang, April 2016

Penulis

ABSTRAK

Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta merupakan suatu kawasan untuk pelestarian keanekaragaman hayati. Invasi tumbuhan asing invasif dapat menurunkan keanekaragaman sumber daya hayati di kawasan konservasi. Penelitian tentang analisis vegetasi tumbuhan asing invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat telah dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2015. Analisis vegetasi dilakukan dengan menggunakan metode petak ganda yang diletakkan secara sistematis dengan jarak antar plot 10 meter. Plot dibuat sebanyak 25 plot untuk masing-masing tingkatan vegetasi dengan metode plot bersarang. Plot berukuran 10x10 meter untuk pohon, 5x5 meter untuk sapling dan 2x2 meter untuk vegetasi dasar. Identifikasi dilakukan secara langsung dilapangan dan untuk jenis yang tidak diketahui dilakukan identifikasi di Herbarium Universitas Andalas. Analisis data mengenai komposisi dan struktur dilakukan pada semua tingkatan vegetasi (vegetasi dasar, sapling dan pohon). Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 18 spesies dengan 12 famili tumbuhan asing invasif. Famili yang tergolong dominan pada vegetasi dasar adalah Leguminosae dan Asteraceae dengan nilai 27,63% dan 21,58%, untuk sapling adalah Leguminosae dengan nilai 82,44% dan untuk pohon adalah Leguminosae dengan nilai 100%. Indeks nilai penting pada tingkat vegetasi dasar *Borreria laevis* 21,64%, sapling *Calliandra calothyrsus* 162,11% dan pohon *Nephelium* sp. 73,91%. Indeks keanekaragaman tumbuhan di kawasan ini untuk tingkat vegetasi dasar tergolong tinggi ($H'=3,16$). Pada tingkat sapling dan pohon tergolong sedang ($H'=1,62$ dan $H'=2,28$).

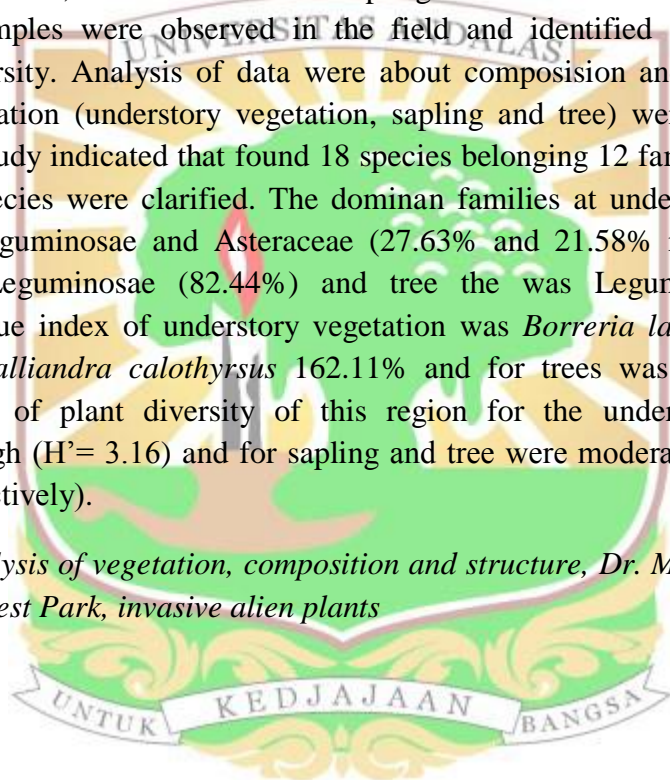
Kata kunci : *Analisis vegetasi, komposisi dan struktur, Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, tumbuhan asing invasif*



ABSTRACT

Dr. Moh. Hatta Grand Forest Park is a region for conserving biodiversity. Invasion of the invasive alien species can decrease of biodiversity in conservation areas. Analysis on vegetation of invasive alien plants in Dr. Moh. Hatta Grand Forest Park region, Padang, West Sumatra was conducted in June-August 2015. Vegetation analysis was using a double square that placed systematically with distance between plots was 10 meters. Plots were made 25 plots for each vegetation level. Sized of the plots 10x10 meters used for trees, 5x5 meters used for sapling and 2x2 meters used for understory vegetation. Samples were observed in the field and identified at Herbarium of Andalas University. Analysis of data were about composition and structure at all levels of vegetation (understory vegetation, sapling and tree) were analyzed. The results of the study indicated that found 18 species belonging 12 families of invasive alien plants species were clarified. The dominan families at understory vegetation plants were Leguminosae and Asteraceae (27.63% and 21.58% respectively), for sapling was Leguminosae (82.44%) and tree the was Leguminosae (100%). Importance value index of understory vegetation was *Borreria laevis* 21.64%, for sapling was *Calliandra calothyrsus* 162.11% and for trees was *Nephelium* sp. 73.91%. Index of plant diversity of this region for the understory vegetation classified as high ($H' = 3.16$) and for sapling and tree were moderate ($H' = 1.62$ and $H' = 2.28$ respectively).

Keywords: analysis of vegetation, composition and structure, Dr. Moh. Hatta Grand Forest Park, invasive alien plants



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	vi
Abstrak	viii
Abstract	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 . Tumbuhan Asing Invasif.....	6
2.2. Penyebaran dan Perkembangan Tumbuhan Asing Invasif.....	7
2.3. Dampak Ekologi Dari Spesies Asing Invasif.....	8
2.4. Komposisi dan Struktur Vegetasi.....	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	11
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2. Deskripsi Lokasi.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Alat dan Bahan.....	12
3.5. Cara Kerja	12
3.5.1. Di Lapangan.....	12
3.5.2 Di Herbarium	13
3.6. Analisis Data	14

3.6.1. Komposisi Spesies	14
3.6.1.1. Komposisi Spesies Tumbuhan.....	14
3.6.1.2. Famili dominan dan co-dominan	14
3.6.2. Struktur Spesies	14
3.6.2.1. Indeks Nilai Penting.....	14
3.6.2.2. Indeks Keanekaragaman	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Komposisi Tumbuhan	16
4.1.1. Komposisi Tumbuhan di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta..	17
4.1.2. Komposisi Tumbuhan Asing Invasif	17
4.1.3. Famili Dominan dan Co-Dominan Tumbuhan Asing Invasif.....	18
4.2. Struktur Tumbuhan	20
4.2.1. Indeks Nilai Penting Tumbuhan	20
4.2.2. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan.....	26
4.2.3. Jumlah Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Setiap Plot	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
Lampiran	35
BIODATA	53



DAFTAR TABEL

1.	Komposisi Tumbuhan di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta Padang	16
2.	Komposisi dari Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta	17
3.	Komposisi Famili Dominan dan Co-Dominan Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta	19
4.	Struktur Tumbuhan Utama Tingkat Vegetasi Dasar, Sapling dan Pohon di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta.....	21
5.	Indeks Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat	27



DAFTAR GAMBAR

1. Peta Lokasi Penelitian 11
2. Jumlah Spesies Tumbuhan Asing Invasif Setiap Plot..... 28



DAFTAR LAMPIRAN

1.	Sketsa Peletakan Plot	35
2.	Komposisi Tumbuhan di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta	36
3.	Persebaran Tumbuhan Asing Invasif dalam Setiap Plot	38
4.	Famili Dominan dan Co-Dominan Tumbuhan Asing Invasif	39
5.	Struktur Tumbuhan di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta	40
6.	Indeks Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta.....	44
7.	Jumlah Spesies Tumbuhan Asing Invasif Setiap Plot.....	47
8.	Pengukuran Faktor Lingkungan	48
9.	Foto dan Nama Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta	49
10.	Dokumentasi di Lapangan	52



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki kekayaan flora dan fauna serta kehidupan liar lain yang mengundang perhatian berbagai pihak baik di dalam maupun di luar negeri. Tercatat lebih dari 38.000 jenis tumbuhan terdistribusi di Indonesia, sehingga Indonesia dijuluki sebagai *megabiodiversity country*. Salah satu pulau besar di Indonesia yang juga memiliki keanekaragaman hayati dan endemisitas yang tinggi, yaitu pulau Sumatera. Kekayaan tersebut terdapat dalam berbagai tipe ekosistem, dan habitat mulai dari dataran rendah sampai pegunungan (Susanti, Suraida dan Febriana, 2013).

Salah satu provinsi di pulau Sumatera adalah Sumatera Barat. Sumatera Barat sendiri memiliki banyak kawasan hutan yang harus tetap dijaga. Berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 422/Kpts-II/1999 tanggal 15 Juni 1999 Kawasan Hutan dan Perairan Provinsi Sumatera Barat adalah seluas $\pm 2.600.286$ Ha. Kawasan hutan ini terdiri dari kawasan hutan konservasi, hutan lindung dan kawasan hutan produksi. Kawasan hutan konservasi terdiri dari Cagar Alam (CA), Suaka Margasatwa (SM), Taman Nasional (TN), Taman Wisata Alam (TW), Taman Hutan Raya (THR) dan Taman Buru (TB) (Departemen Kehutanan, 2002).

Menurut Undang-Undang Nomor 5 tahun 1990 taman hutan raya adalah kawasan pelestarian alam untuk tujuan koleksi tumbuhan dan satwa alami maupun tidak alami, jenis asli atau bukan asli yang dimanfaatkan bagi penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, budaya, pariwisata dan rekreasi. Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta terletak di 23 km pada jalur Padang-Solok. Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta sebelumnya merupakan Kebun Raya Setya Mulya yang diresmikan oleh wakil presiden Indonesia Dr. Moh. Hatta pada tahun

1955, pengelolanya pada saat itu adalah Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Pada tanggal 12 Agustus 1986, wakil presiden Indonesia pada saat itu Umar Wirahadikusumah mengubah nama kawasan ini menjadi Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta melalui keputusan presiden No. 35 Tahun 1986 dengan luas 240 ha dan dikelola oleh Departemen Kehutanan. Pada tanggal 31 Januari 1991, pengelolaan kawasan ini diserahkan kepada Pemerintah Daerah Tingkat II Kotamadya Padang (Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Padang, 2013).

Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta dimanfaatkan sebagai pelestarian plasma nutfah, perlindungan sumber daya alam, pendidikan dan penelitian, pembinaan cinta alam serta tempat rekreasi. Kawasan ini memiliki arboretum yang digunakan sebagai koleksi jenis-jenis flora dari berbagai altitude berkisar antara 300 - 1000 m di atas permukaan laut. Jenis tumbuhan langka di kawasan ini yaitu *Rafflesia gaduttensis* dan anggrek alam. Sedangkan untuk jenis hewan terdapat tapir, jenis-jenis kera, siamang, rusa dan berbagai jenis burung (Departemen Kehutanan, 2002). Kawasan ini memiliki topografi bergelombang berupa bukit, tebing dan lembah yang curam dengan suhu 13°C - 26°C. Kawasan ini terletak antara 100°17' BT sampai dengan 100°42' BT dan 0°32' LS sampai 1°5' LS yang membentang dari Barat ke Utara (Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Padang, 2013).

Menurut *The Invasive Species Advisory Committee* (ISAC) (2006) *Invasive Alien Species* atau tumbuhan asing invasif merupakan jenis yang mengintroduksi ke dalam ekosistem lain dan menyebabkan kerugian ekonomi, kerusakan lingkungan serta dapat membahayakan kesehatan manusia. Studi mengenai spesies yang diintroduksi atau spesies yang berasal dari luar belum banyak dilakukan di Indonesia. Data mengenai spesies asing di Indonesia tersedia dalam jumlah yang terbatas. Berkaitan dengan tumbuhan asing, berdasarkan studi pustaka dan penelaahan herbarium oleh Tjitrosoedirdo (2005) dalam Indrawan, Primack dan Supriatna (2012)

terdapat setidaknya 1936 spesies asing dari 187 famili. Sebagian dari spesies introduksi tersebut tidak menjadi invasif. Sebanyak 339 spesies merupakan gulma yang terdiri dari beberapa famili yaitu Poaceae (57 spesies), Asteraceae (53 spesies) dan Cyperaceae (35 spesies).

Berdasarkan hasil penelitian Sunaryo, Uji dan Tihurua (2012) terdapat tiga jenis tumbuhan asing invasif yaitu *Maesopsis emenii*, *Calliandra callothyrsus* dan *Austroeuatorium inulifolium* yang mengancam kelestarian ekosistem dan keberadaan flora asli di kawasan Resort Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Sabarno (2002) menyatakan invasi *Acacia nilotica* di kawasan Taman Nasional Baluran menyebabkan pertumbuhan rumput menjadi terdesak. Hanya beberapa spesies rumput saja yang dapat hidup di bawah tegakan *Acacia nilotica* yaitu ; rumput gunung (*Oplismenus burmanii*), merakan (*Themeda arguens*), rumput pait (*Axonopus compressus*), lamuran merah (*Dichantium coricosum*), dan tuton (*Dactyloctenium aegyptium*). Namun pertumbuhan rumput tersebut sangat terbatas, sehingga kerapatan, frekuensi, dan dominansinya sangat rendah. Hal ini menyebabkan ketersediaan makanan bagi herbivora sudah tidak memadai. Sehingga dikhawatirkan komunitas herbivora di kawasan Taman Nasional Baluran tersebut akan semakin berkurang.

Selain itu, Mutaqien, Tresnanovia dan Zuhri (2010) menyatakan *Cestrum aurantiacum* Lindl merupakan jenis tumbuhan yang berpotensi menjadi spesies invasif di kawasan hutan Wornojiwo dikarenakan penyebarannya ditemukan hampir diseluruh kategori tegakan pohon pada lokasi pengamatan. Jenis ini juga telah mencemari kawasan hutan alami Taman Nasional Gunung Gede Pangrango yang berbatasan dengan Kebun Raya Cibodas.

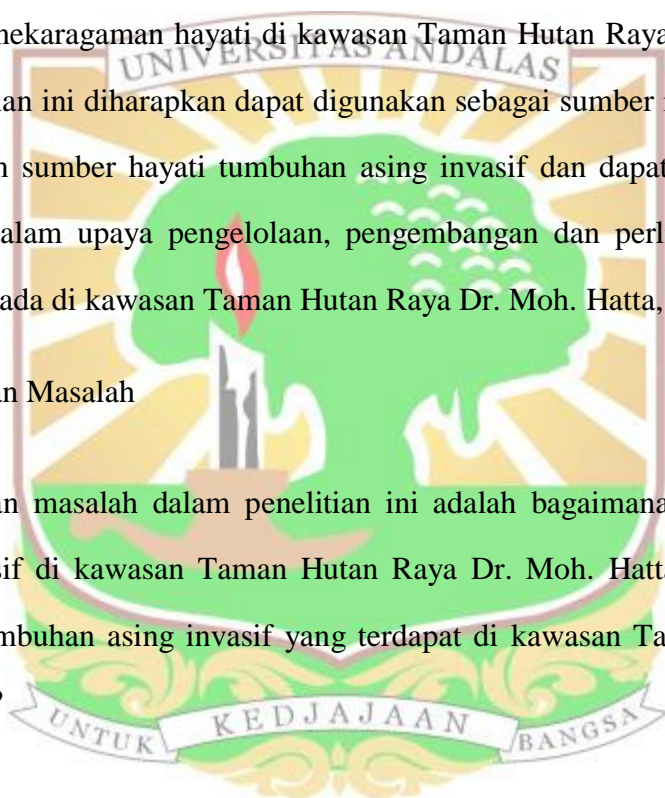
Pada Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai Analisis Distribusi Spesies Invasif Kaliandra (*Calliandra*

calotyrsus). Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa pada tingkat vegetasi dasar *C. calotyrsus* memiliki nilai penting ketiga setelah *Borreria laevis* dan *Pteris vittata*. Pada tingkat sapling *C. calotyrsus* terlihat sangat mendominasi dan memiliki nilai penting tertinggi dengan nilai 251,79%. Pada tingkat pohon *C. calotyrsus* memiliki nilai penting keempat dengan nilai 16,46% (Mustika, 2012).

Berdasarkan masalah tersebut maka penting dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman jenis-jenis tumbuhan asing invasif sebagai salah satu upaya melindungi keanekaragaman hayati di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi tentang keanekaragaman sumber hayati tumbuhan asing invasif dan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam upaya pengelolaan, pengembangan dan perlindungan spesies tumbuhan yang ada di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana komposisi jenis tumbuhan invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta dan bagaimana struktur dari tumbuhan asing invasif yang terdapat di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta?



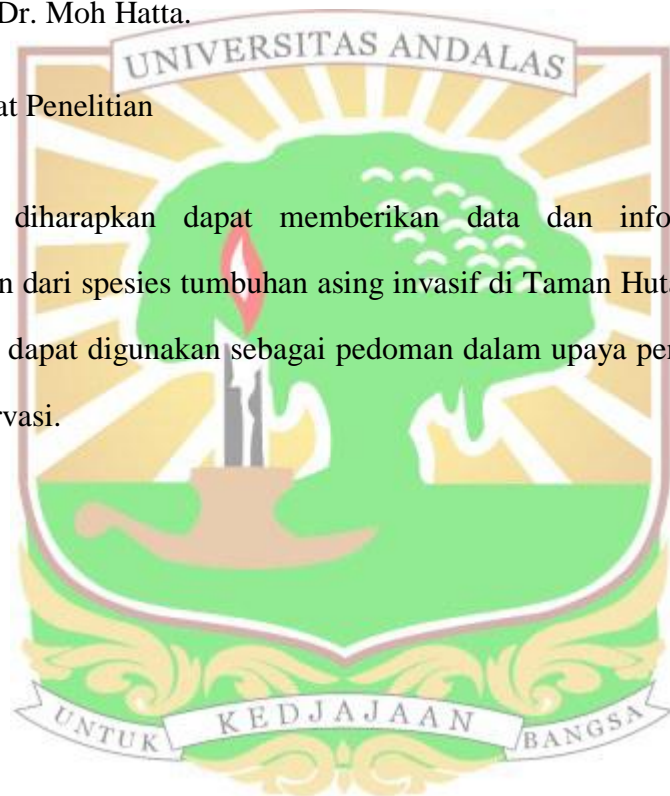
1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui komposisi dari tumbuhan asing invasif yang terdapat di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh Hatta.
2. Mengetahui struktur dari tumbuhan asing invasif yang terdapat di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh Hatta.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi mengenai keanekaragaman dari spesies tumbuhan asing invasif di Taman Hutan Raya Dr. Moh Hatta, sehingga dapat digunakan sebagai pedoman dalam upaya pengelolaan potensi kawasan konservasi.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 . Tumbuhan Asing Invasif

International Union for Conservation of Nature (IUCN) mendefinisikan tumbuhan asing invasif (*invasive alien spesies*) sebagai suatu populasi jenis biota yang tumbuh dan berkembang biak di luar habitat atau ekosistem alaminya. Jenis invasif tersebut dapat berperan sebagai agen perubahan ekosistem dan akhirnya mengancam keberadaan biota asli yang terdapat pada suatu ekosistem. Spesies invasif menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati termasuk kepunahan spesies, perubahan hidrologi dan ekosistem fungsi.

Berdasarkan laporan yang dikeluarkan oleh *Invasive Species Specialist Group* (ISSG) di Indonesia terdapat 171 tumbuhan asing invasif yang terdiri dari berbagai jenis binatang dan tumbuhan. Dari jumlah tersebut 103 jenis di antaranya berupa tumbuhan asing invasif penting. Jenis-jenis tumbuhan asing invasif tersebut berhabitus semak, pohon, herba dan rumput-rumputan ataupun merupakan tumbuhan air dan paku-pakuan (IUCN 2011; Sunaryo, Uji dan Tihuraa, 2012).

Spesies invasif awalnya merupakan spesies naturalisasi. Spesies naturalisasi merupakan spesies yang secara konsisten dapat mereproduksi dan mempertahankan populasi selama beberapa generasi tanpa intervensi langsung oleh manusia. Setelah berhasil tumbuh dengan baik beberapa spesies naturalisasi akan mengancam pertumbuhan spesies asli dan menghasilkan keturunan di daerah yang jauh dari tempat asal mereka. Spesies naturalisasi tersebut kemudian disebut invasif. Diperkirakan 50% dari spesies invasif secara umum dapat dianggap berdampak ekologis berbahaya (Srivastava, Dvivedi and Shukla, 2014).

Secara umum potensi yang dimiliki spesies asing invasif adalah memiliki kemampuan reproduksi yang tinggi dan silis pendek, kemampuan adaptasi yang tinggi seperti terhadap kekeringan dan kondisi perubahan iklim, kemampuan dominasi ruang perakaran akibat struktur perakarannya yang dalam dan lebat serta memiliki kemampuan tingkat konsumsi penyerapan air dan hara yang tinggi. Selain itu spesies invasif memiliki karakter tidak tahan terhadap naungan, kecepatan merespon kerusakan lingkungan atau ekosistem dan mampu bertahan dalam iklim yang kering. Contoh dari tumbuhan tersebut adalah *Acacia nilotica*, *A.mangium* dan *Eucalyptus* spp. (Pusat Litbang Hutan Tamanan Departemen Kehutanan, 2014).

2.2. Penyebaran dan Perkembangan Tumbuhan Asing Invasif

Invasi tumbuhan adalah pergerakan satu atau lebih jenis tumbuhan dari satu daerah ke daerah lainnya sehingga akhirnya jenis-jenis itu menetap di daerah tersebut. Proses ini merupakan suatu rangkaian dari proses-proses migrasi, eksistensi, dan kompetisi, yang seluruhnya terkait dengan aspek waktu dan ruang. Proses invasi seringkali terjadi di daerah yang gundul, namun dapat juga terjadi di kawasan dengan tumbuhan. Dalam dunia ekologi, invasi merupakan bentuk permulaan suksesi yang pada akhirnya secara terus menerus akan menghasilkan 5 tahapan suksesi hingga terbentuk klimaks (Wittenberg and Cock, 2001; Zedler and Kercher, 2004).

Invasi adalah proses datangnya bakal kehidupan berbagai spesies organisme dari suatu daerah ke daerah yang baru. Bakal kehidupan ini dapat berupa buah, biji, spora, telur, larva dan lain sebagainya (Indriyanto, 2006). Proses invasi pada suatu wilayah dapat dibagi menjadi tiga fase, yaitu (1) Introduction yaitu daerah awal dari pertumbuhan, penyebaran propagul sampai tumbuh dewasa; (2) Colonization, tumbuhan dewasa yang sudah berkembang biak hingga membentuk koloni dengan tujuan mempertahankan diri terus menerus; (3) Naturalization, spesies tersebut sudah

membentuk populasi melalui penyebaran yang luas dan sudah bersaing dengan tumbuhan yang asli (Groves, 1986 dalam Richardson *et al.*, 2000).

2.3. Dampak Ekologi Dari Spesies Asing Invasif

Spesies invasif menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati melalui kepunahan spesies dan dampaknya terhadap fungsi ekosistem. Perbedaan antara spesies tumbuhan asli dan invasif dalam akuisisi sumber daya dan konsumsi dapat menyebabkan perubahan dalam struktur tanah, dekomposisi dan kandungan nutrisi dari tanah. Dengan demikian, spesies invasif adalah penghalang serius bagi konservasi dengan dampak yang tidak diinginkan (Srivastava *et al.*, 2014).

Kemampuan adaptasi yang besar dari tumbuhan asing invasif menyebabkan tumbuhan ini berkembang cepat dengan dominansi yang tinggi terhadap tumbuhan lainnya (tanaman asli) pada suatu kawasan yang relatif cukup luas dan kemudian berkembang menjadi spesies yang berbahaya pada kondisi lingkungan yang rusak atau berubah. Dalam habitat barunya mungkin hanya ada sedikit predator atau penyakit sehingga populasinya tumbuh tak terkendali dan tanaman asli tidak dapat berkompetisi dengan baik terhadap ruang dan makanan, sehingga terdesak bahkan dapat mengalami kepunahan (Pusat Litbang Hutan Tanaman Departemen Kehutanan, 2014).

Berdasarkan penelitian Utomo, dkk (2007) mengenai kompetisi spesies invasif dengan pohon asli di kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, dapat diketahui bahwa daya kompetisi spesies endemik lebih rendah dibandingkan spesies eksotik yang bersifat invasif. Prediksi kedepannya tumbuhan asli tetap tidak dapat menyaingi tumbuhan eksotik. Hal ini mengakibatkan bila spesies tumbuhan eksotik yang bersifat invasif telah menginvasi suatu kawasan hutan maka di tempat-tempat terbuka kawasan tersebut akan segera didominasi oleh tumbuhan eksotik

tersebut, sehingga populasi permudaan (semai, pancang, tiang) jenis pohon klimaks menjadi menurun drastis karena rendahnya daya kompetisi terhadap tumbuhan eksotik yang bersifat invasif.

Banyak jenis invasif yang tidak diinginkan karena efek yang diberikannya terhadap struktur habitat tempat tumbuhan tersebut berkembang (Lugo, 2004). Tumbuhan invasif Di Amerika Serikat (Pasific Northwest) *Alterniflora spartina* mengubah lumpur pasang surut menjadi garam rawa sehingga menghilangkan habitat tiram dan tempat mencari makan burung. Sedangkan di Everglades, *Melaleuca quinquenervia* mendominasi kawasan sekitar rawa dan menyebabkan tumbuhan lain tidak dapat tumbuh dengan baik (Zedler and Khercer, 2004). Milton (2004) menyatakan di Afrika Selatan terdapat 113 dari 912 spesies rumput merupakan spesies invasif. 53 spesies dari 29 genus merupakan tumbuhan asing dan 60 spesies dari 24 genus merupakan tumbuhan asli dari Afrika Selatan.

Di Indonesia sendiri beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui spesies asing invasif ini. Berdasarkan penelitian Nasution (2014) ditemukan tumbuhan asing invasif di kawasan Semenanjung Preparat Agung, Taman Nasional Bali Barat sebanyak 15 spesies yang terdiri dari 8 famili yaitu *Lantana camara*, *Chromolaena odorata*, *Abrus precatorius*, *Vernonia cinerea*, *Gliricidia sepium*, *Ageratum conyzoides*, *Stachytarpetta jamaensis*, *Passiflora foetida*, *Amaranthus spinosus*, *Dactyloctenium aegyptum*, *Imperata cylindrica*, *Euphorbia hirta*, *Cassia tora*, *Hedyotis corymbosa*, *Eleusine indica*.

Selain itu penelitian Hidayat (2012) menyatakan spesies tumbuhan asing invasif teridentifikasi di kawasan cagar alam Lamojang ditemukan sebanyak 13 spesies yang terdiri dari 8 famili yaitu *Ageratum conyzoides*, *Rubus moluccanus*, *Clidemia hirta*, *Cynodon dactylon*, *Panicum repens*, *Mimosa pudica*, *Mimosa pigra*, *Austroeuatorium inulifolium*, *Passiflora edulis*, *Lantana camara*, *Mikania*

micrantha, *Piper aduncum* dan *Ageratina riparia*. Spesies yang dominan yaitu *A. inulifolium*, *A. riparia* dan *L. camara*.

Di Sumatera Barat sendiri telah dilakukan penelitian mengenai tumbuhan pendatang oleh Agusnilra (2008) di cagar alam Lembah Anai. Ditemukan sebanyak 7 spesies tumbuhan asing yang berpotensi invasif yaitu *Mikania micrantha*, *Mimosa pigra*, *Eupatorium odoratum*, *Lantana camara*, *Sida acuta*, *Imperata cylindrica* dan *Melastoma affine*.

2.4. Komposisi dan Struktur Vegetasi

Komposisi ekosistem tumbuhan adalah jenis flora yang menyusun suatu komunitas. Komposisi jenis tumbuhan merupakan daftar floristik dari jenis tumbuhan yang ada dalam suatu komunitas (Misra, 1980 dalam Fachrul, 2012). Jenis tumbuhan yang ada dapat diketahui dari pengumpulan atau koleksi secara periodik dan identifikasi di lapangan. Komposisi jenis ini merupakan salah satu parameter vegetasi untuk mengetahui keanekaragaman jenis tumbuhan dalam komunitas (Fachrul, 2012).

Struktur suatu komunitas tergantung pada cara dimana tumbuhan dan hewan tersebar atau terpencah di dalamnya. Pola penyebaran bergantung pada sifat fisikokimia lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri. Berdasarkan hal tersebut maka pola penyebaran terbagi menjadi tiga kategori yaitu : (i) penyebaran teratur atau seragam, dimana individu-individu terdapat pada tempat tertentu dalam komunitas. (ii) penyebaran acak atau kebetulan, di mana individu-individu menyebar dalam beberapa tempat dan mengelompok dalam tempat lainnya. (iii) penyebaran berumpun, di mana individu-individu selalu ada dalam kelompok-kelompok dan sangat jarang sendiri secara terpisah (Michael, 1995).

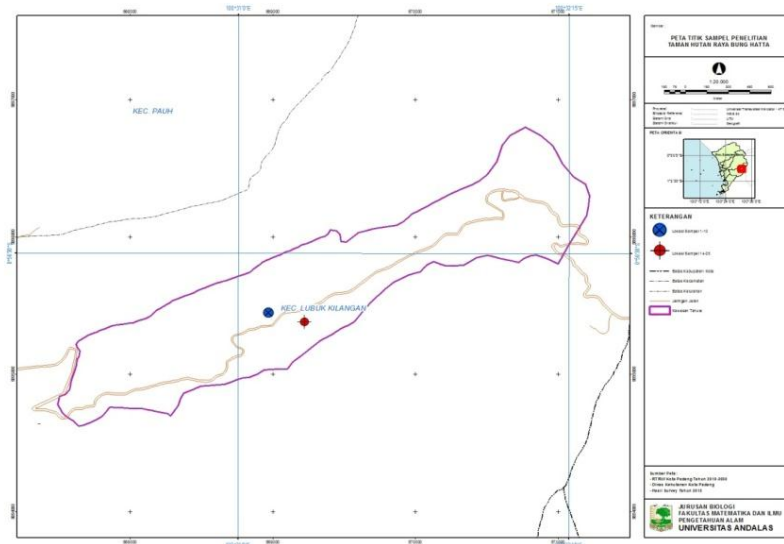
III. PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - Agustus 2015. Penelitian dilaksanakan di Taman Hutan Raya Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat. Untuk identifikasi spesies tumbuhan dilakukan di Herbarium Andalas dan Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas.

3.2. Deskripsi Lokasi

Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta terletak di Desa Ladang Padi dikiri kanan jalan Padang - Solok. Kawasan ini memiliki luas 240 dengan topografi bergelombang berupa bukit, tebing dan lembah yang curam. Suhu udara 13°C - 26°C. Kawasan ini terletak antara 100°17' BT sampai dengan 100°42' BT dan 0°32' LS sampai 1°5' LS (Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Padang, 2012).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Dinas Pertanian, Peternakan, Perkebunan dan Kehutanan Kota Padang, 2015)

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dan purposive sampling untuk menentukan lokasi peletakan transek. Selanjutnya plot dibuat sebanyak 25 plot untuk masing-masing tingkatan vegetasi tumbuhan menggunakan metode petak ganda yang diletakkan secara sistematis sampling dengan jarak antar plot 10 meter di sepanjang jalur transek. Plot berukuran 10x10 meter digunakan untuk tingkat pohon, plot berukuran 5x5 meter untuk tingkat pancang dan plot berukuran 2x2 meter untuk tingkat vegetasi dasar yang dibuat dengan metode plot bersarang. Sketsa peletakan plot seperti yang tergambar pada Lampiran 1.

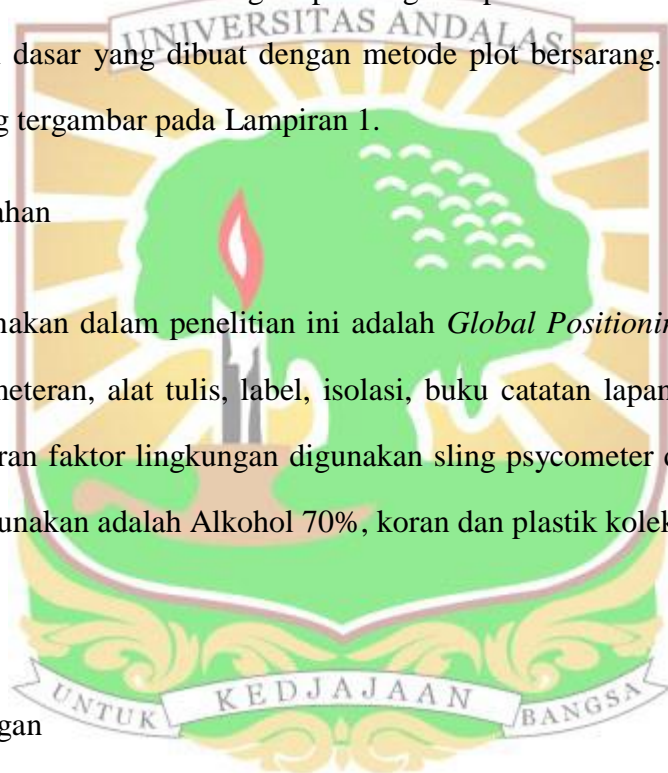
3.4. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Global Positioning System* (GPS), pancang, tali, meteran, alat tulis, label, isolasi, buku catatan lapangan dan kamera. Untuk pengukuran faktor lingkungan digunakan sling psycometer dan thermometer. Bahan yang digunakan adalah Alkohol 70%, koran dan plastik koleksi.

3.5. Cara Kerja

3.5.1. Di Lapangan

Analisis vegetasi dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman spesies tumbuhan asing invasif dengan menggunakan metode petak ganda yang ditetapkan secara sistematis. Plot dibuat sebanyak 25 plot untuk masing-masing tingkatan vegetasi tumbuhan dengan jarak antar plot 10 meter. Dilakukan pengukuran pada semua tingkatan tumbuhan. Setelah itu dilakukan pengamatan terhadap spesies tumbuhan yang ada di dalam plot, jumlah individu masing-masing spesies dan dilakukan pula



catatan lapangan berupa ciri-ciri, nama daerah tumbuhan dan hal yang diperlukan lainnya untuk proses identifikasi. Spesies yang tidak diketahui namanya dikoleksi. Pada sapling dan pohon diukur diameternya dengan menggunakan meteran. Diameter diukur setinggi dada atau sekitar 1,3 meter dari permukaan tanah. Selanjutnya dilakukan proses identifikasi spesies dan analisis data. Selain itu juga dilakukan pengukuran faktor lingkungan antara lain pengukuran suhu dan kelembaban udara (Lampiran 8).

3.5.2. Di Herbarium

Setiap sampel tumbuhan yang dikoleksi dilapangan dibuatkan spesimen herbarium dan diidentifikasi di Herbarium Universitas Andalas. Proses identifikasi dilakukan dengan membandingkan spesimen yang didapat dengan deskripsi yang ada pada buku panduan identifikasi tumbuhan antara lain : 1) *Illustrated Guide to Tropical Plants* oleh Corner, E.J.H., K. Watanabe D.S, 1969, 2) *A Revised Flora of Malaya An Illustrated Systematic Account of This Malayan Flora, Including Commonly Cultivated Plants. Volume II Ferns of Malaya* oleh R.E. Holtum, 1967, 3) *A Received Flora of Malaya An Illustrated Systematic Account of The Malayan Flora, Including Commonly Cultivated Plants Volume III Grasses of Malaya* oleh Gilliland, 1971, 4) Spesimen Herbarium yang telah teridentifikasi. Kemudian diidentifikasi yang termasuk spesies-spesies tumbuhan asing invasif dengan menggunakan panduan dari website *Invasive Species Specialist Group (ISSG)* (2005), *SEAMEO BIOTROP* (2013) dan jurnal atau penelitian mengenai spesies asing invasif.

3.6. Analisis Data

3.6.1. Komposisi Spesies

3.6.1.1. Komposisi Spesies Tumbuhan

Komposisi spesies tumbuhan di analisis berdasarkan famili, genus, spesies dan jumlah individu.

3.6.1.2. Famili dominan dan co-dominan

Famili dominan dan co-dominan ditentukan dengan persamaan berikut :

$$\text{Komposisi famili dominan dan co-dominan} = \frac{\text{jumlah individu suatu famili}}{\text{jumlah total individu}} \times 100\%$$

Famili dikatakan dominan jika memiliki nilai persentase >20% selanjutnya suatu famili dikatakan co-dominan bila memiliki nilai persentase 10 – 20% (Johnston and Gilman, 1995).

3.6.2. Struktur Spesies

3.6.2.1 Indeks Nilai Penting

Indeks nilai penting adalah angka yang menggambarkan tingkat penguasaan spesies dalam vegetasi, didapatkan dengan menjumlahkan persentase kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif (Indriyanto, 2006) dengan persamaan berikut :

$$\text{Kerapatan suatu spesies} = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas area}}$$

$$\text{Kerapatan relatif suatu spesies (\%)} = \frac{\text{Jumlah kerapatan suatu spesies}}{\text{jumlah kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi suatu spesies} = \frac{\text{Jumlah plot yang ditemukan suatu spesies}}{\text{jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif suatu spesies (\%)} = \frac{\text{jumlah nilai frekuensi suatu spesies}}{\text{jumlah nilai frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi suatu spesies (pohon)} = \frac{\text{Jumlah basal area suatu spesies}}{\text{luas area}}$$

$$\text{Dominansi relatif suatu spesies (\%)(pohon)} = \frac{\text{dominansi suatu spesies}}{\text{dominansi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (vegetasi dasar)} = \text{KR} + \text{FR}$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (pohon dan sapling)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Keterangan: KR = Kerapatan Relatif

FR = Frekuensi Relatif

DR = Dominansi Relatif

3.6.2.2 Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman spesies suatu area dianalisis dengan menggunakan Index Shannon

(H') (Magurran, 2004) :

$$H' = -\sum p_i \ln p_i \quad \left(\text{dengan } p_i = \frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan : H' = Indeks Keanekaragaman Spesies

n_i = Nilai penting spesies ke i

N = total nilai penting seluruh spesies

Indeks keanekaragaman (H') menurut Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut:

H' > 3 = keanekaragaman spesies pada suatu transek tinggi

H' 1 ≤ H' ≤ 3 = keanekaragaman spesies pada suatu transek sedang

H' < 1 = keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah sedikit atau rendah (Fachrul, 2012).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Komposisi Tumbuhan

4.1.1. Komposisi Tumbuhan di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta

Berdasarkan penelitian analisis vegetasi yang telah dilakukan didapatkan komposisi tumbuhan di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta dapat dilihat pada Tabel 1, untuk uraian lengkap terdapat pada Lampiran 2. Dengan titik koordinat lokasi transek pada lokasi 1 ($100^{\circ}31'6,672''$ BT dan $0^{\circ}56'44,023''$ LS) dan lokasi 2 ($100^{\circ}31'14,864''$ BT dan $0^{\circ}56'46,328''$ LS).

Tabel 1. Komposisi Tumbuhan di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta

No.	Tingkatan	Jumlah Famili	Jumlah Spesies	Jumlah individu
1.	Vegetasi dasar	26	36	622
2.	Sapling	9	10	237
3.	Pohon	11	14	79

Berdasarkan Tabel 1, terdapat sebanyak 26 famili yang terdiri dari 36 spesies dengan jumlah total individu sebanyak 622 untuk tingkat vegetasi dasar. Pada tingkat sapling ditemukan 9 famili yang terdiri dari 10 spesies dengan total individu 237. Pada tingkat pohon ditemukan 11 famili yang terdiri dari 14 spesies dengan total individu 79. Dari ketiga tingkatan tersebut yang paling banyak ditemukan adalah tumbuhan pada tingkat vegetasi dasar. Hal ini dikarenakan tumbuhan vegetasi dasar merupakan tumbuhan yang mudah tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi lingkungan yang tidak ternaungi dan memiliki cahaya matahari yang cukup. Hal ini sesuai dengan lokasi penelitian yang merupakan kawasan terbuka dan spesies pohon besar tidak terlalu banyak di daerah tersebut, sehingga cahaya matahari cukup baik pada kawasan ini.

4.1.2. Komposisi Tumbuhan Asing Invasif

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan tumbuhan asing invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta untuk tingkat vegetasi dasar terdiri dari 12 famili dengan 18 spesies. Tingkat sapling terdiri dari 2 famili dengan 2 spesies. Sedangkan untuk tingkat pohon terdiri dari 1 famili dengan 1 spesies. Spesies-spesies tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 dan persebaran tumbuhan asing invasif pada masing-masing plot dapat dilihat pada Lampiran 3 serta untuk gambar spesies tumbuhan asing invasif dapat dilihat pada Lampiran 9.

Tabel 2. Komposisi dari Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta

Tingkatan	Famili	Spesies	J.I	Asal
Vegetasi dasar	Leguminosae	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn. ³	92	Meksiko dan Amerika Tengah
		<i>Mimosa pudica</i> L. ¹	13	Amerika Selatan
	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L. ^{1,2}	57	Amerika Utara
		<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M King & H. Rob ¹	11	Amerika Tropis
		<i>Mikania micrantha</i> L. ^{1,2}	9	Amerika Tropis
		<i>Clibadium surinamense</i> Kunth ²	5	Amerika Tropis
	Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griseb ²	71	Amerika Tropis
	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don ^{1,2}	38	Amerika Selatan
		<i>Melastoma malabathricum</i> L. ²	1	Asia
	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vah ²	24	Amerika Tropis
	Rosaceae	<i>Lantana camara</i> L. ^{1,2}	3	Amerika Tropis
		<i>Robus burgeri</i> Miq ¹	15	Himalaya, Australia, New Caledonia, Pulau Salamon dan Fiji
	Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. F. ²	11	Amerika
	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i> L. ²	10	Amerika Tropis
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet ^{1,2}	10	Afrika dan Asia
	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L. ^{1,2}	7	Amerika Selatan
	Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L. ^{1,2}	2	Amerika Tropis
	Oxalidaceae	<i>Oxalis barrelieri</i> ²	1	Amerika Selatan dan Amerika Tropis
Sapling	Leguminosae	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn. ³	169	Meksiko dan Amerika Tengah
	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L. ^{1,2}	36	Amerika Selatan
Pohon	Leguminosae	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn. ³	14	Meksiko dan Amerika Tengah

Keterangan : JI : jumlah individu, Sumber : 1. ISSG, 2005 ; 2. SEAMEO BIOTROP, 2013 ; 3. Sunaryo, *et al.*, 2012

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa famili yang memiliki spesies terbanyak adalah famili Asteraceae dengan jumlah 4 spesies yaitu *Ageratum conyzoides*, *Chromolaena odorata*, *Mikania micrantha* dan *Clibadium surinamense*. Famili Asteraceae ditemukan dalam jumlah banyak dikarenakan keanekaragaman spesies dari tumbuhan ini cukup tinggi. Menurut Suhono, *et al.* (2010) Asteraceae terdiri dari 1.600 genus yang meliputi 25.000 spesies. Lawrence (1965) diacu dalam Kumulo dan Utami (2011) menyebutkan bahwa famili ini merupakan famili yang memiliki anggota terbesar kedua dalam kingdom Plantae. Anggota famili Asteraceae dapat tumbuh dengan baik dikawasan tropis yang memiliki intensitas penyinaran matahari yang tinggi.

Sedangkan famili yang memiliki spesies yang paling sedikit adalah Rosaceae, Malvaceae, Lamiaceae, Convulvulaceae, Piperaceae, Polygalaceae dan Oxalidaceae dengan masing-masing berjumlah 1 spesies. Dari 7 famili tersebut, Oxalidaceae merupakan famili yang memiliki jumlah individu paling sedikit 1 individu yaitu *Oxalis barrelieri*. Menurut Suhono, *et al.* (2010) Oxalidaceae sebagian besar berasal dari daerah tropis. Tumbuhan yang berasal dari marga *Oxalis* terdiri dari 500 spesies. Tumbuhan ini umumnya merupakan gulma di areal pertanian, di lahan kosong, tepi sungai, tepi kebun dan di halaman rumah yang tak terurus. Di Indonesia tumbuhan ini dapat ditemui dari daerah pantai hingga pegunungan pada ketinggian 10-2.500 meter di atas permukaan laut.

4.1.3. Famili Dominan dan Co-Dominan Tumbuhan Asing Invasif

Suatu famili dikatakan dominan jika memiliki nilai persentase >20% selanjutnya suatu famili dikatakan co-dominan bila memiliki nilai persentase 10 – 20% (Johnston and Gilman, 1995). Famili dominan dan co-dominan didapatkan dari hasil persentase perbandingan jumlah individu suatu famili dengan jumlah individu

seluruh famili. Komposisi famili dari tumbuhan asing invasif dapat dilihat pada Tabel 3 dan uraian lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 3. Komposisi Famili Dominan dan Co-Dominan Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta

No.	Tingkatan	Famili	Jumlah Spesies	Jumlah Individu	Persentase (%)
1.	Vegetasi Dasar	Leguminosae	2	105	27,63**
2.		Asteraceae	4	82	21,58**
3.		Rubiaceae	1	71	18,68*
4.		Melastomataceae	2	39	10,26*
1.	Sapling	Leguminosae	1	169	82,44**
2.		Piperaceae	1	36	17,56*
1.	Pohon	Leguminosae	1	14	100,00**

Keterangan : ** = Famili Dominan
* = Famili Co-Dominan

Terdapat 12 famili tumbuhan asing invasif tingkat vegetasi dasar, 4 famili diantaranya termasuk kategori dominan dan co-dominan. Yang termasuk famili dominan adalah Leguminosae dan Asteraceae dengan masing-masing nilai persentasenya 27,63%, 21,58%. Sedangkan famili co-dominan adalah Rubiaceae dan Melastomataceae dengan masing-masing nilai persentasenya 18,68% dan 10,26%. Pada tingkat sapling dan pohon yang merupakan

Spesies yang termasuk dalam famili Leguminosae adalah *Calliandra calothyrsus* dan *Mimosa pudica*. Famili Leguminosae sering juga disebut sebagai suku polong-polongan. Famili ini memiliki buah yang kecil dan ringan sehingga mudah untuk dipencarkan. Menurut Morris (2003) famili Leguminosae lebih sering disebut dengan famili Fabaceae memiliki tiga sub famili yaitu Papilionoideae, Caesalpinoideae dan Mimosoideae. Famili ini terdiri atas 690 genus dengan 18.000 spesies.

Famili kedua yang dominan adalah famili Asteraceae. Famili ini memiliki persentase 21,58%. Dalam plot pengamatan didapatkan famili Asteraceae sebanyak 4 spesies yaitu *Ageratum conyzoides*, *Chromolaena odorata*, *Mikania micrantha* dan

Clibadium surinamense dengan jumlah total individu sebanyak 82 individu. Famili Asteraceae ini merupakan salah satu famili yang mudah beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Famili ini mudah hidup di kawasan-kawasan yang memiliki cahaya yang cukup dan tidak ternaungi. Famili ini memiliki alat pemencar yang ringan dan mudah diterbangkan oleh angin.

Ciri utama dari Asteraceae adalah perbungaan majemuknya yang disangga oleh sekumpulan bonggol. Kelopak bunga Asteraceae termodifikasi menjadi papus, yaitu seberkas rambut yang akan muncul pada saat buah masak. Memiliki buah yang kecil, kering, tak merekah dan berdinding tipis yang merapat pada selaput biji (Suhono, *et al.*, 2010).

4.2. Struktur Tumbuhan

4.2.1. Indeks Nilai Penting Tumbuhan

Struktur tumbuhan dapat dilihat dari indeks nilai pentingnya, menurut Fachrul (2012), indeks nilai penting (INP) atau *important value index* merupakan indeks kepentingan yang menggambarkan pentingnya peranan suatu spesies vegetasi dalam ekosistemnya. Apabila INP suatu spesies vegetasi bernilai tinggi, maka spesies itu sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut. INP ini digunakan untuk menentukan dominansi spesies tumbuhan terhadap spesies tumbuhan lainnya, karena dalam suatu komunitas yang heterogen data parameter vegetasi masing-masing dari nilai frekuensi, kerapatan dan dominansinya tidak dapat menggambarkan secara menyeluruh, maka untuk menentukan peranan suatu spesies yang berkaitan dengan struktur dan komunitasnya dapat diketahui dengan indeks nilai penting. Indeks nilai penting tumbuhan dapat dilihat pada Tabel 4 dan hasil perhitungan secara lengkap terdapat pada Lampiran 5.

Tabel 4. Struktur Tumbuhan Utama Tingkat Vegetasi Dasar, Sapling dan Pohon di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta

Tingkatan	Spesies	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP(%)
Vegetasi Dasar	<i>Borreria laevis</i> *	11,41	10,23		21,64
	<i>Calliandra calothyrsus</i> *	14,79	4,55		19,34
	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> *	3,86	11,36		15,22
	<i>Clidemia hirta</i> *	6,11	7,95		14,06
	<i>Gleichenia linearis</i>	9,65	2,27		11,92
	<i>Neprolephis bisserata</i>	7,88	3,41		11,29
	<i>Ageratum conyzoides</i> *	9,16	1,14		10,30
	<i>Cenchrus echinatus</i>	6,59	2,27		8,56
	<i>Schleria sumaterensis</i>	3,54	4,55		8,08
	<i>Thelypteris noveboracensis</i>	4,66	2,27		6,94
	Total	100,00	100,00		200,00
Sapling	<i>Calliandra calothyrsus</i> *	71,31	25	65,80	162,11
	<i>Piper aduncum</i> *	15,19	10	10,60	35,79
	<i>Swietenia magrophylla</i>	5,06	10	10,42	25,48
	<i>Arthropphyllum diversifolium</i>	2,11	15	3,27	20,38
	<i>Macaranga</i> sp.	0,84	10	2,22	13,07
	<i>Parishia insignis</i>	0,84	10	1,41	12,25
	<i>Mallotus barbatus</i>	2,53	5	4,23	11,76
	<i>Nephelium</i> sp.	1,27	5	1,17	7,43
	<i>Leucaena glauca</i>	0,42	5	0,64	6,06
	<i>Ixonanthes</i> sp.	0,42	5	0,26	5,68
	Total	100,00	100,00	100,00	300,00
Pohon	<i>Nephelium</i> sp.	34,18	15,15	24,58	73,91
	<i>Mallotus barbatus</i>	16,46	15,15	11,41	43,02
	<i>Paraserianthes falcataria</i>	3,80	6,06	31,74	41,60
	<i>Calliandra calothyrsus</i> *	17,72	9,09	6,58	33,39
	<i>Leucaena glauca</i>	6,33	9,09	10,45	25,87
	<i>Arthropphyllum diversifolium</i>	5,06	9,09	2,31	16,46
	<i>Macaranga</i> sp.	3,80	9,09	1,79	14,68
	<i>Parishia insignis</i>	3,80	6,06	1,81	11,67
	<i>Greenea corymbosa</i>	2,53	6,06	1,23	9,82
	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	1,27	3,03	3,69	7,99
	Total	100,00	100,00	100,00	300,00

Keterangan : * = Tumbuhan Asing Invasif

KR = Kerapatan Relatif

FR = Frekuensi Relatif

DR = Dominansi Relatif

INP untuk vegetasi dasar = KR + FR

INP untuk pohon = KR + FR + DR

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada tingkat vegetasi dasar dari 36 spesies, 18 spesies diantaranya adalah tumbuhan asing invasif. Pada tingkat sapling dari 10 spesies, 2 spesies diantaranya adalah tumbuhan asing invasif. Pada tingkat pohon dari 14 spesies, 1 spesies diantaranya adalah tumbuhan asing invasif. Berdasarkan Tabel 4 terdapat beberapa spesies tumbuhan yang memiliki sifat dominan yaitu tumbuhan yang memiliki indeks nilai penting yang cukup tinggi dibandingkan tumbuhan lainnya. Dalam hal ini tumbuhan yang memiliki indeks nilai penting yang tinggi adalah tumbuhan asing invasif.

Menurut Utomo, dkk (2007) spesies asing invasif memiliki daya kompetisi yang tinggi jika dibandingkan dengan spesies asli. Hal ini mengakibatkan bila spesies tumbuhan eksotik yang bersifat invasif telah menginvasi suatu kawasan hutan maka di tempat-tempat terbuka dalam kawasan tersebut akan segera dikuasai oleh tumbuhan eksotik tersebut. Selain itu laju pertumbuhan yang cepat juga mengakibatkan spesies tumbuhan eksotik dengan cepat membentuk naungan, sehingga pasokan sinar matahari berkurang bagi spesies asli.

Pada tingkat vegetasi dasar, tumbuhan yang memiliki indeks nilai penting yang tertinggi adalah *Borreria laevis* dengan nilai 21,64%. Spesies tersebut merupakan tumbuhan asing invasif. *B. laevis* merupakan tumbuhan yang mudah tumbuh di kawasan yang tidak ternaungi. Tumbuhan ini banyak ditemukan di kawasan-kawasan yang terkena sinar matahari langsung dan dipinggir-pinggir plot pengamatan. Tumbuhan ini mudah menyebar dan membentuk kelompok. Hal ini dapat diketahui dari banyaknya frekuensi kehadiran tumbuhan ini di beberapa plot pengamatan.

B. laevis juga merupakan tumbuhan asing invasif yang memiliki indeks nilai penting tertinggi pada kawasan hutan sekunder Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi, Universitas Andalas, Padang (Yulia, Solfiyeni dan Syam, 2015). Menurut SEAMEO BIOTROP (2013), *B. laevis* dapat tumbuh di tempat terbuka atau agak

terlindung. Mampu hidup di kawasan yang memiliki ketinggian hingga 1.100 m dpl. Tumbuhan ini merupakan spesies tumbuhan invasif yang berasal dari Amerika tropis. Tumbuhan ini pertama kali diintroduksi ke pulau Jawa khususnya Jawa Barat dan sekarang telah tersebar diseluruh Indonesia kecuali Kalimantan.

Pada tingkat vegetasi dasar terdapat salah satu jenis tumbuhan asing invasif yang termasuk dalam 100 tumbuhan asing invasif di dunia yang berpotensi berbahaya bagi ekologi yaitu *Clidemia hirta* (ISSG, 2005). Saat ini *C. hirta* sudah menyebar di berbagai kepulauan di Samudra Hindia, seperti di beberapa bagian Mikronesia, Semenanjung Malaysia, dan Indonesia. Penyebaran spesies ini secara lokal terutama dilakukan oleh burung-burung pemakan buah. Spesies tumbuhan invasif ini tidak saja menyerang lahan pertanian dan perkebunan tetapi juga menginvasi kawasan hutan, bahkan hutan yang belum terganggu sekalipun (Peters, 2001).

C. hirta merupakan tumbuhan asing invasif yang menimbulkan masalah besar terhadap keanekaragaman hayati di Comoros Archipelago dan Réunion serta sebagai tumbuhan asing invasif penting di Mauritius dan Seychelles (Mauremootoo 2003 dalam ISSG, 2005). *C. hirta* merupakan tumbuhan asing invasif yang mendominasi atau memiliki nilai INP terbesar dikawasan Hutan Kenali, Jambi dengan nilai 141.83% (Susanti, dkk, 2013) dan dikawasan Cagar Alam Lembah Harau tumbuhan ini juga merupakan tumbuhan invasif yang dominan (Rahmi, Solfiyeni dan Chairul, 2015).

Pada tingkat sapling adalah *Calliandra calothyrsus* dan *Piper aduncum* dengan nilai masing-masing 162,11% dan 35,79%. Berdasarkan indeks nilai penting dari tumbuhan ini, maka dapat diketahui bahwa tumbuhan ini berpotensi pengancam keanekaragaman tumbuhan di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta. C.

calothyrsus merupakan salah satu tumbuhan yang dikembangkan di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta.

Berdasarkan informasi *C. calothyrsus* di introduksi di kawasan ini pada awal tahun 1991 melalui Dinas Kehutanan dengan tujuan sebagai pencegah kebakaran. Dikarenakan reproduksinya yang cepat dan kemampuan adaptasi yang tinggi *C. calothyrsus* telah banyak mendominasi beberapa kawasan yang terbuka di Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta seperti daerah pinggir jalan dan areal yang menjadi tempat pembibitan *C. calothyrsus*. Sehingga tumbuhan lain di kawasan ini menjadi berkurang dikarenakan kemampuan kompetisinya yang rendah. Saat ini *C. calothyrsus* telah menjadi tumbuhan asing invasif yang memiliki persebaran paling luas di beberapa kawasan konservasi di Indonesia, diantaranya di Taman Nasional Gunung Halimun (Sunaryo *et. al.* 2012) dan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Resort Bodogol (Sunaryo *et. al.* 2012).

C. calothyrsus secara alami terdapat di Meksiko dan Amerika Tengah, dari negara bagian Colima, Meksiko, turun ke pesisir utara Panama bagian tengah. Pada tahun 1936 benih tanaman ini dikirimkan dari Guatemala Selatan ke Pulau Jawa. Dari Pulau Jawa spesies ini kemudian diperkenalkan ke berbagai pulau lainnya di Indonesia. Sekarang spesies ini diyakini telah tersebar di seluruh kawasan tropis. *C. calothyrsus* tumbuh alami di sepanjang bantaran sungai, tetapi dengan cepat akan menempati areal yang vegetasinya terganggu (misalnya, tepi-tepi jalan). Spesies ini tidak tahan naungan dan cepat sekali kalah bersaing dengan vegetasi sekunder lain. (Stewart, Mulawarman, Roshetko dan Powell, 2001).

Piper aduncum merupakan tumbuhan yang memiliki indeks nilai penting kedua pada tingkat sapling dengan nilai 35,79% dan jumlah total individu 36. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta didapatkan bahwa tumbuhan yang

memiliki indeks nilai penting tertinggi untuk tingkat sapling adalah *C. calothyrsus* dan *P. aduncum* dengan nilai masing-masing 251,79% dan 9,96% (Mustika, 2012). Selain itu, menurut Sunaryo, Uji dan Tihurua (2012), di kawasan Taman Nasional Gunung Halimun - Salak dari 10 spesies pohon yang teridentifikasi, pohon yang memiliki nilai penting spesies (INP) tinggi adalah pohon *P. aduncum* dan *C. calothyrsus*, masing-masing dengan INP 20,70% dan 9,11%. Ini menunjukkan bahwa kedua spesies tumbuhan invasif telah mendominasi di kawasan penelitian. Oleh karena itu kedua spesies ini berpotensi mengancam kelestarian keanekaragaman hayati di kawasan tersebut.

Di beberapa wilayah seperti Papua New Guinea, *P. aduncum* adalah spesies tumbuhan asing yang telah menginvasi wilayah tersebut selama tiga dekade terakhir. *P. aduncum* menjadi spesies asing yang mampu menekan spesies pionir lainnya dan memiliki dominansi yang tinggi terhadap habitatnya (Jan, *et al.*, 2001). Kemampuan *P. aduncum* dalam menyerap unsur hara dan memiliki biomassa yang tinggi menyebabkan *P. aduncum* menjadi dominan dibandingkan tumbuhan lainnya. *P. aduncum* telah menginvasi tiga desa di kawasan provinsi Morobe, Papua new Guinea. *P. aduncum* pertama diintroduksi di kawasan ini pada tahun 1930 dan sekarang telah menjadi dominan untuk tingkatan pionir pada kawasan hutan sekunder (Hatermink, 2010).

Pada tingkat pohon yang memiliki nilai penting tertinggi adalah *Nephelium* sp. dengan nilai 73,91% sedangkan yang termasuk tumbuhan asing invasif dalam tingkatan pohon adalah *Calliandra calothyrsus* memiliki nilai penting keempat dengan nilai 33,39%. Meskipun *C. calothyrsus* tidak terlalu dominan pada tingkat pohon namun tidak menutup kemungkinan bahwa akan berpotensi mengancam kelestarian keanekaragaman hayati di kawasan tersebut.

Menurut Utomo, dkk (2007) dalam proses kompetisi jenis pohon endemik dan jenis eksotik yang bersifat invasif, tumbuhan eksotik invasif cenderung menang dalam persaingan unsur hara dan memiliki laju pertumbuhan yang cepat mengakibatkan jenis tumbuhan eksotik dengan cepat membentuk naungan, sehingga pasokan sinar matahari berkurang bagi jenis pohon endemik. Dengan demikian bila hal yang sama terjadi di alam di mana jenis anakan pohon endemik menempati ruang tumbuh yang sama dan berkompetisi dengan jenis tumbuhan eksotik yang bersifat invasif pada berbagai tingkat kepadatan di mana keduanya berada pada stadia awal pertumbuhan, maka jenis anakan pohon endemik tidak akan mampu tumbuh bersaing dengan jenis tumbuhan eksotik yang berarti proses regenerasi jenis-jenis pohon endemik di tempat-tempat terbuka akan terhenti dengan keberadaan jenis eksotik.

4.2.2. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan

Keanekaragaman spesies merupakan karakteristik yang unik dalam tingkat organisasi biologi yang diekspresikan melalui struktur komunitas. Komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi apabila terdapat banyak spesies dengan jumlah individu masing-masing relatif merata (Astirin, 2000). Indeks keanekaragaman dari tumbuhan di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta dapat dilihat pada tabel 5 dan hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta

No.	Tingkatan	H'
1.	Vegetasi Dasar	3,16
2.	Sapling	1,62
3.	Pohon	2,28

Indeks keanekaragaman tumbuhan di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta memiliki perbedaan setiap tingkatannya. Pada tingkat vegetasi dasar tergolong tinggi dengan nilai H' 3,16. Pada tingkat sapling dan pohon tergolong sedang juga dengan nilai masing-masing H' 1,62 dan H' 2,28. Indeks keanekaragaman atau H' ini mengacu pada Fachrul (2012) yang menyatakan $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah melimpah tinggi. $H' 1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah melimpah sedang. $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah sedikit atau rendah.

Perbedaan indeks keanekaragaman pada tiap tingkatan berbeda-beda nilainya. Hal ini bisa disebabkan oleh perbedaan tempat dan cara berkembangnya masing-masing tumbuhan. Untuk tingkat vegetasi dasar memiliki indeks keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan tingkat sapling dan pohon. Tumbuhan yang termasuk vegetasi dasar tergolong mudah beradaptasi dan berkembang di kawasan terbuka dan tidak terlalu ternaungi yang memiliki cahaya serta sumber daya yang cukup. Selain itu vegetasi dasar seperti semak dan rumput-rumputan juga memiliki siklus hidup yang pendek. Sementara untuk tingkat sapling dan pohon tumbuhan ini memiliki waktu yang lebih lama untuk tumbuh dan berkembang hingga akhirnya membentuk kelompok.

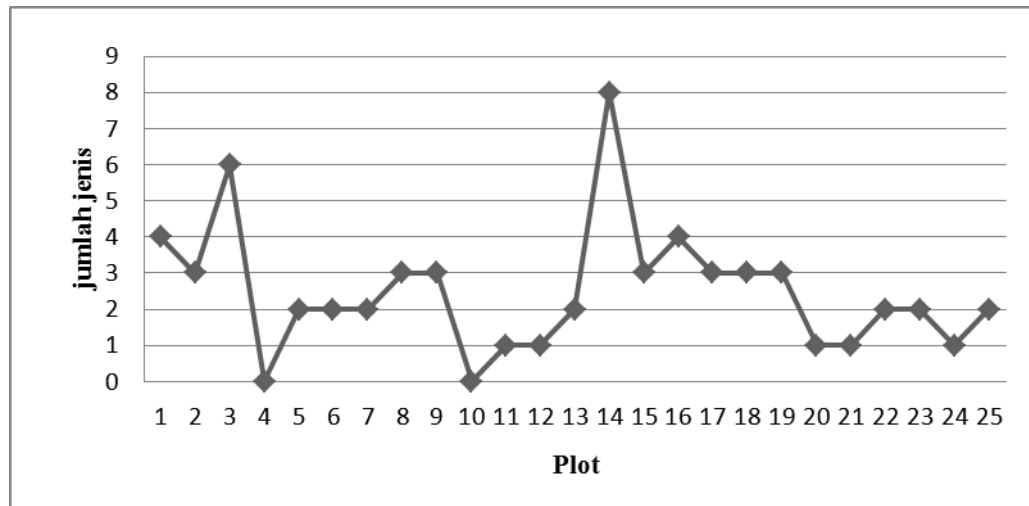
Menurut Kent dan Paddy (1992) diacu dalam Kuswandi, dkk (2015) nilai indeks keanekaragaman jenis (H') dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kestabilan keanekaragaman jenis. Indeks keanekaragaman jenis (H') menggambarkan tingkat kestabilan suatu komunitas tegakan. Semakin tinggi nilai H' , maka komunitas vegetasi hutan tersebut semakin tinggi tingkat kestabilannya. Suatu komunitas yang memiliki nilai $H' < 1$ dikatakan komunitas kurang stabil, jika

nilai H' antara 1-2 dikatakan komunitas stabil, dan jika nilai $H' > 2$ dikatakan komunitas sangat stabil.

Berdasarkan hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara, kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta termasuk kawasan hutan hujan tropis memiliki suhu udara berkisar antara 24° - 26°C dan kelembaban udara berkisar antara 88% - 94%. Menurut Indriyanto (2006) kawasan hutan hujan tropis memiliki suhu rata-rata 25°C dengan perbedaan temperatur yang kecil sepanjang tahun. Memiliki kelembaban udara rata-rata 80%. Kawasan hutan hujan tropis memiliki keanekaragaman yang cukup tinggi dibandingkan kawasan lainnya. Selain dari suhu dan kelembaban yang cukup untuk pertumbuhan tumbuhan kawasan ini juga memiliki kecepatan dalam daur ulang, sehingga komponen vegetasi hutan tidak mungkin kekurangan unsur hara.

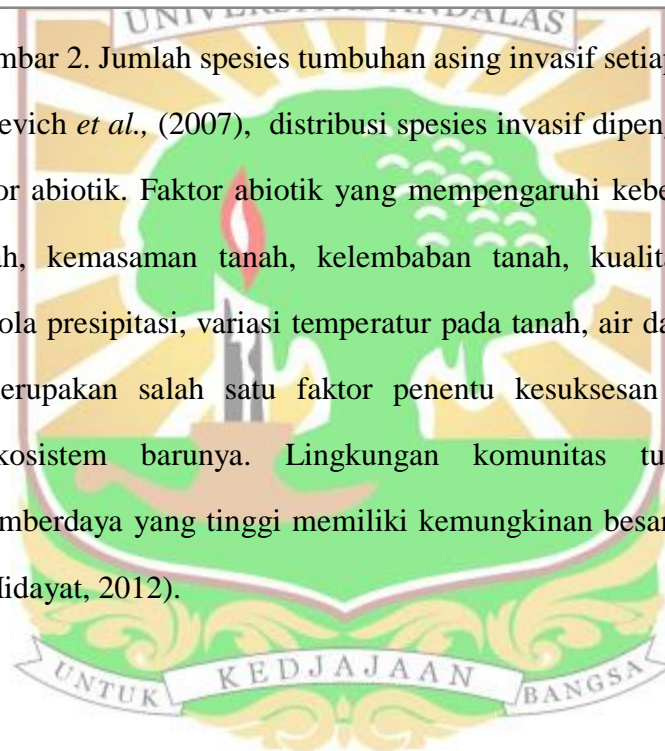
4.2.3. Jumlah Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Setiap Plot

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah spesies tumbuhan asing invasif yang ditemukan antar plot berbeda, dapat dilihat pada gambar 2 dan Lampiran 7. Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa spesies invasif terbanyak terdapat pada plot 14 dengan jumlah 8 spesies. Plot 14 merupakan salah satu plot yang dekat dengan area pemukiman dan terletak di tepi jalan dengan kawasan yang memiliki cahaya yang cukup.



Gambar 2. Jumlah spesies tumbuhan asing invasif setiap plot

Menurut Radosevich *et al.*, (2007), distribusi spesies invasif dipengaruhi oleh faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor abiotik yang mempengaruhi keberadaannya antara lain jenis tanah, kemasaman tanah, kelembaban tanah, kualitas dan kuantitas pencahayaan, pola presipitasi, variasi temperatur pada tanah, air dan udara. 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 (Hidayat, 2012).



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai Analisis Vegetasi Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, maka dapat disimpulkan yaitu :

1. Komposisi spesies tumbuhan asing invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta pada tingkat vegetasi dasar terdiri dari 12 famili dengan 18 spesies, pada tingkat sapling terdiri dari 2 famili dengan 2 spesies, pada tingkat pohon terdiri dari 1 famili dengan 1 spesies. Famili dominan pada tingkat vegetasi dasar adalah Leguminosae (27,63%) dan Asteraceae (21,58%), sapling adalah Leguminosae (82,44%) dan pohon adalah Leguminosae (100%).
2. Spesies tumbuhan asing invasif yang memiliki nilai penting tertinggi pada tingkat vegetasi dasar adalah *Borreria laevis* (21,64%), pada tingkat sapling adalah *Calliandra calothyrsus* (162,11%), pada tingkat pohon yaitu *Calliandra calothyrsus* (33,39%). Pada tingkat vegetasi dasar tergolong tinggi dengan nilai H' 3,16. Pada tingkat sapling dan pohon tergolong sedang dengan nilai masing-masing H' 1,62 dan H' 2,28.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini sebaiknya dilakukan kegiatan pemantauan (monitoring) terhadap tumbuhan asing invasif yang memiliki indeks nilai penting yang tinggi dan perlu dilakukan kajian mengenai fisiologi dan cara penyebaran dari tumbuhan asing invasif di kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta.

DAFTAR PUSTAKA

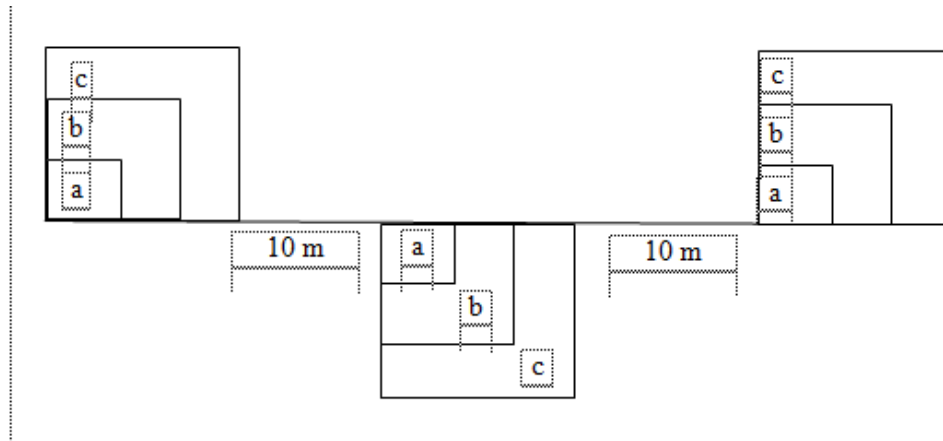
- Agusnilra. 2008. *Jenis-Jenis Flora Pendatang di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai*. Tesis Pascasarjana Universitas Andalas. Padang.
- Astirin, O.P. 2000. Permasalahan Pengelolaan Keanekaragaman Hayati di Indonesia. *Biodiversitas*. 1(1):36-40.
- Departemen Kehutanan. 2002. *Data dan Informasi Kehutanan Provinsi Sumatera Barat*. Departemen Kehutanan. Padang.
- Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Padang. 2013. *Profil Pariwisata Kota Padang*. Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Padang. Padang.
- Dinas Pertanian, Peternakan, Perkebunan dan Kehutanan. 2015. *Peta Tata Guna Lahan Taman Hutan Raya Bung Hatta*. Dinas Pertanian, Peternakan, Perkebunan dan Kehutanan Kota Padang. Padang.
- Fachrul, M. F. 2012. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Galiano, I. M., K. Moody, C. M. Piggin. 1999. Upland Rice Weeds of South and Southeast Asia. Los Banos (PH): International Rice Research Institute (IRRC).
- Groves, R. H. 1986. *Invasion of Mediterranean Ecosystem by Weeds. Resilience in Mediterranean-Type Ecosystems* (eds by B. Dell, A. J. M. Hopkins & B. B. Lamont) pp. 129-145, Junk, Dordrecht.
- Haterrink, A.E. 2010. The Invasive Shrub *Piper aduncum* in Papua new Guinea : A Review. *Journal of Tropical Forest Science* 22 (2) : 202-213.
- Hidayat, A. Z. 2012. *Keanekaragaman dan Pola Penyebaran Spasial Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Cagar Alam Lamojang*. Skripsi. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hilwan, I., M. Dadan dan G. P. Weda. 2013. Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Kutai Kartanagara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silviculture Tropika* Vol. 4 (1) : 6-10.
- Indrawan, M., R. B Primack dan J. Supriatna. 2012. *Biologi Konservasi*. Pustaka Obor Indonesia. 2012.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara. Jakarta.

- Invasive Species Advisory Committae. 2006. *Invasive Species Definition Clarification and Guidance*. National Invasive Species Council. <http://www.doi.gov/invasivespecies>. [15 Februari 2015].
- ISSG (Invasive Species Specialist Group). 2005. *Global Invasive Species Database*. <http://www.issg.org/database>. [15 Februari 2015].
- Jan L., N. Vojtech, C. Lukas, M. Kenneth, I. Brus, B. William, K. Richard, A. John, K. Martin, M. Markus and H.Samuel. 2002. Successful Invasion of The Neotropical Species *Piper aduncum* in Rain Forest in Papua New Guinea. *Applied Vegetation Science* 5: 255-262.
- Johnston and Gillman. 1995. Tree population Studies in low diversity forest, Guyana. I. Floristic Composition and Stand Structure. *Biodiversity and Conservation* 4 : 339 – 362.
- Kumulo, F.B dan S. Utami. 2011. Spesies-Spesies Tumbuhan Anggota Famili Asteraceae di Wana Wisata Nglimut Gonoharjo Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *BIOMA, Juni 2011* 13 (1).
- Kusnadi, R., R. Sadono, N. Supriyanto dan D. Marsono. 2015. Keanekaragaman Struktur Tegakan Hutan Alam Bekas Tebangan Berdasarkan Biogeografi di Papua. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 22 (2) : 151-159.
- Larashati, I. 2004. Keanekaragaman Tumbuhan dan Populasinya di Gunung Kelud, Jawa Timur. *Biodiversitas* 5 (2) : 71-76.
- Lugo, A. E. 2004. Review : The Outcome of Alien Tree Invasions in Puerto Rico. *Front Ecol Environ* 2 (5): 265–273.
- Michael, P. 1995. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Diterjemahkan Oleh Yanti R. K. Universitas Indonesia (UI) Press. Jakarta.
- Morris, B. 2003. *Encyclopedia of Food and Culture*. Ed. Solomon H. Katz. vols. 3. Charles Scribner & Sons. New York.
- Mustika, E. 2012. *Analisis Distribusi Spesies Invasif Kaliandra (Calliandra calothyrsus)*. Tesis Pascasarjana Universitas Andalas. Padang.
- Mutaqien, Z., V. M. Tresnanovia dan M. Zuhri. 2010. Penyebaran Tumbuhan Asing di Hutan Wornojiwo Kebun Raya Cibodas, Cianjur, Jawa Barat. *Jurnal Publikasi LIPI*.

- Nasution, A. N. 2014. *Keanekaragaman dan Pola Penyebaran Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Semenanjung Prapat Agung, Taman Nasional Bali Barat*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-Dasar Ekologi*. Diterjemahkan Oleh Tjahjono Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Peters, H.A. 2001. *Clidemia hirta* invasion at the Forest Reserve : An unexpected plant invasion in an undisturbed tropical forest. *Biotropica* 33 (1) : 60-68.
- Pusat Litbang Hutan Tanaman, Departemen Kehutanan. 2014. *Potensi Invasif beberapa Jenis Acasia dan Eucalyptus di Indonesia*. Departemen Kehutanan. Bogor.
- Radosevich, S. R., J.S. Holt, C.M. Ghersa. 2007. *Ecology of Weeds and Invasive Plants*. A Jhon Willey & Sons, Inc., Publication. United State of America.
- Richardson, D. M., P. Pysek., M. Rejmanek, M. G. Borbour, F. D. Panetta and C. J. West. Naturalization and Invation of Alien Plants Concept and Definitions. *Diversity and Distribution* (6) : 93-107.
- Srivastava, S. A., Dvidedi, R. P. Shukla. 2014. Invasive Alien Spesies of Terrestrial Vegetation of North Eastern. *International Journal of Foresty Research*. 2014 : 1-9.
- Sabarno, M. Y. 2002. Savana Taman Nasional Baluran. *Biodiversitas*. 3 (1) : 207-212.
- SEAMEO BIOTROP (Southeast Asian Regional for Tropical Biology). 2013. *Invasive Alien Species*. <http://kmtb.biotrop.org>. Diakses pada tanggal 25 Februari 2015.
- Steward, J., Mulawarman, J. M. Roshetko dan M. H. Powell. 2001. *Produksi dan Pemanfaatan Kaliandra (Calliandra calothyrsus)*. Winrock International dan the Taiwan Forestry Research Institute Berkolaborasi dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan. Bogor.
- Suhono, B., Yuzammi, J. R. Witono, T. Handayani, Sugiarti, S. Mursidawati, T. Triono, I.P. Astuti, Sudarmono dan H. Wawangningrum . 2010. *Ensiklopedia Flora*. PT Kharisma Ilmu.
- Sunaryo, T. Uji, dan E. F. Tihuraa. 2012. Komposisi Spesies dan Potensi Ancaman Tumbuhan Asing Invasif di Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Berita Biologi* 11 (2) : 231-239.

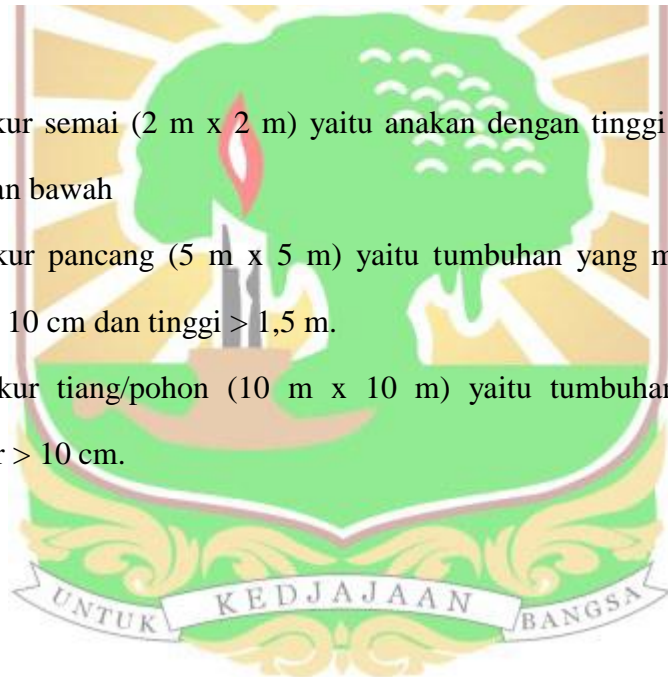
- Sunaryo, T. Uji dan E.F. Tihuraa. 2012. Spesies tumbuhan asing invasif yang mengancam ekosistem di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Resort Bodogol, Jawa Barat. *Berkala Penelitian Hayati* 17 (2): 147-152.
- Susanti, T. Suraida dan Febriana, H. 2013. Keanekaragaman Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Kenali Kota Jambi. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, 2013*.
- Wahyuni, R., Solfiyeni dan Chairul 2015. Analisis Vegetasi Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Cagar Alam Lembah Harau. *Prosiding Bioeti 3 Jurusan Biologi Universitas Andalas, 2015*.
- Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Ekosistemnya.
- Utomo, B., C. Kusmana., S. Tjitrosemito dan M. R. Aidi. 2007. Kajian Kompetisi Tumbuhan Eksotik yang Bersifat Invasif Terhadap Pohon Hutan Pegunungan Asli Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* Vol 13 (1) : 1-12.
- Wittenberg, R and M.J.W. Cock. 2001. *Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
- Yulia, A., Solfiyeni dan Z. Syam. 2015. Studi Ekologi Tumbuhan Invasif di Kawasan Hutan Sekunder HPPB. *Prosiding Bioeti 3 Jurusan Biologi Universitas Andalas, 2015*.
- Yuliana, S., K. Lekitoo, J. Tambing. 2012. *Kajian Invasi Tumbuhan pada Lahan Basah Taman Nasional Wasur, Merauke (Study of plant invasion on wetlands of Wasur National Park, Merauke)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Merauke.
- Zedler, J.B and S. Kercher. 2004. Causes and Consequences of Invasive Plants in Wetlands: Opportunities, Opportunists, and Outcomes. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 23 (5) : 431–452.

Lampiran 1. Sketsa Peletakan Plot



Keterangan :

- a. petak ukur semai (2 m x 2 m) yaitu anakan dengan tinggi < 1,5 meter dan tumbuhan bawah
- b. petak ukur pancang (5 m x 5 m) yaitu tumbuhan yang memiliki diameter pohon < 10 cm dan tinggi > 1,5 m.
- c. petak ukur tiang/pohon (10 m x 10 m) yaitu tumbuhan yang memiliki diameter > 10 cm.



Lampiran 2. Komposisi Tumbuhan Di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta

A. Vegetasi Dasar

No.	Famili	Spesies	Jumlah Individu
1.	Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griseb*	71
2.	Leguminosae	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn.*	92
3.	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Valh*	24
4.	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don*	38
5.	Gleicheniaceae	<i>Gleichenia linearis</i> Burm. F.	60
6.	Dryopteridaceae	<i>Neprolephis biserrata</i>	49
7.	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L. *	57
8.	Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	41
9.	Cyperaceae	<i>Schleria sumaterensis</i>	22
10.	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris noveboracensis</i>	29
11.	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M King & H. Rob *	11
12.	Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i> *	9
13.	Rosaceae	<i>Robus burgeri</i> Miq *	15
14.	Euphorbiaceae	<i>Mallotus barbatus</i> Mull, Arg.	8
15.	Leguminosae	<i>Mimosa pudica</i> L. *	13
16.	Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. F. *	11
17.	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i> *	10
18.	Asteraceae	<i>Clibadium surinamense</i> *	5
19.	Pandanaceae	<i>Pandanus tegrorium</i>	4
20.	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet *	10
21.	Lauraceae	<i>Cinnamomum burmannii</i> (Nees.) Bl	2
22.	Ixonanthaceae	<i>Ixonanthes</i> sp.	2
23.	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L. *	7
24.	Smilacaceae	<i>Smilax leucophylla</i> Blume	5
25.	Poaceae	<i>Bambusa</i> sp.	5
26.	Poaceae	<i>Panicum paludosum</i> Roxb	5
27.	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L. *	3
28.	Selaginellaceae	<i>Selaginella</i> sp.	2
29.	Arecaceae	<i>Arenga pinnata</i> (Wurmb) Merr	2
30.	Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L. *	2
31.	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	2
32.	Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.)	2
33.	Anacardiaceae	<i>Toxicodendron radicans</i> (L.) Kuntze	1
34.	Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> *	1
35.	Oxalidaceae	<i>Oxalis barrelieri</i> *	1
36.	Leguminosae	<i>Pithecellobium jiringa</i>	1
Total			622

Keterangan : * = Tumbuhan Asing Invasif

Lampiran 2 (lanjutan)

B. Sapling

No.	Famili	Spesies	Jumlah Individu
1.	Leguminosae	<i>Calliandra calothyrsus</i> *	169
2.	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> *	36
3.	Meliaceae	<i>Swietenia magrophylla</i>	12
4.	Araliaceae	<i>Arthrophyllum diversifolium</i>	5
5.	Euphorbiaceae	<i>Macaranga lobata</i>	2
6.	Anacardiaceae	<i>Parishia insignis</i> Hook F.	2
7.	Euphorbiaceae	<i>Mallotus barbatus</i>	6
8.	Sapindaceae	<i>Nephelium mutabile</i>	3
9.	Fabaceae	<i>Leucaena glauca</i>	1
10.	Ixonanthaceae	<i>Ixonanthes sp.</i>	1
Total			237

Keterangan : * = Tumbuhan Asing Invasif

C. Pohon

No.	Famili	Spesies	Jumlah Individu
1.	Sapindaceae	<i>Nephelium sp.</i>	27
2.	Euphorbiaceae	<i>Mallotus barbatus</i>	13
3.	Fabaceae	<i>Paraserianthes falcataria</i>	3
4.	Leguminosae	<i>Calliandra calothyrsus</i> *	14
5.	Fabaceae	<i>Leucaena glauca</i>	5
6.	Araliaceae	<i>Arthrophyllum diversifolium</i>	4
7.	Euphorbiaceae	<i>Macaranga lobata</i>	3
8.	Anacardiaceae	<i>Parishia insignis</i> Hook F.	3
9.	Rubiaceae	<i>Greenea corymbosa</i>	2
10.	Lythraceae	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	1
11.	Pinaceae	<i>Pinus merkusii</i>	1
12.	Sterculiaceae	<i>Stereulia parviflora</i>	1
13.	Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i>	1
14.	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i>	1
Total			79

Keterangan : *= Tumbuhan Asing Invasif

Lampiran 4. Famili Dominan dan Co-Dominan Tumbuhan Asing Invasif

No.	Tingkatan	Famili	Jumlah Spesies	Jumlah Individu	Persentase (%)
1.	Vegetasi Dasar	Leguminosae	2	105	27,63
2.		Asteraceae	4	82	21,58
3.		Rubiaceae	1	71	18,68
4.		Melastomataceae	2	39	10,26
5.		Verbenaceae	2	27	7,11
6.		Rosaceae	1	15	3,95
7.		Malvaceae	1	11	2,90
8.		Lamiaceae	1	10	2,63
9.		Convolvulaceae	1	10	2,63
10.		Piperaceae	1	7	1,84
11.		Polygalaceae	1	2	0,53
12.		Oxalidaceae	1	1	0,26
Total			18	380	100,00
1.	Sapling	Leguminosae	1	169	82,44
2.		Piperaceae	1	36	17,56
Total			2	205	100,00
1.	Pohon	Leguminosae	1	14	100,00
Total				14	100,00

Contoh Perhitungan :

Misalkan pada Famili Leguminosae

$$\begin{aligned}
 \text{Famili Dominan} &= \frac{\text{Jumlah individu suatu famili}}{\text{Jumlah individu semua famili}} \times 100 \% \\
 &= (105/380) \times 100 \% \\
 &= 27,63 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Struktur Tumbuhan di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta

A. Tingkat Vegetasi Dasar

Spesies	Jumlah individu	K	KR(%)	F	FR(%)	INP(%)
<i>Borreria laevis</i> *	71	0,71	11,41	0,36	10,23	21,64
<i>Calliandra calothyrsus</i> *	92	0,92	14,79	0,16	4,55	19,34
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> *	24	0,24	3,86	0,40	11,36	15,22
<i>Clidemia hirta</i> *	38	0,38	6,11	0,28	7,95	14,06
<i>Gleichenia linearis</i>	60	0,60	9,65	0,08	2,27	11,92
<i>Neprolephis biserrata</i>	49	0,49	7,88	0,12	3,41	11,29
<i>Ageratum conyzoides</i> *	57	0,57	9,16	0,04	1,14	10,30
<i>Cenchrus echinatus</i>	41	0,41	6,59	0,08	2,27	8,56
<i>Schleria sumaterensis</i>	22	0,22	3,54	0,16	4,55	8,08
<i>Thelypteris noveboracensis</i>	29	0,29	4,66	0,08	2,27	6,94
<i>Chromolaena odorata</i> *	11	0,11	1,77	0,16	4,55	6,31
<i>Mikania micrantha</i> *	9	0,09	1,45	0,16	4,55	5,99
<i>Mallotus barbatus</i>	15	0,15	1,29	0,16	4,55	5,84
<i>Robus burgeri</i> *	8	0,08	2,41	0,12	3,41	5,82
<i>Mimosa pudica</i> *	13	0,13	2,09	0,08	2,27	4,36
<i>Sida acuta</i> *	11	0,11	1,77	0,08	2,27	4,04
<i>Hyptis capitata</i> *	10	0,10	1,61	0,08	2,27	3,88
<i>Clibadium surinamense</i> *	5	0,05	0,80	0,08	2,27	3,07
<i>Pandanus tegrorium</i>	4	0,04	0,64	0,08	2,27	2,91
<i>Ipomoea cairica</i> *	10	0,10	1,61	0,04	1,14	2,75
<i>Cinnamomum burmannii</i>	2	0,02	0,32	0,08	2,27	2,59
<i>Ixonanthes</i> sp.	2	0,02	0,32	0,08	2,27	2,59
<i>Piper aduncum</i> *	7	0,07	1,13	0,04	1,14	2,27
<i>Smilax leucophylla</i>	5	0,05	0,80	0,04	1,14	1,94
<i>Bambusa</i> sp.	5	0,05	0,80	0,04	1,14	0,94
<i>Panicum paludosum</i>	5	0,05	0,80	0,04	1,14	0,94
<i>Lantana camara</i> *	3	0,03	0,45	0,04	1,14	1,59
<i>Selaginella</i> sp.	2	0,02	0,32	0,04	1,14	1,46
<i>Arenga pinnata</i>	2	0,02	0,32	0,04	1,14	1,46
<i>Polygala paniculata</i> *	2	0,02	0,32	0,04	1,14	1,46
<i>Ficus benjamina</i>	2	0,02	0,32	0,04	1,14	1,46
<i>Macaranga triloba</i>	2	0,02	0,32	0,04	1,14	1,46
<i>Toxicodendron radicans</i>	1	0,01	0,16	0,04	1,14	1,30
<i>Melastoma malabathricum</i> *	1	0,01	0,16	0,04	1,14	1,30
<i>Oxalis barrelieri</i> *	1	0,01	0,16	0,04	1,14	1,30
<i>Pithecellobium jiringa</i>	1	0,01	0,16	0,04	1,14	1,30
Total	622	6,22	100,00	3,52	100,00	200,00

Lampiran 5 (lanjutan)

Contoh Perhitungan :

Misalnya pada spesies *Borreria laevis*

- a. Kerapatan (K) $= \frac{\text{Jumlah Individu suatu spesies}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$
 $= 71 / 100 = 0,71 \text{ ind/m}^2$
- b. Kerapatan Relatif (KR) $= \frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$
 $= (0,71 / 6,22) \times 100 \% = 11,41 \%$
- c. Frekuensi (F) $= \frac{\text{Jumlah petak contoh yang ditempati satu spesies}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$
 $= 9 / 25 = 0,36$
- d. Frekuensi Relatif (FR) $= \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$
 $= (0,36 / 3,52) \times 100 \% = 10,23\%$
- e. Indeks Nilai Penting (INP) $= \text{KR} + \text{FR}$
 $= 11,41\% + 10,23 \% = 21,64 \%$

B. Tingkat Sapling

Tingkatan	Spesies	J.I	K	KR(%)	F	FR(%)	D	DR(%)	INP(%)
Sapling	<i>Calliandra calothyrsus</i> *	169	0,270	71,31	0,20	25	1,59	65,80	162,11
	<i>Piper aduncum</i> *	36	0,058	15,19	0,08	10	0,26	10,60	35,79
	<i>Swietenia macrophylla</i>	12	0,019	5,06	0,08	10	0,25	10,42	25,48
	<i>Arthrophyllum diversifolium</i>	5	0,080	2,11	0,12	15	0,08	3,27	20,38
	<i>Macaranga sp.</i>	2	0,003	0,84	0,08	10	0,05	2,22	13,07
	<i>Parishia insignis</i>	2	0,003	0,84	0,08	10	0,03	1,41	12,25
	<i>Mallotus barbatus</i>	6	0,010	2,53	0,04	5	0,10	4,23	11,76
	<i>Nephelium mutabile</i>	3	0,005	1,27	0,04	5	0,03	1,17	7,43
	<i>Leucaena glauca</i>	1	0,002	0,42	0,04	5	0,02	0,64	6,06
	<i>Ixonanthes sp.</i>	1	0,002	0,42	0,04	5	0,01	0,26	5,68
Total		237	0,379	100,00	0,80	100,00	2,41	100,00	300,00

Misalnya pada *Calliandra calothyrsus*

Contoh Perhitungan :

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah Individu suatu spesies}}{\text{luas seluruh petak contoh}} = 169 / 625 = 0,27 \text{ ind/m}^2$$

Lampiran 5 (lanjutan)

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$= (0,27 / 0,379) \times 100 \% = 71,31 \%$$

$$\text{a. Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah petak contoh yang ditempati satu spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$= 5 / 25 = 0,20$$

$$\text{d. Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$= (0,20 / 0,80) \times 100 \% = 25 \%$$

$$\text{e. Dominansi (D)} = \frac{\text{Luas basal area suatu spesies}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

$$\text{Luas Basal Area} = \left(\frac{\pi \times d}{2}\right)^2 = (3,14 \times 4,14/2)^2 = 13,45$$

$$\text{Maka dominansi} = 13,45/625 = 0,02$$

$$\text{e. Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Jumlah dominansi suatu spesies}}{\text{Jumlah dominansi seluruh spesies}} \times 100 \%$$

$$= 1,59/ 2,41 \times 100\% = 65,80\%$$

$$\text{f. Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

$$= 71,31 + 25 + 65,80 = 162,11\%$$

C. Tingkat Pohon

Tingkatan	Spesies	J.I	K	KR(%)	F	FR(%)	D	DR(%)	INP(%)
Pohon	<i>Nephelium</i> sp.	27	0,011	34,18	0,20	15,15	1,80	24,58	73,91
	<i>Mallotus barbatus</i>	13	0,005	16,46	0,20	15,15	0,83	11,41	43,02
	<i>Paraserianthes falcataria</i>	3	0,001	3,80	0,08	6,06	2,32	31,74	41,60
	<i>Calliandra calothyrsus*</i>	14	0,006	17,72	0,12	9,09	0,48	6,58	33,39
	<i>Leucaena glauca</i>	5	0,002	6,33	0,12	9,09	0,76	10,45	25,87
	<i>Arthrophyllum diversifolium</i>	4	0,002	5,06	0,12	9,09	0,17	2,31	16,46
	<i>Macaranga</i> sp.	3	0,001	3,80	0,12	9,09	0,13	1,79	14,68
	<i>Parishia insigris</i>	3	0,001	3,80	0,08	6,06	0,13	1,81	11,67
	<i>Greenea corymbosa</i>	2	0,001	2,53	0,08	6,06	0,09	1,23	9,82
	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	1	0,000	1,27	0,04	3,03	0,27	3,69	7,99
	<i>Pinus merkusii</i>	1	0,000	1,27	0,04	3,03	0,10	1,32	5,61
	<i>Sterculia parviflora</i>	1	0,000	1,27	0,04	3,03	0,08	1,09	5,39
	<i>Macaranga triloba</i>	1	0,000	1,27	0,04	3,03	0,08	1,05	5,34
	<i>Swietenia mahagoni</i>	1	0,000	1,27	0,04	3,03	0,07	0,96	5,26
		Total	79	0,032	100,00	1,32	100,00	7,30	100,00

Lampiran 5 (lanjutan)

Misalnya pada *Nephelium* sp.

Contoh Perhitungan :

a. Kerapatan (K) $= \frac{\text{Jumlah Individu suatu spesies}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$
 $= 27 / 2500 = 0,011 \text{ ind/m}^2$

b. Kerapatan Relatif (KR) $= \frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$
 $= (0,01 / 0,032) \times 100\% = 34,18\%$

c. Frekuensi (F) $= \frac{\text{Jumlah petak contoh yang ditempati satu spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$
 $= 5 / 25 = 0,20$

d. Frekuensi Relatif (FR) $= \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$
 $= 0,20 / 1,32 = 15,15\%$

e. Dominansi (D)

Luas Basal Area $= \left(\frac{\pi \times d}{2}\right)^2$
 $= (3,14 \times 12,42/2)^2 = 380,23$

Maka dominansi $= 380,23 / 2500 = 0,15$

e. Dominansi Relatif (DR) $= \frac{\text{Jumlah dominansi suatu spesies}}{\text{Jumlah dominansi seluruh spesies}} \times 100\%$
 $= 1,8 / 7,30 \times 100\% = 24,58\%$

f. Indeks Nilai Penting (INP) $= \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$
 $= 34,18 + 15,15 + 24,58 = 73,91\%$

Lampiran 6. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Taman Hutan Raya Dr.
Moh. Hatta

A. Tingkat Vegetasi Dasar

No.	Spesies	nilai penting	ni/N	ln ni/N	ni/N*ln ni/N	H'
1	<i>Borreria laevis</i> *	21,64	0,108	-2,22	-0,24	0,24
2	<i>Calliandra calothyrsus</i> *	19,34	0,097	-2,34	-0,23	0,23
3	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> *	15,22	0,076	-2,58	-0,20	0,20
4	<i>Clidemia hirta</i> *	14,06	0,070	-2,65	-0,19	0,19
5	<i>Gleichenia linearis</i>	11,92	0,060	-2,82	-0,17	0,17
6	<i>Neprolephis bisserata</i>	11,29	0,056	-2,87	-0,16	0,16
7	<i>Ageratum conyzoides</i> *	10,3	0,052	-2,97	-0,15	0,15
8	<i>Cenchrus echinatus</i>	8,56	0,043	-3,15	-0,13	0,13
9	<i>Schleria sumaterensis</i>	8,08	0,040	-3,21	-0,13	0,13
10	<i>Thelypteris noveboracensis</i>	6,94	0,035	-3,36	-0,12	0,12
11	<i>Chromolaena odorata</i> *	6,31	0,032	-3,46	-0,11	0,11
12	<i>Mikania micrantha</i> *	5,99	0,030	-3,51	-0,11	0,11
13	<i>Robus burgeri</i> *	5,84	0,029	-3,53	-0,10	0,10
14	<i>Mallotus barbatus</i>	5,82	0,029	-3,54	-0,10	0,10
15	<i>Mimosa pudica</i> *	4,36	0,022	-3,83	-0,08	0,08
16	<i>Sida acuta</i> *	4,04	0,020	-3,90	-0,08	0,08
17	<i>Hyptis capitata</i> *	3,88	0,019	-3,94	-0,08	0,08
18	<i>Clibadium surinamense</i> *	3,07	0,015	-4,18	-0,06	0,06
19	<i>Pandanus tegrorium</i>	2,91	0,015	-4,23	-0,06	0,06
20	<i>Ipomoea cairica</i> *	2,75	0,014	-4,29	-0,06	0,06
21	<i>Cinnamomum burmannii</i>	2,59	0,013	-4,35	-0,06	0,06
22	<i>Ixonanthes</i> sp.	2,59	0,013	-4,35	-0,06	0,06
23	<i>Piper aduncum</i> *	2,27	0,011	-4,48	-0,05	0,05
24	<i>Smilax leucophylla</i>	1,94	0,010	-4,64	-0,04	0,04
25	<i>Bambusa</i> sp.	0,94	0,005	-5,36	-0,03	0,03
26	<i>Panicum paludosum</i>	0,94	0,005	-5,36	-0,03	0,03
27	<i>Lantana camara</i> *	1,59	0,008	-4,83	-0,04	0,04
28	<i>Selaginella</i> sp.	1,46	0,007	-4,92	-0,04	0,04
29	<i>Arenga pinnata</i>	1,46	0,007	-4,92	-0,04	0,04
30	<i>Polygala paniculata</i> *	1,46	0,007	-4,92	-0,04	0,04
31	<i>Ficus benjamina</i>	1,46	0,007	-4,92	-0,04	0,04
32	<i>Macaranga triloba</i>	1,46	0,007	-4,92	-0,04	0,04
33	<i>Toxicodendron radicans</i>	1,3	0,007	-5,04	-0,03	0,03
34	<i>Melastoma malabathricum</i> *	1,3	0,007	-5,04	-0,03	0,03
35	<i>Oxalis barrelieri</i> *	1,3	0,007	-5,04	-0,03	0,03
36	<i>Pithecellobium jiringa</i>	1,3	0,007	-5,04	-0,03	0,03
Total		200				3,16

Lampiran 6 (lanjutan)

B. Sapling

No.	Spesies	Nilai penting	ni/N	ln ni/N	ni/N*ln ni/N	H'
1	<i>Calliandra calothyrsus</i> *	162,11	0,540	-0,62	-0,33	0,33
2	<i>Piper aduncum</i> *	35,79	0,119	-2,13	-0,25	0,25
3	<i>Swietenia magrophylla</i>	25,48	0,085	-2,47	-0,21	0,21
4	<i>Arthrophyllum diversifolium</i>	20,38	0,068	-2,69	-0,18	0,18
5	<i>Macaranga lobata</i>	13,07	0,044	-3,13	-0,14	0,14
6	<i>Parishia insignis</i>	12,25	0,041	-3,20	-0,13	0,13
7	<i>Mallotus barbatus</i>	11,76	0,039	-3,24	-0,13	0,13
8	<i>Nephelium mutabile</i>	7,43	0,025	-3,70	-0,09	0,09
9	<i>Leucaena glauca</i>	6,06	0,020	-3,90	-0,08	0,08
10	<i>Ixonanthes sp.</i>	5,68	0,019	-3,97	-0,08	0,08
Total		300,00				1,62

C. Pohon

No.	Spesies	Nilai penting	ni/N	ln ni/N	ni/N*ln ni/N	H'
1	<i>Nephelium sp.</i>	73,91	0,246	-1,40	-0,35	0,35
2	<i>Mallotus barbatus</i>	43,02	0,143	-1,94	-0,28	0,28
3	<i>Paraserianthes falcataria</i>	41,6	0,139	-1,98	-0,27	0,27
4	<i>Calliandra calothyrsus</i> *	33,39	0,111	-2,20	-0,24	0,24
5	<i>Leucaena glauca</i>	25,87	0,086	-2,45	-0,21	0,21
6	<i>Arthrophyllum diversifolium</i>	16,46	0,055	-2,90	-0,16	0,16
7	<i>Macaranga lobata</i>	14,68	0,049	-3,02	-0,15	0,15
8	<i>Parishia insignis</i> Hook F.	11,67	0,039	-3,25	-0,13	0,13
9	<i>Greenea corymbosa</i>	9,82	0,033	-3,42	-0,11	0,11
10	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	7,99	0,027	-3,63	-0,10	0,10
11	<i>Pinus merkusii</i>	5,61	0,019	-3,98	-0,07	0,07
12	<i>Sterculia parviflora</i>	5,39	0,018	-4,02	-0,07	0,07
13	<i>Macaranga triloba</i>	5,34	0,018	-4,03	-0,07	0,07
14	<i>Swietenia mahagoni</i>	5,26	0,018	-4,04	-0,07	0,07
Total		300,00				2,28

Lampiran 6 (lanjutan)

Contoh Perhitungan

Misalnya pada *Borreria laevis*

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

$$p_i = n_i/N$$

$$p_i = 21,64/200 = 0,108$$

$$\ln p_i = \ln 0,108 = -2,22$$

$$p_i \ln p_i = 0,108 \times -2,22$$

$$= -0,24$$

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

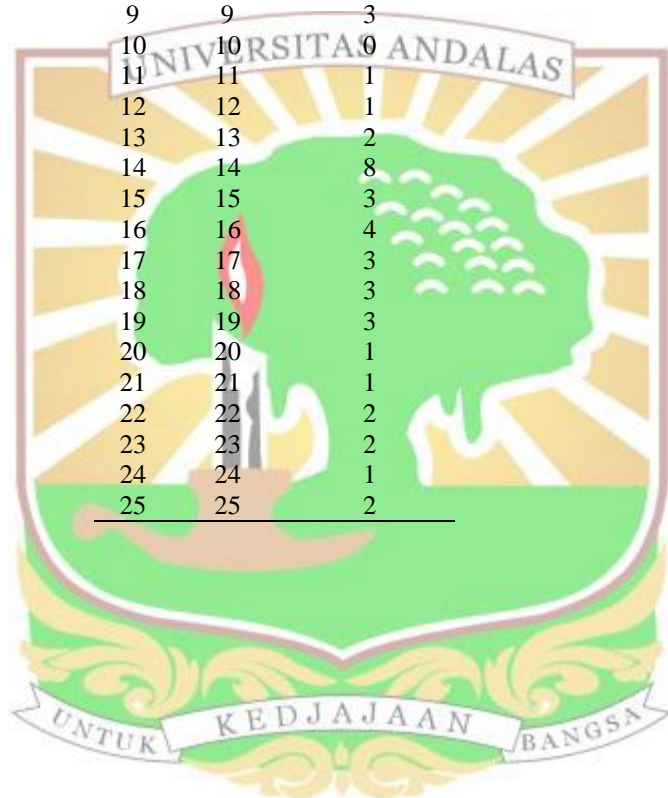
$$= -(0,24)$$

$$= 0,24$$



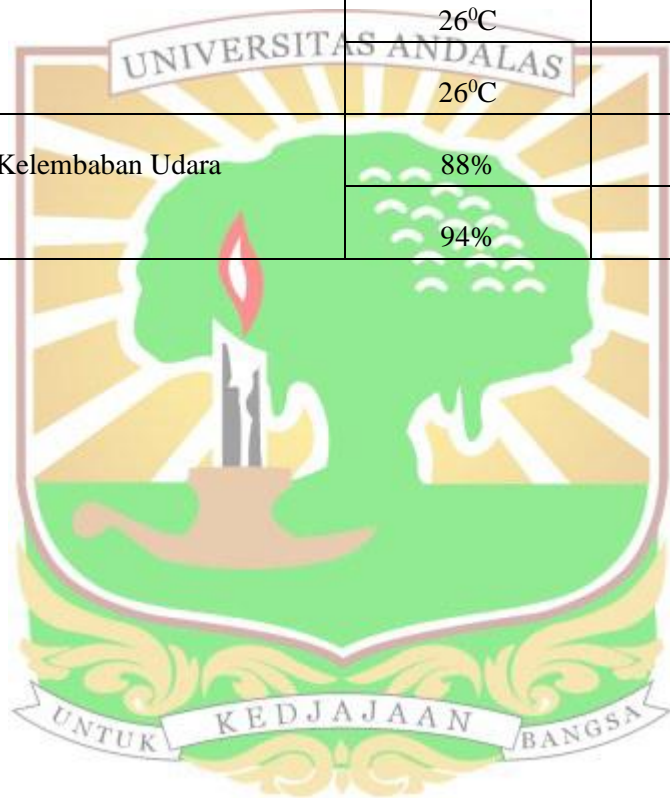
Lampiran 7. Jumlah Spesies Tumbuhan Asing Invasif Setiap Plot

No.	Plot	Jumlah Spesies
1	1	4
2	2	3
3	3	6
4	4	0
5	5	2
6	6	2
7	7	2
8	8	3
9	9	3
10	10	0
11	11	1
12	12	1
13	13	2
14	14	8
15	15	3
16	16	4
17	17	3
18	18	3
19	19	3
20	20	1
21	21	1
22	22	2
23	23	2
24	24	1
25	25	2



Lampiran 8. Pengukuran Faktor Lingkungan

No	Aspek Pengamatan	Hasil	Waktu Pengamatan (WIB)
1	Suhu Udara	24°C	08.10
		25°C	13.30
		26°C	08.05
		26°C	14.00
2	Kelembaban Udara	88%	08.15
		94%	08.10



Lampiran 9. Foto dan Nama Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang



Gambar A. *Borreria laevis*



Gambar B. *Calliandra calothyrsus*



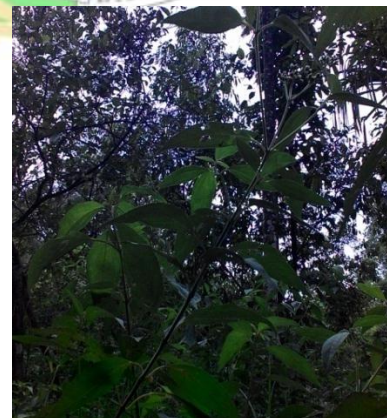
Gambar C. *Stachytarpheta jameicensis*



Gambar D. *Clidemia hirta*



Gambar E. *Ageratum conyzoides*



Gambar F. *Clibadium surinamense*

Lampiran 9 (lanjutan)

Gambar G. *Mikania micrantha*Gambar H. *Robus burgeri*Gambar I. *Mimosa pudica*Gambar J. *Sida acuta*Gambar K. *Hyptis capitata*Gambar L. *Chromolaena odorata*

Lampiran 9 (lanjutan)

Gambar M. *Ipomoea cairica*Gambar N. *Piper aduncum*Gambar O. *Lantana camara*Gambar P. *Polygala paniculata*Gambar Q. *Melastoma malabarthicum*Gambar R. *Oxalis barrelieri*

Lampiran 10. Dokumentasi di Lapangan



Gambar 1. Contoh Plot Penelitian



Gambar 2. Gambaran Lokasi



Gambar 3. Penelitian

BIODATA



Nama	:	Maifairus Sahira
NIM	:	1110421003
Jenis Kelamin	:	Perempuan
Tempat/Tanggal Lahir	:	Tepi Selo/10 Mei 1993
Agama	:	Islam
Alamat	:	Jalan Sapta Marga RT. 26/RW.06 No. 42, Kelurahan Pematang Kandis, Bangko, Jambi
Lama Studi	:	4 tahun 8 bulan
E-mail	:	fairussahira@gmail.com
Latar Belakang Pendidikan		
1999-2005	:	SD Negeri 253 Bangko
2005-2008	:	SMP Negeri 3 Bangko
2008-2011	:	SMA Negeri 6 Merangin

