

**STUDI KEANEKARAGAMAN VEGETASI  
DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN DUSUN SAWIT  
GUNUNG ANDONG, KABUPATEN MAGELANG,  
JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Biologi



Oleh :

Ardy Wicaksono

NIM : 10 1434 048

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
YOGYAKARTA**

**2014**

**STUDI KEANEKARAGAMAN VEGETASI  
DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN DUSUN SAWIT  
GUNUNG ANDONG, KABUPATEN MAGELANG,  
JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Biologi



Oleh :

Ardy Wicaksono

NIM : 10 1434 048

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
YOGYAKARTA**

**2014**

SKRIPSI

STUDI KEANEKARAGAMAN VEGETASI  
DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN DUSUN SAWIT  
GUNUNG ANDONG, KABUPATEN MAGELANG  
JAWA TENGAH

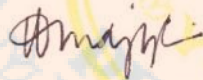
Oleh :

Ardy Wicaksono

NIM: 10 1434 048

Telah disetujui oleh

Dosen Pembimbing



Lucia Wiwid Wijayanti, M.Si

Tanggal, 1 September 2014

NPP : P. 2353

SKRIPSI

STUDI KEANEKARAGAMAN VEGETASI  
DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN DUSUN SAWIT  
GUNUNG ANDONG, KABUPATEN MAGELANG,  
JAWA TENGAH

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Ardy Wicaksono

NIM: 10 1434 048

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi

Program Studi Pendidikan Biologi

JPMIPA FKIP Universitas Sanata Dharma

Pada Tanggal 5 September 2014

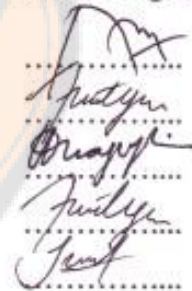
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

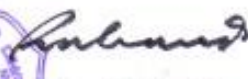
Ketua : Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S.Pd  
Sekretaris : Drs. A. Tri Priantoro, M.For.Sc  
Anggota : Lucia Wiwid Wijayanti, M.Si  
Anggota : Drs. A. Tri Priantoro, M.For.Sc  
Anggota : Ika Yuli Listyarini, M.Pd

Tanda Tangan



Yogyakarta, 5 September 2014  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sanata Dharma  
Dekan,



  
Rohandi, Ph. D.

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

*“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi,  
sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya  
dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan).  
Sesungguhnya rahmat Allah amatdekat kepada orang-orang yang berbuat baik”  
(QS. Al A’roof : 56)*

*Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang.  
Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Yang menguasai hari pembalasan.  
Hanya Engkaulah yang kami sembah  
dan hanya kepada Engkaulah kami mohon pertolongan.  
Tunjukilah kami jalan yang lurus, (yaitu) jalan orang-orang yang telah Engkau  
anugerahkan nikmat kepada mereka; bukan (jalan) mereka yang dimurkai  
dan bukan (pula jalan) mereka yang sesat.  
(Q. S Al Fatihah)*

Hidup tidak pernah lepas dari pilihan, mengambil keputusan  
dengan melihat kebenaran akan lebih mudah  
dan Insyaallah menjadi berkah.  
(aw)

Dengan rasa syukur yang mendalam, ku persembahkan skripsi ini kepada:

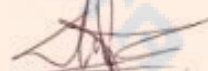
1. Bapak dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan doa, pengertian serta kasih sayang sepenuhnya sehingga aku menjadi lebih baik.
2. Untuk semua sahabat dan teman-teman ku.
3. Keluarga besar Pendidikan Biologi Sanata Dharma Yogyakarta.
4. Almamaterku Universitas Sanata Dharma yang ku banggakan.

**PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

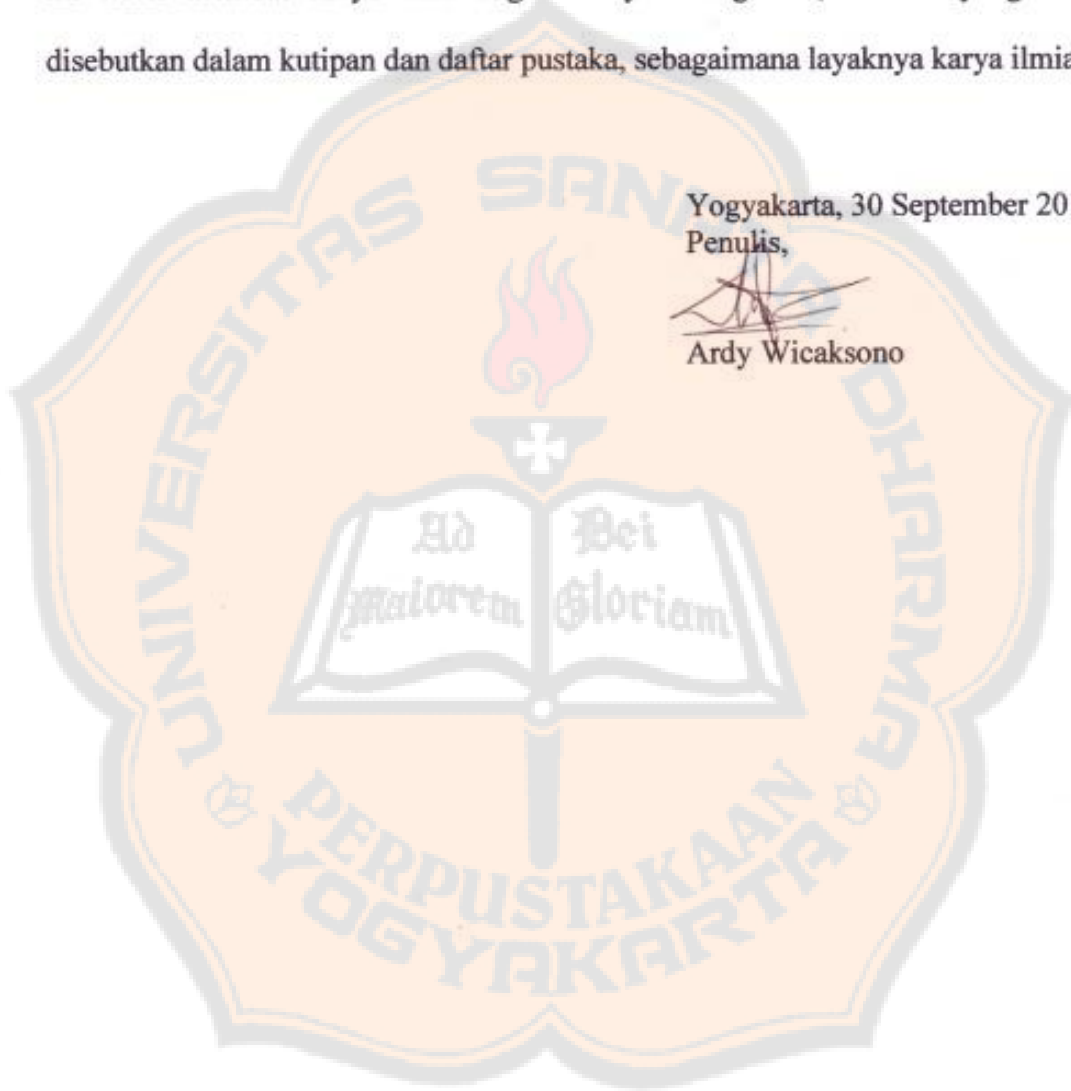
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 30 September 2014

Penulis,



Ardy Wicaksono



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma

Nama : Ardy Wicaksono

Nomor Mahasiswa : 10 1434 048

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul:

**STUDI KEANEKARAGAMAN VEGETASI  
DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN DUSUN SAWIT  
GUNUNG ANDONG, KABUPATEN MAGELANG,  
JAWA TENGAH**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang telah saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta,  
Pada Tanggal : 30 September 2014

Yang Menyatakan,



Ardy Wicaksono

ABSTRAK

**STUDI KEANEKARAGAMAN VEGETASI  
DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN DUSUN SAWIT  
GUNUNG ANDONG, KABUPATEN MAGELANG  
JAWA TENGAH**

Ardy Wicaksono  
Universitas Sanata Dharma  
2014

Indonesia terletak pada pertemuan rangkaian pegunungan sirkum Pasifik dan sirkum Mediterania, sehingga banyak di jumpai gunung. Salah satunya adalah Gunung Andong di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Keanekaragaman hayati adalah salah satu dari materi belajar di kurikulum sekolah. Penggalan sumber daya belajar dari alam sekitar akan membuat proses belajar menjadi kontekstual. Keanekaragaman tumbuh-tumbuhan di gunung Andong diharapkan menjadi model belajar kontekstual dalam pengembangan sumber daya belajar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai spesies tumbuhan penyusun vegetasi dan tingkat keanekaragamnya di sepanjang jalur pendakian dusun Sawit gunung Andong pada tahun 2014. Teknik pengambilan data yaitu dengan metode transek dengan menghitung vegetasi yang berada dalam plot pengamatan serta melihat kondisi lingkungannya. Ukuran plot yang digunakan adalah 10x10m untuk jenis pohon dan perdu, dan 2x5m untuk jenis semak. Analisis data vegetasi adalah dengan menghitung nilai kerapatan, frekuensi, dan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener.

Hasil penelitian menemukan ada 34 jenis vegetasi yang terdiri dari 19 jenis pohon, 12 jenis perdu dan 3 jenis semak. Komposisi vegetasi dengan nilai frekuensi relatif tertinggi jenis pohon adalah *Pinus merkusii* (24,01%), jenis perdu adalah *Eupatorium odoratum* (29,20%), dan jenis semak adalah *Phyllanthus reticulatus* Linn. (92,29%). Setelah dianalisa berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener keanekaragaman vegetasi pada area penelitian termasuk kategori rendah. Hal ini dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik terhadap pola adaptasi pada masing-masing tumbuhan.

**Kata kunci:** *Keanekaragaman, Gunung Andong, Komposisi vegetasi.*



ABSTRACT

STUDY OF VEGETATION DIVERSITY ALONG THE CLIMBING  
ROUTE OF THE SAWIT HAMLET, MOUNT ANDONG, MAGELANG  
REGENCY, CENTRAL JAVA

Ardy Wicaksono

Sanata Dharma University

2014

*Indonesia is located at the confluence of The Pacific and the Mediterranean mountain ring, so, many mountains found. One of them is Mount Andong in Magelang regency, Central Java. Biodiversity is one of the subjects on the curriculum at school. Excavation learning resources of the natural surroundings will make the process of learning to be contextual. The vegetation diversity study at Mount Andong is expected to be a model of contextual learning resource development.*

*This study aims to determine the various types of plant species composing vegetation and the level of diversity in the hiking trail along the mountain the Sawit hamlet of Mount Andong in 2014. The data collection technique is the transect method by conducting a census of the vegetation in the observation plots and observe environmental conditions. The plot size was 10 x 10 m<sup>2</sup> for trees and shrubs, and 2 x 5 m<sup>2</sup> for bushes species. Analysis of vegetation data is by calculating the value of density, frequency, and The Shannon-Wiener diversity index.*

*The results of the study found that there are 34 types of vegetation consisting of 19 species of trees, 12 species of shrubs and 3 types of bushes. The composition of the vegetation with the highest value of the relative frequency of tree species is *Pinus merkusii* (24.01%), *Eupatorium odoratum* for shrub (29.20%), and *Phyllanthus reticulatus* Linn. for bushes (92.29%). Having analyzed based on the Shannon-Wiener diversity-index, it is known that the diversity of vegetation in the study area is low. This is affected by biotic and abiotic factors on the pattern of adaptation on each plant.*

**Keyword:** *Diversity, Andong mountain, mountain the composition of vegetation.*

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul “Studi Keanekaragaman Vegetasi Di Sepanjang Jalur Pendakian Dusun Sawit Gunung Andong, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah”. Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Universitas Sanata Dharma.

Hambatan dan kesulitan tidak terlepas dari proses penyelesaian skripsi ini, dengan Izin-Nya, berkat doa, bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk itulah dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis ingin memberikan penghargaan dan rasa terimakasih kepada :

1. Rohandi, Ph.D. selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
2. Drs. Antonius Tri Priantoro M. For. Sc selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
3. Ibu Lucia Wiwid Wijayanti, M. Si selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing dengan saran dan masukannya sehingga mampu menumbuhkan rasa optimisme untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Drs. Antonius Tri Priantoro M. For. Sc dan Ibu Ch. Retno Herani Setyati, M. Biotech atas kritik, saran dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Dosen di Program Studi Pendidikan Biologi, untuk ilmu yang telah dibagi.
6. Segenap staf sekretariat JPMIPA (Mas Arif, Pak Sugeng, Mbak Tari dan Mas Agus) yang telah memberikan pelayanan akademik secara prima.
7. Bapak Munfarid, Ibu Widyastati dan kedua adik saya Rosy Ana Isnaeni dan Krisna Bagas Priambodo yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan kepada penulis.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

8. Yulius Fery Ardianto yang senantiasa bekerja sama dalam segala situasi dan kondisi untuk menyelesaikan skripsi masing-masing mulai pada perencanaan sampai pada pengambilan data di lapangan.
9. Ari Fendianto, S.Pd., Elias Lamanepa, Gustari Dwi Cahyani, Maria Endah Hapsari, Margaretha Bertie, Indiarito dan Titok Adi yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membantu dalam pengambilan data penelitian.
10. Ricardus Hugo S. Firdaus, Citra Ayu, Ester Juliana, Dwi Putri dan Ariadne yang membantu dalam observasi untuk pelaksanaan penelitian.
11. Fransiska Novita S.D., Sisilia Anita Adan dan para sahabat seperjuangan di Program Studi Biologi angkatan 2010 untuk berbagi keluh kesah dan dukungan selama kuliah.
12. Para penikmat alam, pendaki dan pemeduli lingkungan dari berbagai latar belakang yang bertemu menjadi satu dalam kedamaian alam rimba Nusantara sehingga menciptakan suatu suasana yang gembira untuk bercanda, berdiskusi dan beropini dengan penulis tentang segala yang berkaitan dengan berkehidupan di alam semesta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kebaikan tulisan ini. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pihak yang terkait dan sedikit banyak mampu berkontribusi untuk Indonesia yang lestari.

Yogyakarta, 5 September 2014  
Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. Keanekaragaman Hayati .....	6
1. Keanekaragaman gen .....	7
2. Keanekaragaman spesies .....	7
3. Keanekaragaman Ekosistem .....	8
B. Indeks Keanekaragaman .....	9
C. Daerah tropika.....	10
1. Ekologi Hutan Tropika.....	11
2. Hutan Pegunungan .....	12

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

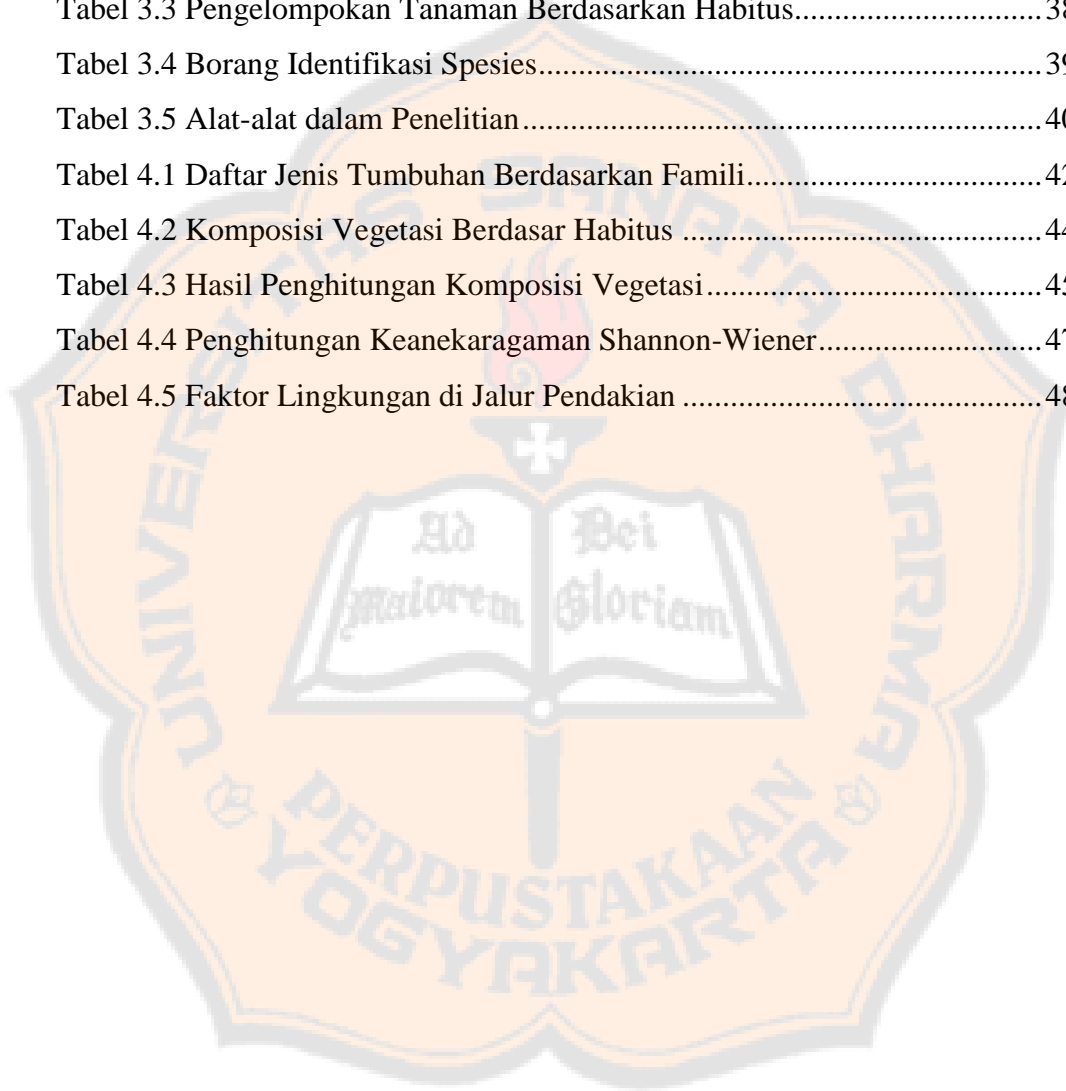
D. Vegetasi.....	14
E. Komposisi Vegetasi .....	16
1. Klasifikasi Tumbuhan Berdasar Perawakan.....	18
2. Tumbuhan Biji.....	21
3. Faktor-faktor Abiotik.....	24
F. Gunung Andong .....	28
G. Penelitian Terdahulu .....	29
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
A. Jenis Penelitian.....	31
B. Obyek Penelitian .....	32
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
D. Teknik Pengumpulan Data.....	33
1. Teknik Pengumpulan Data Morfologi Vegetasi .....	33
2. Teknik Pengumpulan Data Lapangan .....	35
E. Cara Analisa Data .....	36
F. Instrumen Penelitian.....	38
G. Kerangka Berfikir.....	41
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
A. Hasil Penelitian .....	42
1. Jenis Vegetasi.....	42
2. Komposisi Vegetasi .....	44
3. Penghitungan Komposisi Vegetasi .....	45
4. Diagram Persebaran Tumbuhan.....	46
5. Penghitungan Keanekaragaman Vegetasi .....	47
6. Faktor Abiotik .....	48
B. Pembahasan.....	49
1. Jenis-Jenis Vegetasi yang Dijumpai .....	49
2. Komposisi Vegetasi .....	52
3. Keanekaragaman Vegetasi .....	59
4. Faktor yang berpengaruh Terhadap Vegetasi .....	61

<b>BAB V. IMPLEMENTASI HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>68</b>
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>70</b>
A. Kesimpulan .....	70
B. Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>75</b>



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Anak Divisi Tumbuhan Berbiji.....	22
Tabel 3.1 Klasifikasi Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener.....	37
Tabel 3.2 Daftar Jenis Vegetasi Berdasarkan Famili.....	38
Tabel 3.3 Pengelompokan Tanaman Berdasarkan Habitus.....	38
Tabel 3.4 Borang Identifikasi Spesies.....	39
Tabel 3.5 Alat-alat dalam Penelitian.....	40
Tabel 4.1 Daftar Jenis Tumbuhan Berdasarkan Famili.....	42
Tabel 4.2 Komposisi Vegetasi Berdasar Habitus .....	44
Tabel 4.3 Hasil Penghitungan Komposisi Vegetasi.....	45
Tabel 4.4 Penghitungan Keanekaragaman Shannon-Wiener.....	47
Tabel 4.5 Faktor Lingkungan di Jalur Pendakian .....	48



DAFTAR GAMBAR

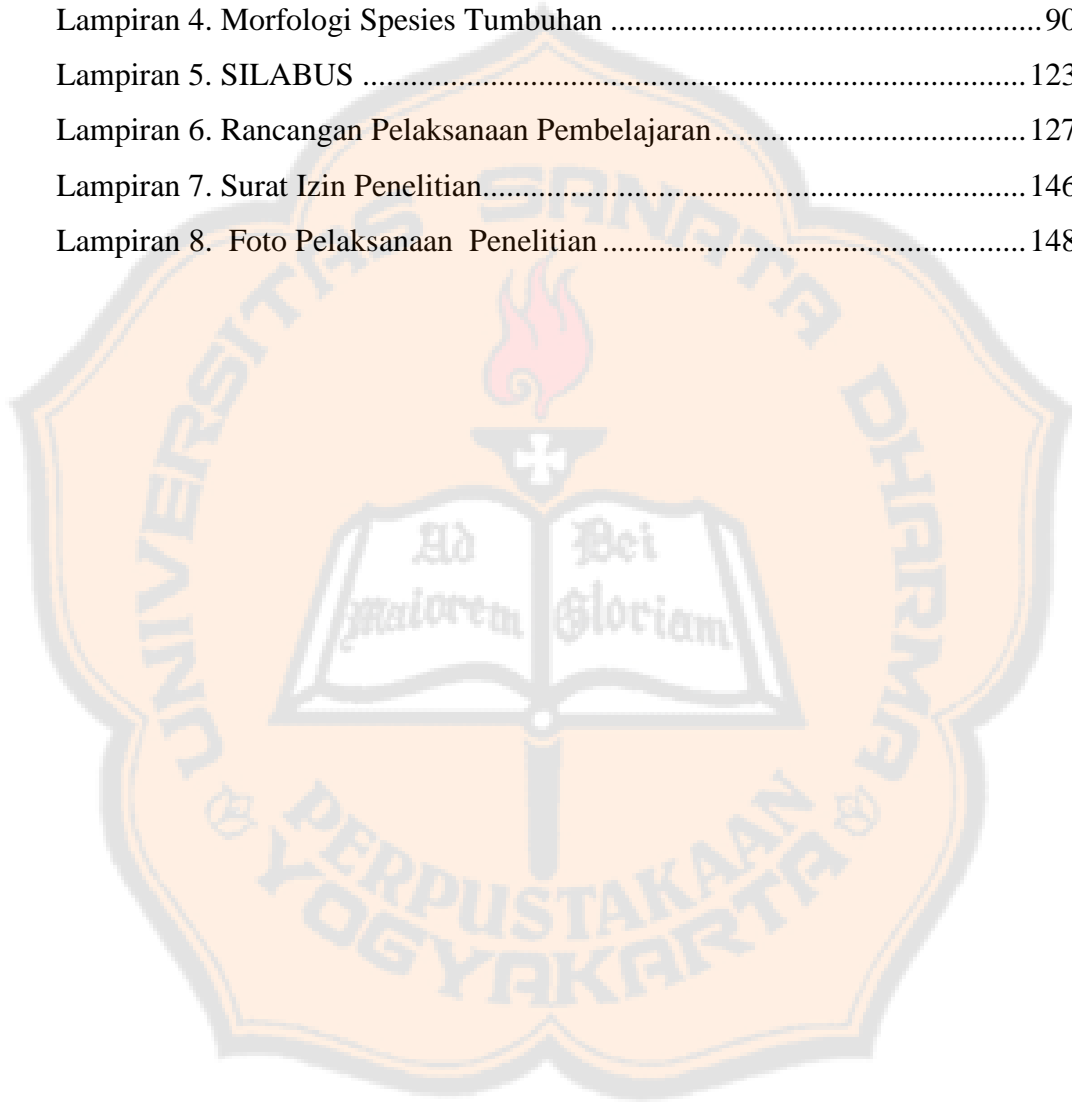
Gambar 1. Lokasi Gunung Andong .....29  
Gambar 2. Jalur Pendakian Gunung Andong.....32  
Gambar 3. Plot Pengambilan Data .....35  
Gambar 4. Kerangka Berfikir.....41  
Gambar 5. Pola Persebaran Spesies Tumbuhan.....46





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengumpulan Data Lapangan Vegetasi.....	76
Lampiran 2. Penghitungan Derajat Konstansi Vegetasi .....	82
Lampiran 3. Taksonomi Tumbuhan .....	83
Lampiran 4. Morfologi Spesies Tumbuhan .....	90
Lampiran 5. SILABUS .....	123
Lampiran 6. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran.....	127
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian.....	146
Lampiran 8. Foto Pelaksanaan Penelitian .....	148



**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Secara geologis, Indonesia terletak pada pertemuan dua rangkaian pegunungan, yakni sirkum Pasifik dan sirkum Mediterania. Hal ini menyebabkan Indonesia memiliki banyak gunung berapi (Pratiwi, 2006). selain itu Indonesia adalah negara yang berada di daerah tropis yang mempunyai tanah yang subur. Tanah merupakan kekayaan yang tidak dapat dilipat gandakan (Gustav, 1988). Pada umumnya tanah di daerah pegunungan relatif subur karena berasal dari tanah vulkanik dan pelapukan batuan. Tanah yang subur dan kondisi lingkungan yang mendukung memungkinkan berbagai vegetasi untuk tumbuh di dalamnya. Tidak mengherankan jika terdapat ekosistem hutan yang berada di lereng-lereng gunung. Menurut Ellenberg (1988), di daerah tropis perbedaan antara lereng yang terkena sinar matahari, dengan yang tidak terkena, tidak begitu penting seperti di daerah beriklim sedang.

Keadaan lingkungan yang bervariasi menyebabkan Indonesia mempunyai keanekaragaman cukup tinggi (Pratiwi, 2006). Keanekaragaman sumber daya hayati Indonesia termasuk dalam golongan tertinggi di dunia, jauh melebihi daripada Amerika dan Afrika tropis, apalagi jika dibandingkan dengan negara beriklim sedang dan dingin. Di hutan hujan tropik dapat dijumpai keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Sebagian besar tumbuhan terdapat di kawasan hutan hujan tropis basah (Resosoedarmo,

1985). Syamsuri (2004) menegaskan bahwa di hutan atau lingkungan sekitar masih terdapat tumbuhan dan hewan yang belum dibudidayakan, yang mungkin memiliki sifat-sifat unggul.

Salah satu dampak bertambahnya jumlah penduduk adalah berkurangnya kawasan hutan untuk alih fungsi. Berkurangnya kawasan hutan mempunyai berbagai dampak negatif dalam segi ekologi. Antara lain dapat berkurangnya keanekaragaman hayati yang terkandung di dalamnya. Seperti yang terjadi pada sebagian kecil di kawasan lereng gunung Andong yang dijadikan sebagai ladang pertanian. Hasil audit lingkungan Badan Pemeriksa Keuangan (BPK) RI yang dimuat dalam *kabar3.com* pada 19 Januari 2014 menunjukkan bahwa sekitar 167 ribu hektar hutan beralih fungsi untuk kepentingan pertambangan dan perkebunan setiap tahunnya.

Gunung Andong merupakan sebuah gunung yang sudah lama tidak menunjukkan aktifitas vulkanik. Letak gunung Andong berdampingan dengan gunung Telomoyo. Ketinggian gunung Andong  $\pm$  1726 meter diatas permukaan laut (mdpl). Secara administratif gunung Andong terletak di kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Kawasan hutan gunung Andong termasuk dalam tipe *biom* hutan pegunungan tropika. Lokasi gunung Andong mudah diakses dengan berbagai kendaraan darat. Kondisi geografis di sepanjang jalur pendakian gunung Andong tidak terjal, relatif mudah dan aman untuk didaki.

Pendakian gunung adalah salah satu olahraga alam bebas yang digemari oleh berbagai lapisan masyarakat. Selain sebagai rekreasi, kegiatan tersebut juga mengandung unsur edukasi. Sebagai *biolog* kegiatan tersebut

cukup menarik karena berkaitan langsung dengan alam. Lingkungan sekitar adalah salah satu obyek kajian dalam biologi, termasuk mengenali keanekaragaman berbagai jenis vegetasi yang tumbuh di dalamnya. Keanekaragaman hayati juga merupakan salah satu dari materi belajar di kurikulum sekolah. Penggalan sumber daya belajar dari alam sekitar akan membuat proses belajar menjadi kontekstual.

Berdasarkan hasil observasi lapangan ditemui beberapa hal yang menarik. Diantaranya dijumpai jenis tumbuhan kantong semar (*Nepenthaceae*) dan beberapa jenis anggrek (*Orchidaceae*) di kawasan gunung Andong. Penelitian di gunung Andong sebelumnya mengacu pada jenis-jenis anggrek tanah dan jenis tumbuhan paku pada sepanjang jalur pendakian. Kegiatan studi keanekaragaman dikaji dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan yang bertujuan untuk mengetahui berbagai spesies yang menjadi penyusun suatu vegetasi. Terlebih untuk jenis vegetasi dengan perawakan tumbuhan semak, perdu dan pohon yang berada di gunung Andong, karena penelitian sebelumnya belum mencakup dari semua habitus yang ada. Hal ini menjadi latar belakang dilaksanakannya penelitian mengenai keanekaragaman spesies sebagai penyusun vegetasi yang terdapat di sepanjang jalur pendakian dusun Sawit, Gunung Andong, Kabupaten Magelang.

## B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Jenis spesies tumbuhan apa saja yang terdapat di sepanjang jalur pendakian dusun Sawit gunung Andong Kabupaten Magelang?
2. Bagaimana keanekaragaman spesies tumbuhan yang terdapat di sepanjang jalur pendakian gunung Andong Kabupaten Magelang?

## C. Batasan Penelitian

Penelitian ini mempunyai batasan-batasan antara lain :

1. Vegetasi yang diidentifikasi berada di sepanjang jalur pendakian dusun Sawit gunung Andong pada tahun 2014 mulai pada ketinggian 1338-1653 mDpl.
2. Spesies yang diidentifikasi pada golongan tumbuhan Spermatophyta dengan perawakan tumbuhan semak, perdu dan pohon.
3. Pengambilan data dilakukan pada sepanjang jalur dengan radius/jarak 5 m dari jalur pendakian sisi kiri dan kanan.
4. Keanekaragaman spesies diidentifikasi menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon–Wiener.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan untuk mencapai suatu tujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui berbagai jenis spesies tumbuhan yang berada di sepanjang jalur pendakian dusun Sawit gunung Andong Kabupaten Magelang.
2. Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman spesies tumbuhan yang terdapat di sepanjang jalur pendakian dusun Sawit gunung Andong Kabupaten Magelang.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini mempunyai beberapa manfaat antara lain :

1. Memberikan informasi dalam bidang ilmu pengetahuan alam, khususnya keanekaragaman vegetasi di jalur pendakian gunung Andong Kabupaten Magelang pada tahun 2014.
2. Dapat dikaitkan dengan materi Keanekaragaman Hayati di Sekolah Menengah Atas (SMA) khususnya di Kabupaten Magelang.
3. Sebagai data awal penelitian ilmiah dan bahan referensi bagi peneliti selanjutnya mengenai berbagai jenis keanekaragaman spesies Spermatophyta dengan perawakan tumbuhan semak, perdu dan pohon di sepanjang jalur pendakian gunung Andong Kabupaten Magelang.
4. Diharapkan hasil penelitian dapat menjadi masukan teknis untuk instansi terkait mengenai pengelolaan dan perlindungan Sumber Daya Alam (SDA) di kawasan gunung Andong secara berkelanjutan.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

**A. Keanekaragaman Hayati**

Keanekaragaman makhluk hidup disebut sebagai keanekaragaman hayati atau biodiversitas (Istamar, 2004). Menurut UU No. 5 Tahun 1994, keanekaragaman hayati merupakan keanekaragaman di antara makhluk hidup dari sumber, termasuk di antaranya daratan, lautan, dan ekosistem akuatik (perairan) lainnya, serta komplek-komplek ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman dalam spesies, antara spesies dengan ekosistem. Pengertian lain, persamaan sifat atau ciri tubuh atau disebut keseragaman. Dalam keseragaman sifat, jika diperhatikan dengan cermat, ternyata masih terdapat perbedaan atau keberagaman (Pratiwi, 2012).

Keanekaragaman dapat terjadi pada berbagai tingkat kehidupan, mulai dari organisme tingkat rendah sampai tingkat tinggi. Perbedaan sifat dalam suatu spesies disebut variasi (Pratiwi, 2012). Keanekaragaman hayati penting bagi kelangsungan hidup karena berbagai faktor. Adanya saling ketergantungan antar jenis yang fungsional memungkinkan terjadinya daur materi dan aliran energi. Pentingnya keanekaragaman hayati bagi kehidupan perlu dipelajari dan dilestarikan. Tingginya tingkat keanekaragaman hayati dipermukaan bumi mendorong ilmuwan mencari cara terbaik untuk mempelajarinya, yaitu dengan klasifikasi (Prawirohartono, 2007).

Secara garis besar, keanekaragaman hayati terbagi menjadi tiga tingkat, yaitu keanekaragaman gen, keanekaragaman spesies dan keanekaragaman ekosistem.

#### 1. Keanekaragaman Gen

Keanekaragaman gen menyebabkan variasi antar individu sejenis. Gen adalah materi dalam kromosom makhluk hidup yang mengendalikan sifat organisme. Perbedaan (variasi) gen menyebabkan sifat yang tidak tampak (genotip) dan sifat yang tampak (fenotip) pada setiap makhluk hidup menjadi berbeda. Variasi makhluk hidup dapat terjadi akibat perkawinan sehingga susunan gen keturunannya berbeda dari susunan gen induknya. Selain itu, variasi makhluk hidup dapat pula terjadi karena interaksi gen dengan lingkungan (Pratiwi, 2012).

Individu dalam satu populasi memiliki perbedaan genetik antara satu dengan lainnya. Variasi genetik timbul karena setiap individu mempunyai bentuk-bentuk gen yang khas. Variasi genetik bertambah ketika keturunan menerima kombinasi unik gen dan kromosom dari induknya melalui rekombinasi gen yang terjadi melalui reproduksi seksual. Proses inilah yang meningkatkan potensi variasi genetik dengan mengatur ulang alela secara acak sehingga timbul kombinasi yang berbeda-beda (Indrawan, 2007).

#### 2. Keanekaragaman Spesies

Keanekaragaman jenis atau keanekaragaman spesies menunjukkan seluruh variasi yang terdapat pada makhluk hidup antarjenis. Keanekaragaman tersebut lebih mudah diamati daripada keanekaragaman



gen. Perbedaan antarjenis organisme dalam satu keluarga lebih mencolok sehingga lebih mudah diamati daripada perbedaan antar individu dalam suatu spesies (Prawirohartono, 2007). Keanekaragaman spesies mencakup seluruh spesies yang ditemukan di bumi, termasuk bakteri dan protista serta spesies dari kingdom bersel banyak (tumbuhan, jamur, hewan, yang bersel banyak atau multiseluler) (Indrawan, 2007). Jumlah jenis dalam suatu komunitas disebut kekayaan jenis (*species richness*) (Desmukh, 1992).

### 3. Keanekaragaman Ekosistem

Semua makhluk hidup berinteraksi dengan lingkungannya yang berupa faktor biotik dan faktor abiotik. Baik faktor biotik maupun faktor abiotik sangat bervariasi. Oleh karena itu, ekosistem yang merupakan kesatuan dari faktor biotik dan abiotik pun bervariasi. Interaksi antar organisme dalam ekosistem ditentukan oleh komponen biotik dan abiotik yang menyusunnya. Komponen biotik sangat beranekaragam, demikian pula komponen abiotik berbeda kualitas dan kuantitasnya. Perbedaan komponen-komponen penyusun tersebut mengakibatkan perubahan dari interaksi yang ada sehingga menciptakan ekosistem yang berbeda-beda pula (Pratiwi, 2012).

Kehadiran makhluk hidup ditentukan oleh faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan adalah matahari. Matahari adalah sumber energi utama untuk kehidupan di bumi. Jumlah sinar matahari yang diterima oleh permukaan bumi menentukan penyebaran makhluk hidup. Karena permukaan bumi bulat maka setiap tempat di permukaan bumi

mendapatkan sinar matahari dengan jumlah yang berbeda-beda. Berdasarkan letak terhadap garis lintang, maka bumi terbagi dalam beberapa daerah iklim sebagai berikut: daerah tropik, daerah iklim sedang (subtropik), daerah kutub (artik), dan daerah peralihan antara subtropik dengan kutub (subartik) (Syamsuri, 2004)

## B. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman atau "*Diversity Index*" diartikan sebagai suatu gambaran secara matematik tentang jumlah spesies suatu organisme dalam populasi. Indeks keanekaragaman akan mempermudah dalam menganalisa informasi-informasi mengenai jumlah individu dan jumlah spesies suatu organisme. Suatu cara yang paling sederhana untuk menyatakan indeks keanekaragaman yaitu dengan menentukan prosentase komposisi dari spesies di dalam sampel (Kaswadji, 1976).

Indeks Shanon-Weaver (Indeks Shanon-Weiner) merupakan salah satu yang paling sederhana dan banyak dipergunakan untuk mengukur indeks diversitas. Indeks Shanon Wiener didasarkan pada teori informasi dan merupakan suatu hitungan rata-rata yang tidak pasti dalam memprediksi individu spesies apa yang dipilih secara random dari koleksi S spesies dan individual N. Rata-rata ini naik dengan naiknya jumlah spesies dan distribusi individu antara spesies-spesies menjadi sama atau merata. Ada 2 hal yang dimiliki oleh indeks Shanon yaitu ;

1.  $H' = 0$  jika dan hanya jika ada satu spesies dalam sampel.

2.  $H'$  adalah maksimum hanya ketika semua spesies  $S$  diwakili oleh jumlah individu yang sama, ini adalah distribusi kelimpahan yang merata secara sempurna.

Jenis spesies yang langka dan jumlahnya tidak banyak bukan berarti tidak penting, jenis yang sedikit tersebut terutama menentukan keanekaragaman (Odum, 1993). Semakin besar jumlah jenis, maka semakin tinggi pula nilai keanekaragaman hayati (Irwan, 2010). Indeks keanekaragaman spesies tergantung dari kekayaan spesies dan pemerataan spesies (Suheriyanto, 2008).

Keanekaragaman identik dengan kestabilan suatu ekosistem, yaitu jika keanekaragaman suatu ekosistem tinggi, maka kondisi ekosistem tersebut cenderung stabil (Fachrul, 2008). Keadaan tersebut akan menyebabkan rantai-rantai makanan yang lebih panjang dan lebih banyak simbiosis dan kemungkinan yang lebih besar untuk kendali umpan balik, yang mengurangi goyangan-goyangan dan karenanya lebih meningkatkan kemantapan (Suheriyanto, 2007).

### C. Daerah Tropika

Daerah tropika secara geografis adalah lintang yang tertinggi yang di daerah tersebut matahari dapat dilihat tegak lurus di atas kepala. Ini mencakup daerah antara  $23,5^\circ$  Lintang Utara dan  $23,5^\circ$  Lintang Selatan. Definisi demikian itu secara ekologi tidak memadai, karena istilah “Tropika”, “Iklim Sedang”, dan sebagainya memiliki konotasi iklim, dan iklim itu tidak berubah secara seragam dengan kenaikan lintang.

Vegetasi dunia dapat dibagi secara mudahnya dalam biom (*biome*), yang ditandai oleh ciri-ciri struktural dan komposisi jenis, dan bahwasanya distribusi biom berkaitan dengan iklim dan lintang. Misalnya, biom hutan dapat dibagi lagi ke dalam tipe tropika tipe iklim sedang dan tipe iklim dingin. Secara sederhana, suatu hutan adalah suatu daerah dengan pohon-pohon yang tajuknya membentuk kanopi (atap) yang tertutup; suatu savana memiliki pohon-pohon yang tumbuh terpenjar dengan tajuk yang membentuk kanopi terbuka (atau tidak berpepohonan sama sekali) beserta lapisan terna rerumputan; dan suatu gurun memiliki lapisan tumbuhan berkayu rendah dan terna yang berselang-seling dengan lahan terbuka dengan proporsinya besar (Desmukh, 1986).

#### 1. Ekologi Hutan Tropika

Ekologi berasal dari bahasa Yunani *oikos*: yang berarti rumah atau tempat tinggal; istilah ini pertama kali digunakan oleh seorang ahli biologi asal Jerman, Haeckel, pada tahun 1896. Krebs (1985) mendefinisikan ekologi adalah penelaahan ilmiah mengenai interaksi yang menemukan penyebaran dan kelimpahan organisme (Desmukh, 1992).

Holdrige dan sejawatnya (1971) telah menyusun suatu skema untuk klasifikasi hutan-hutan tropika. Metode Holdrige menggunakan variasi iklim yang lebih kompleks dan mencakup gradasi lintang dan elevasi. Klasifikasi Holdrige menunjukkan biom dengan jumlah yang lebih besar pada lintang yang rendah, dan hal ini saja mungkin

menyebabkan keanekaragaman regional yang lebih besar di daerah tropika (Desmukh, 1992).

Keanekaragaman dan penyebaran formasi hutan merupakan suatu fungsi dari tiga faktor utama yaitu curah hujan, tanah dan ketinggian. Iklim di kepulauan Indonesia adalah iklim maritim tropik yang sangat dipengaruhi Samudra Hindia di bagian barat dan Samudra Pasifik di timur dan utara. Keadaan tanah lebih banyak mempengaruhi tegakan vegetasi pada tingkat lokal. Sifat-sifat fisik dan kimia suatu jenis tanah sangat bergantung dari sifat bahan induk, iklim lokal dan fungsi waktu (Pramono, 1992).

## 2. Hutan Pegunungan

Hutan bervariasi komposisi jenis-jenisnya dari satu benua ke benua lain, sebagai akibat dari isolasi geografi yang berlangsung lama, tetapi hutan dalam iklim yang serupa mempunyai struktur yang sama diseluruh daerah tropika. Hutan dapat dipecah-pecah kedalam tipe elevasi rendah dan tipe elevasi tinggi (Desmukh, 1986). Wilayah hutan hujan tropis menjadi tiga zona atau wilayah berdasarkan ketinggian tempat dari permukaan laut sebagai berikut:

- a. Zona 1 dinamakan hutan hujan bawah karena terletak pada daerah dengan ketinggian tempat 0 - 1.000 m dari permukaan laut. Penyebarannya meliputi pulau-pulau Sumatra, Kalimantan, Nusa Tenggara, Irian, Sulawesi, dan beberapa pulau di Maluku.
- b. Zona 2 dinamakan hutan hujan tengah karena terletak pada daerah dengan ketinggian tempat 1.000 – 3.300 m dari

permukaan laut. Penyebarannya meliputi Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi, sebagian daerah Indonesia timur, di Aceh dan Sumatra Utara.

- c. Zona 3 dinamakan hutan hujan atas karena terletak pada daerah dengan ketinggian tempat 3.300 – 4.100 m di permukaan laut. Penyebaran tipe ekosistem hutan hujan atas hanya di Irian Jaya dan di sebagian daerah Indonesia Barat. Pada ekosistem hutan di Irian Jaya, banyak terdapat spesies pohon Conifer atau pohon berdaun jarum (Indrianto, 2006).

Ditinjau dari zona ketinggian, gunung Andong termasuk dalam hutan hujan tengah karena memiliki ketinggian  $\pm 1726$  mdpl. Di hutan pegunungan terdapat zona-zona vegetasi, dengan jenis, struktur dan penampilan yang berbeda. Zona-zona vegetasi tersebut dapat dikenali disemua gunung di daerah tropis meskipun tidak ditentukan oleh ketinggian saja. Di gunung yang rendah, semua zona vegetasi lebih sempit, sedangkan di gunung yang tinggi, atau di bagian tengah suatu jajaran pegunungan, zona-zona itu lebih luas (MacKinnon *et al.*, 2000). Di punggung pegunungan pada ketinggian 900-1200 m ekoton hutan pegunungan bawah mulai ditemui dan berganti hutan pegunungan tinggi pada 1500-2200 m. Formasi hutan tersebut lebih banyak ditumbuhi suku-suku Fagaceae, Lauraceae dan Coniferae, sehingga mirip dengan vegetasi daerah beriklim sedang (Pramono, 1992).

#### D. Vegetasi

Vegetasi adalah kumpulan dari beberapa jenis tumbuh-tumbuhan yang tumbuh bersama-sama pada satu tempat di mana antara individu-individu penyusunnya terdapat interaksi yang erat, baik diantara tumbuh-tumbuhan maupun dengan hewan-hewan yang hidup dalam vegetasi dan lingkungan tersebut. Dengan kata lain, vegetasi tidak hanya kumpulan dari individu-individu tumbuhan melainkan membentuk suatu kesatuan dimana individunya saling tergantung satu sama lain, yang disebut sebagai satu komunitas tumbuh-tumbuhan (Ruslan, 1986).

Vegetasi merupakan komponen pembentuk alam hutan yang mampu mengendalikan iklim melalui pengendalian fluktuasi atau perubahan unsur-unsur iklim yang ada di sekitarnya, misalnya temperatur, kelembaban, angin, dan curah hujan (Indriyanto, 2010). Komunitas tumbuhan adalah satuan unit yang membentuk vegetasi berupa suatu organisasi kompleks dalam komposisi-komposisi floristik tertentu dan merupakan hasil interaksi populasi spesies dalam waktu yang lama (Mueller-Dombois dan Ellenberg, 1974).

Dalam mempelajari analisis vegetasi diperlukan adanya teknik-teknik penunjang antara lain: sampling plot (petak tunggal atau ganda), jalur (transek) dan atau tanpa plot, misalnya cara Bitterlich, inividu terdekat, kuadran dan cara berpasangan.

##### 1. Menggunakan Petak

###### a. Cara Petak Tunggal

Satu petak sampling hanya mewakili satu tegakan hutan, dimana besarnya harus mampu menggambarkan keadaan tegakan.

Umumnya jumlah minimum dari petak tunggal tergantung pada kerapatan tegakan dan juga banyaknya jenis-jenis pohon yang ada. Semakin jarang tegakan atau semakin banyak jenisnya, semakin besar ukuran petak tunggal. Alternatif lain adalah dengan cara mendata jenis-jenis pohon yang terdapat didalam petak kecil yang dibuat pertama kalinya. Ukuran petak kemudian diperbesar dua kali guna mendata jenis-jenis pohon di dalamnya.. Demikian seterusnya dengan perbesaran petak dua kali dari petak sebelumnya yang tidak menyebabkan kenaikan jumlah jenis lebih dari 5-10%.

b. Cara Transek atau Jalur

Cara transek atau jalur adalah cara yang digunakan untuk mempelajari perubahan keadaan vegetasi seperti tanah, topografi dan elevasi dari kelompok hutan yang luas dan belum diketahui keadaan sebelumnya. Jalur-jalur pengambilan sampel dibuat memotong garis topografi, misalnya tegak lurus garis pantai, memotong sungai, menaik atau menurun gunung. Minimal harus ada 5 pembuatan jalur contoh dengan lebar 10-20 meter, jarak antara 200-1.000 meter. Jalur dengan lebar 10-20 meter telah ditentukan untuk pohon dan dibagi menjadi petak-petak kontinu berukuran 10x10m atau 20x20m dan ukuran 2x5m yang digunakan pada tumbuhan bawah dan semai.



## 2. Tanpa Petak

### a. Cara Kuadran

Dilakukan dengan cara membuat garis mata angin, dimana setiap titik pengamatan dibuat garis kuadran secara maya. Setiap kuadran didaftarkan dan diukur satu pohon yang terdekat dengan titik pengukuran serta diukur jaraknya masing-masing ke titik-titik pengukuran.

### b. Cara Berpasangan

Membuat garis mata angin dengan mengukur dan mendaftarkan pohon pada titik-titik sepanjang garis mata angin adalah langkah yang pertama kali dilakukan. Pada setiap titik terlebih dahulu dipilih pohon yang terdekat dengan titik tersebut, kemudian ditarik suatu garis tegak lurus dengan arah dari titik ke pohon. Akan lebih mudah jika menggunakan busur derajat dengan mengarahkan garis  $90^\circ$  ke pohon. Pohon yang selanjutnya adalah pohon yang letaknya terdekat dari pohon yang pertama (Arief, 1994).

## E. Komposisi Vegetasi

Komposisi vegetasi suatu hutan berbeda satu sama lain karena kondisi pada setiap hutan berbeda-beda. Komposisi vegetasi berdasarkan keberadaan dan jumlah individu suatu jenis yang menempati suatu wilayah dapat diketahui dengan nilai kerapatan relatif (KR) dari vegetasi tersebut. Kerapatan merupakan jumlah individu per unit luas (Indriyanto, 2006). Frekuensi dan kerapatan mempunyai hubungan yang bebas, artinya jika suatu jenis mempunyai kerapatan tinggi dan frekuensinya rendah, dengan demikian jenis

tersebut mungkin terdistribusi secara berkelompok. Sebaliknya jika suatu jenis vegetasi mempunyai kerapatan rendah dan frekuensi tinggi maka jenis tersebut mempunyai pola distribusi acak (Hardjosuwarno, 1988 dalam Mas'aliyah, 1998). Distribusi suatu jenis tumbuhan juga dapat dinyatakan dengan nilai derajat konstansi. Nilai derajat konstansi digunakan untuk mengetahui distribusi suatu tumbuhan pada daerah penelitian (Mueller-Dombois dan Ellenberg, 1974).

Frekuensi juga dapat menggambarkan kemampuan reproduksi dan adaptasi suatu tumbuhan terhadap lingkungannya (Hardjosuwarno, 1988 dalam Mas'aliyah, 1998). Tingginya kehadiran atau persebaran suatu tanaman disebabkan karena daya adaptasi yang tinggi dengan lingkungan sekitarnya. Adaptasi adalah kemampuan individu untuk mengatasi keadaan lingkungan dan menggunakan sumber-sumber alam lebih banyak untuk mempertahankan hidupnya dalam relung yang diduduki (Irwan, 1992). Setiap organisme mempunyai sifat adaptasi untuk hidup pada berbagai macam keadaan lingkungan sekitarnya.

Deskripsi vegetasi adalah suatu cara untuk mempelajari komposisi (susunan) dan struktur (bentuk) vegetasi yang disajikan secara kuantitatif dengan parameter kerapatan, frekuensi, dan penutupan tajuk ataupun luas bidang dasar (Arief, 1994). Menurut Kershaw (1973), secara garis besar struktur vegetasi dibatasi oleh tiga komponen; yaitu kelimpahan tiap jenis tumbuhan yang ada, susunan jenis tumbuhan secara horizontal (sebaran individu), dan susunan jenis tumbuhan secara vertikal (stratifikasi vegetasi). Kelimpahan (*abundance*) tumbuhan yang ada dapat dinyatakan secara

kuantitatif dengan nilai kerapatan (*density*) atau berat kering bahan atau bagian tumbuhan yang dihasilkan per satuan luas. Fachrul (2007) menjelaskan bahwa, penyebaran horizontal dari jenis penyusun vegetasi menggambarkan letak dan kedudukan dari satu anggota tumbuhan terhadap anggota tumbuhan yang lain. Bentuk penyebaran tersebut dapat digolongkan menjadi tiga tipe, yaitu acak (*random*), berkelompok (*aggregated*), dan teratur (*regular*). Susunan jenis tumbuhan secara vertikal (stratifikasi vegetasi) merupakan diagram profil yang menggambarkan lapisan (*strata*) pohon, tiang, sapuhan, semak, perdu, dan herba sebagai penyusun vegetasi tersebut.

#### 1. Klasifikasi Tumbuhan Berdasarkan Perawakannya

Tumbuhan dan hewan pada dasarnya diklasifikasikan dengan proses yang sama seperti mengelompokkan benda tak hidup, yaitu atas dasar ciri-ciri bersama yang mereka miliki. Makhluk hidup yang diklasifikasikan dalam suatu kelompok mesti mempunyai keseragaman atau persamaan-persamaan sifat, dan mungkin persamaan-persamaan itu mungkin banyak, mungkin juga sedikit.

Makhluk hidup demikian banyak dan demikian beraneka ragam sehingga untuk memudahkan mempelajarinya diperlukan klasifikasi. Theophrastus (370-285 B.C) dianggap sebagai bapak botani mengelompokkan tumbuhan pertama kali berdasarkan atas perawakannya: menjadi pohon (*trees*), perdu (*scrubs*), semak (*sub scrubs*) dan gulma (*herbs*) dalam bukunya *De Historia Plantarum* (Rideng, 1989).

- a. Pohon adalah tumbuhan yang tinggi besar, batang berkayu dan bercabang jauh dari permukaan tanah, contoh pohon: *Mangifera indica* L. (mangga)
- b. Perdu: tumbuhan berkayu, memiliki banyak ranting dan bercabang pendek, misalnya tanaman *Lantana camara* (tembelean).
- c. Semak adalah tumbuhan yang tak seberapa besar, batang berkayu, dan bercabang-cabang dekat permukaan tanah atau malahan dalam tanah. Contoh semak : Sidaguri (*Sida rombifolia* L.)
- d. Herba / Terna adalah tanaman yang memiliki batang berair atau berbatang lunak, misalnya pada *Amaranthus spinosus* L. (bayam), *Portulaca oleraceae* L. (krokot) (Tjitrosoepomo, 2007).

Pengelompokan berdasarkan habitus dilakukan pada kesan keseluruhan yang nampak dari suatu tumbuhan dewasa. Pengelompokan yang didasarkan pada satu atau dua ciri morfologi yang mudah dilihat yang tujuan utamanya adalah untuk mempermudah pengenalan tumbuhan. Anonim (2012) memberikan gambaran karakteristik perawakan dari berbagai tumbuhan sebagai berikut:

- a. Pohon
  - 1) Tingginya lebih dari 6 meter
  - 2) Memiliki batang sejati yang berkayu
  - 3) Batang utama yang tumbuh tegak menopang tajuk pohon
  - 4) Batangnya keras
  - 5) Tumbuhan lengkap (akar, batang dan daun).

## b. Perdu

- 1) Tingginya kurang dari 4-5 meter.
- 2) Umumnya berakar tunggang, berbatang kayu, hidup bergerombol lebih dari satu pohon, cabang ranting dan daunnya tumbuh bergerombol.
- 3) Memiliki kayu dan batang yang hijau.
- 4) Tumbuh cepat dan menghasilkan bunga dan banyak biji dalam singkat periode tertentu.
- 5) Memiliki daun dan batang yang mati turun diakhir musim tanam ke tingkat tanah.

## c. Semak

- 1) Tingginya kurang dari 1 meter.
- 2) Berkayu tapi dibedakan dengan pohon karena cabangnya banyak dan tingginya yang lebih rendah.
- 3) Memiliki kayu yang sedikit, batang yang lembut dan hijau.
- 4) Tumbuh cepat dan menghasilkan bunga dan biji dalam singkat periode waktu tertentu.
- 5) Cabang ranting dan daunnya tumbuh bergerombol.

## d. Herba

1. Batang lunak berair.
2. Tidak memiliki kayu.

Kelebihan klasifikasi tumbuhan berdasarkan habitus adalah identifikasi yang mudah. Dalam klasifikasi ini pengelompokan makhluk hidup yang kurang dikenal masih mungkin dilakukan. Klasifikasi ini juga

relatif lebih stabil karena tidak akan berubah oleh perubahan perkembangan pengetahuan.

Dunia tumbuhan sangatlah luas. Meninjau dunia tumbuhan secara keseluruhan dari Scizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pterydophyta dan Spermathophyta dapat memberikan gambaran mengenai perubahan yang terjadi dalam perkembangan filogenik tumbuhan dari tingkat terendah ke tingkat yang tertinggi. Tumbuhan biji merupakan tumbuhan dengan tingkat perkembangan filogenetik tertinggi. Ciri khasnya adalah dengan adanya suatu organ yang berupa biji (dalam bahasa Yunani: sperma) (Tjitrosoepomo, 1991).

## 2. Tumbuhan Biji

Tumbuhan biji (Spermatophyta) berkembang biak dengan biji (Pratiwi, 2012). Tumbuhan biji dikenal pula dengan nama ilmiah: Spermathophyta, Anthophyta, Phanerogamae, atau Embryophyta Siphonogama. Divisi tumbuhan biji secara klasik dibedakan dalam dua anak divisi yaitu: tumbuhan biji terbuka (*Gymnospermae*) dan tumbuhan biji tertutup (*Angiospermae*).

Bersama-sama dengan tumbuhan paku tumbuhan biji telah merupakan tumbuhan kormus sejati. Tubuh jelas dapat dibedakan dalam tiga bagian pokoknya yaitu akar, batang, dan daun. Selain itu tubuh tumbuhan biji mempunyai pula bagian-bagian lain yang merupakan metamorfosis bagian-bagian pokok tadi ditambah lagi dengan berbagai macam organ-organ yang lain. Ciri lain yang bersifat khas untuk golongan tumbuhan biji adalah bahwa embrionya bersifat bipolar atau

dwipolar. Tidak hanya kutub batang yang tumbuh dan berkembang membentuk batang, cabang-cabang, dan daun, tetapi kutub akarnya tumbuh dan berkembang membentuk sistem perakarannya.

Habitus tumbuh-tumbuhan berbiji beraneka ragam; ada yang merupakan tumbuh-tumbuhan basah (terna/herba), dan ada yang berkayu berbentuk semak, perdu, atau pohon-pohonan. Ukurannya sangat beranekaragam, dari yang sangat kecil dengan diameter hanya beberapa millimeter sampai dengan pohon-pohonan raksasa yang memiliki ketinggian sampai beberapa puluh meter dan diameter beberapa meter. Kebanyakan jenisnya hidup di daratan (terrestrial) tumbuh tegak di tanah, ada yang merambat, memanjat, epifit menempel pada tumbuh-tumbuhan, atau pada benda-benda lain (Tjitrosoepomo, 1991).

Tjitrosoepomo (1991) telah membedakan anak divisi pada tumbuhan berbiji pada tabel 2.1 berikut:

	<b>Tumbuhan Biji Terbuka</b>	<b>Tumbuhan Biji Tertutup</b>
Habitus	Semak, perdu atau pohon	Terna, semak, perdu, pohon
Akar	Sistem akar tunggang	Sistem akar serabut dan tunggang
Batang	Tegak lurus, bercabang-cabang	Bermacam-macam, bercabang - cabang atau tidak
Daun	Jarang berdaun lebar, jarang bersifat majemuk.  Sistem pertulangan tidak banyak ragamnya.	Kebanyakan berdaun lebar, tunggal atau majemuk dengan komposisi yang beraneka ragam.  Beraneka ragam sistem pertulangan.

	<b>Tumbuhan Biji Terbuka</b>	<b>Tumbuhan Biji Tertutup</b>
Bunga	Bunga sesungguhnya belum ada, sporofil tertrpisah-pisah, atau membentuk stobilus dan . Makrosporofil (daun buah) dengan bakal biji (makrosporangium) yang tampak menempel padanya. Makro dan mikrosporofil terpisah.	Bunga ada, tersusun dari sporofil plus bagian-bagian lain.  Makrosporofil (daun buah) membentuk badan yang disebut putik dengan bakal biji di dalamnya (tidak tampak) Makrosporofil dan mikrosporofil (benang sari) terpisah atau terkumpul pada satu bunga.
Penyerbukan	Hampir selalu dengan cara anemogami.  Jarak waktu antara penyerbukan sampai pembuahan relatif panjang.	Bermacam-macam (autogami, anemogami, hidrogami, zoidiogami, dll)  Jarak waktu antara penyerbukan sampai pembuahan relatif lebih pendek.
Sel kelamin jantan	Sel kelamin jantan berupa spermatozoid yang masih bergerak aktif.	Sel kelamin jantan berupa inti sperma (inti generatif) yang tidak bergerak aktif
Anatomi	Akar dan batang berkambium, selalu mengalami pertumbuhan menebal sekunder.	Ada yang berkambium ada yang tidak, ada yang menebal sekunder, ada yang tidak.
Anatomi	Berkas pembuluh pengangkutan kolateral terbuka.  Xilem terdiri atas trakeida saja. Floem tanpa sel-sel pengiring.	Berkas pembuluh pengangkutan ada yang kolateral terbuka, ada yang kolateral tertutup, ada yang bikolateral. Xilem terdiri atas trakea dan trakeida. Floem dengan sel-sel pengiring.

Sumber : Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta) Gembong Tjitrosoepomo, 1991



Kehidupan tumbuhan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah faktor lingkungan. Faktor lingkungan dapat dibedakan sebagai kondisi dan sumber daya. Kondisi adalah suatu faktor yang besarnya dapat diukur dan tidak dapat habis jika digunakan oleh organisme. Contoh kondisi adalah suhu, intensitas cahaya, curah hujan, dan radiasi matahari. Sedangkan sumber daya adalah faktor lingkungan yang dapat habis ketersediaannya bila sudah digunakan.

### 3. Faktor-Faktor Abiotik

Kajian ekologi pada ekosistem meliputi semua faktor-faktor abiotik selain komunitas spesies yang ada dalam suatu daerah tertentu. Lingkungan meliputi komponen abiotik (faktor-faktor kimiawi dan fisik tak hidup) seperti suhu, cahaya, air dan nutrien. Organisme lain dapat berkompetisi dengan suatu individu untuk mendapatkan makanan dan sumberdaya lainnya, memangsanya, atau mengubah lingkungan fisik dan kimiawi. Organisme dipengaruhi oleh lingkungannya (baik komponen abiotik maupun biotik), akan tetapi dengan kehadiran dan aktifitasnya organisme tersebut juga akan mengubah lingkungannya. Sebagian besar organisme pada dasarnya memperoleh energi dari cahaya matahari, dan organisme tersebut harus tahan terhadap kisaran suhu, kelembapan, kadar garam, dan cahaya dalam lingkungannya. Penting untuk tetap mengingat bahwa lingkungan fisik bervariasi menurut ruang maupun menurut waktu (Campbell, 2004).

a. Suhu.

Suhu lingkungan merupakan faktor penting dalam persebaran organisme karena pengaruhnya pada proses biologis dan ketidakmampuan sebagian besar organisme untuk mengatur suhu tubuhnya secara tepat. Sejumlah organisme dapat mempertahankan suatu metabolisme yang cukup aktif pada suhu yang sangat rendah atau pada suhu yang sangat tinggi. Adaptasi yang luar biasa memungkinkan beberapa organisme hidup diluar kisaran suhu tersebut (Campbell, 2004). Didaerah gunung, suhu turun 0,5 atau 0,6°C setiap kenaikan tempat 100 m.

b. Air.

Sifat air yang unik berpengaruh pada organisme dan lingkungannya. Air sangat penting bagi kehidupan, tetapi ketersediaanya bervariasi secara dramatis di berbagai habitat. Organisme dilingkungan darat menghadapi ancaman kekeringan yang hampir konstan, dan evolusinya dibentuk oleh kebutuhannya untuk mendapatkan dan menyimpan air dalam jumlah yang mencukupi (Campbell, 2004).

Air tanah juga dipengaruhi oleh suhu dan curah hujan interaksi antara suhu yang tinggi dan curah hujan yang banyak yang berlangsung sepanjang tahun menghasilkan kondisi kelembapan yang sangat ideal bagi vegetasi hutan hujan tropis dan vegetasi lantai hutan untuk meningkatkan produktivitas. Warsito (1999) menjelaskan bahwa kelembapan atmosfer merupakan fungsi dari

lamanya hari hujan, terdapatnya air yang tergenang, dan suhu. Sumber utama air dalam atmosfer adalah hasil dari penguapan dari sungai, air laut, dan genangan air tanah lainnya serta transpirasi dari tumbuhan.

c. Cahaya matahari.

Matahari memberikan energi untuk menggerakkan hampir seluruh ekosistem, meskipun hanya tumbuhan dan organisme fotosintetik lain yang menggunakan sumber energi ini secara langsung. Intensitas cahaya bukan merupakan faktor terpenting yang membatasi pertumbuhan tumbuhan di lingkungan darat, tetapi penauangan oleh kanopi hutan membuat persaingan untuk mendapatkan cahaya matahari di bawah kanopi tersebut menjadi sangat ketat (Campbell, 2004).

d. Angin

Angin memberikan pengaruh suhu lingkungan pada organisme dengan cara meningkatkan hilangnya panas melalui penguapan (evaporasi) dan konveksi (faktor *wind-chill* atau pendinginan oleh angin). Air juga menyebabkan hilangnya air di organisme dengan cara meningkatkan laju penguapan pada hewan dan laju transpirasi pada tumbuhan. Angin dapat menyebabkan pengaruh yang sangat mendasar pada bentuk pertumbuhan tumbuhan (Campbell, 2004).

e. Batu dan Tanah

Struktur fisik, pH, dan komposisi mineral batuan serta tanah akan membatasi persebaran tumbuhan dan hewan yang memakannya, sehingga menjadi salah satu penyebab timbulnya pola pengelompokan pada area tertentu yang acak (*patchiness*) pada ekosistem terestrial (Campbell, 2004). Tanah permukaan lahan yang lebih tua dan mantap, yang berumur geologi tua sekali, berkembang pada penepian, lahan melereng, gawir (*escarpment*) dan daerah gunung sejati. Banyak tanah pada ketinggian yang lebih tinggi berkembang dalam iklim yang secara nisbi sejuk dan sering bersifat basah, mengandung banyak bahan organik lebih banyak daripada tanah serupa pada ketinggian yang lebih rendah (Buringh, 1983).

Tingginya kelembapan pada tanah akan meningkatkan laju aktivitas mikroorganisme. Selain itu, proses lain yang sangat dipengaruhi oleh proses ini adalah pelapukan tanah yang berlangsung cepat. Pelapukan terjadi ketika hidrogen dalam larutan tanah bereaksi dengan mineral-mineral dalam tanah atau lapisan batuan, yang mengakibatkan terlepasnya unsur-unsur hara. Hara-hara ini ada yang dapat dengan segera diserap oleh tumbuhan (Jordan, 1995).

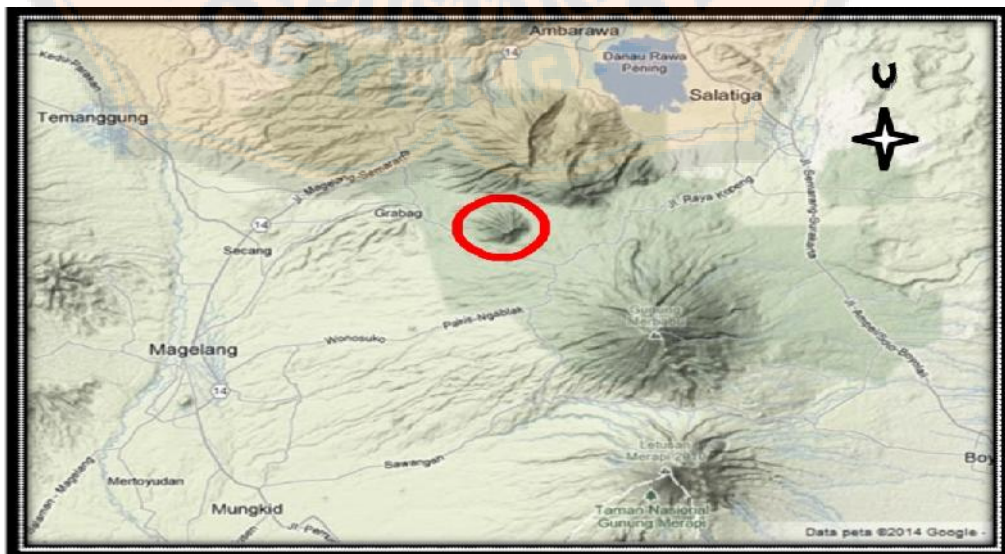
f. Iklim

Empat faktor utama (suhu udara, air tanah, cahaya matahari dan angin) merupakan komponen utama iklim yaitu kondisi cuaca

yang dominan pada suatu lokasi. Dapat dilihat dampak yang besar iklim pada persebaran organisme dengan cara membuat suatu klimatograf, yaitu suatu plot suhu dan curah hujan dalam suatu daerah tertentu, yang sering diberikan dalam bentuk rata-rata tahunan (Campbell, 2004). Pada kondisi iklim yang berbeda-beda, akan dijumpai hutan dengan komposisi jenis vegetasi lantai hutan yang berbeda pula. Masing-masing tumbuhan yang tumbuh pada tempat tersebut menghendaki persyaratan tempat tumbuh tertentu (Indriyanto, 2008).

#### F. Gunung Andong

Gunung Andong adalah gunung bertipe perisai yang belum pernah mempunyai aktivitas meletus. Gunung Andong memiliki ketinggian sekitar 1.726 mdpl berada pada  $7^{\circ}23$  LS  $110^{\circ}22$  BT dan merupakan salah satu dari beberapa gunung yang melingkari Magelang, berdampingan dengan gunung Telomoyo, berada di perbatasan wilayah Salatiga, Semarang, dan Magelang (Wikipedia, 2014).



Gambar 1. Lokasi gunung Andong, Kabupaten Magelang

Gunung Andong sebagian besar tersusun dari batuan berupa batuan breksi vulkanik dengan fragmen andesit. Batuannya keras dan relatif stabil terhadap pelapukan sehingga membentuk morfologi yang curam. Dalam keadaan lapuk batuan breksi vulkanik berwarna merah kecoklatan, sedangkan dalam keadaan normal berwarna coklat abu-abu terdiri dari fragmen dominan batuan beku andesit, terpilah baik, kemas terbuka, fragmen berdiameter 7-30 cm, bentuk fragmen menyudut tanggung dan berwarna abu-abu (Setyaningsih, 2010).

Tanah vulkanik merupakan endapan abu vulkanik baru yang memiliki butir kasar. Penyebaran terutama pada daerah lereng gunung api. Tanah vulkanik ini sangat mudah menyerap air dan banyak mengandung unsur hara sehingga sangat baik jika dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Tanah ini banyak terdapat di daerah Sumatra bagian timur dan barat, Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara.

#### **G. Penelitian Terdahulu**

Selain sebagai tempat tujuan pendakian, gunung Andong juga telah menjadi tempat bagi para peneliti untuk mengeksplorasi kekayaan alam yang ada di dalamnya. Menurut hasil wawancara dengan warga di sekitar *basecamp* pendakian gunung Andong, berberapa penelitian yang pernah dilakukan di gunung Andong diantaranya adalah berupa upaya melakukan identifikasi jenis-jenis anggrek tanah, identifikasi jenis-jenis tanaman paku dan identifikasi jenis batuan penyusun gunung Andong. Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan belum semua terpublikasikan secara luas sebagai sarana

informasi ilmu pengetahuan. Penelitian mengenai jenis batuan penyusun gunung Andong telah terpublikasikan melalui internet berupa jurnal.



### BAB III

#### METODOLGI PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan metode penyajian data deskriptif. Metode penyajian data secara deskriptif adalah suatu bentuk metode penelitian untuk membuat deskripsi atau memberi gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Nazir, 2005). Penelitian yang dilakukan adalah studi ekologi yang berkaitan dengan keanekaragaman spesies tumbuh-tumbuhan sebagai penyusun suatu vegetasi.

Variabel penelitian terdiri dari variabel utama dan variabel pendukung. Variabel utama terdiri atas berbagai jenis spesies dan jumlah dari masing-masing jenis individu penyusun vegetasi hutan di jalur pendakian gunung Andong yang berada dalam plot pengamatan. Baik untuk jenis pohon, perdu atau semak mencakup ciri atau karakter dan parameter morfologi dari masing-masing jenis spesies tumbuhan. Parameter morfologi dijadikan sebagai bahan pembuatan deskripsi spesies tumbuhan terkait. Sedangkan variabel pendukung terdiri atas keadaan umum lokasi penelitian. Variabel pendukung terdiri atas keadaan umum kawasan hutan yang sedang dilakukan penelitian. Data pendukung terdiri atas keadaan umum lokasi penelitian, meliputi: lokasi tumbuhan yang diidentifikasi, ketinggian tempat, dan faktor abiotik yang mempengaruhi vegetasi.



## B. Obyek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini adalah jenis spesies tumbuhan penyusun vegetasi dari divisi Spermatophyta yang berada di kawasan jalur pendakian gunung Andong. Obyek mencakup vegetasi secara vertikal meliputi tumbuhan semak, perdu dan pohon. Dari hasil pengukuran, panjang jalur pendakian gunung Andong melalui dusun Sawit sampai puncak adalah  $\pm 1400$  meter. Obyek penelitian di jalur pendakian adalah sepanjang 928 meter. Obyek penelitian mencakup vegetasi yang berada pada sisi kiri dan kanan jalur pendakian dengan lebar masing-masing sisi 5 meter.



**Gambar 2. Jalur pendakian gunung Andong.**

Keterangan gambar 2 sebagai berikut:

1. Warna garis merah diantara garis warna biru adalah jalur pendakian yang dimulai dari *basecamp* pendakian dusun Sawit sampai puncak Gunung Andong, dengan ketinggian  $\pm 1333$ – $1726$  mdpl berdasar GPS.
2. Warna garis merah diantara garis kuning adalah populasi dari obyek penelitian dengan ketinggian  $\pm 1338$ – $1653$  mdpl.

### C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Gunung Andong yang terletak di Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Jalur yang digunakan untuk penelitian berasal dari dusun Sawit menuju ke arah puncak gunung Andong. Penelitian ini dilakukan selama 3 (tiga) bulan yaitu bulan Mei - Juli 2014.

### D. Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Teknik Pengumpulan Data Morfologi Vegetasi

Pengumpulan data vegetasi menggunakan buku identifikasi Flora, Taksonomi Tumbuhan, *Mountains Flora of Java*, dan Morfologi Tumbuhan. Pelaksanaan identifikasi menggunakan buku Flora (Stenis, 1975) dilakukan dengan cara:

- a. Mempersiapkan alat yang dibutuhkan: pisau cukur, alat urai, landasan (untuk mengiris), dan loupe.
- b. Bahan eksemplar tumbuh-tumbuhan yang selengkap mungkin sampai dapat memberikan gambaran.
- c. Menuliskan habitus dari tumbuhan yang diidentifikasi. Menentukan habitus atau perawakan pada tumbuhan yang teridentifikasi sesuai buku Flora, Taksonomi Spermatophyta dan tinjauan sumber yang lain (internet atau media yang lain).
- d. Membuka bagian bunga, bila mungkin dilakukan dengan hati-hati. Lihat kedudukan, bentuk dan jumlah dari bagian bunga, lalu mencatat dari hasil pengamatan.
- e. Selanjutnya adalah mengidentifikasi familia.

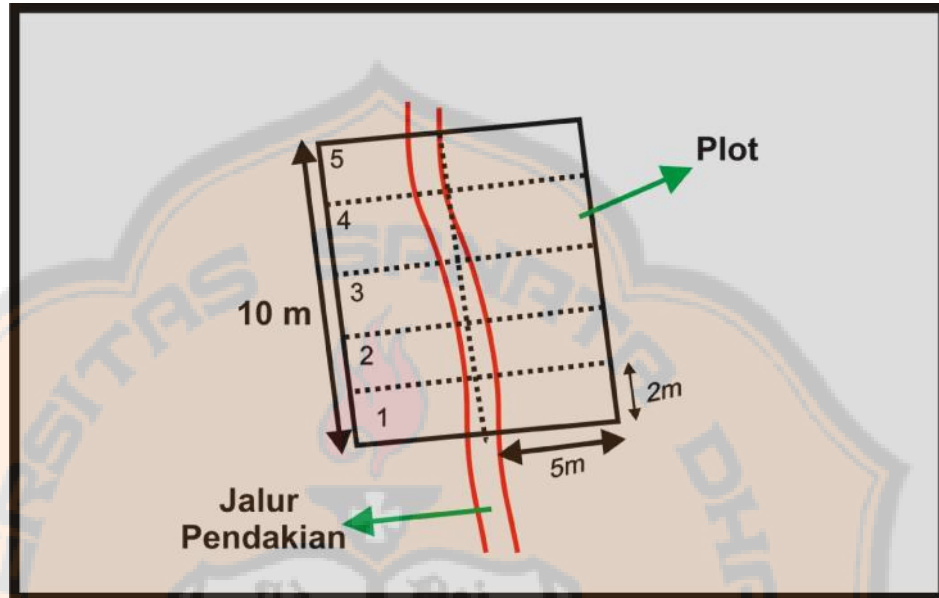
Tabel tersusun secara dicotomis (menggarpu). Pada setiap nomor tersusun atas dua pertanyaan a dan b. Memilih salah satu yang sesuai dengan morfologi yang diamati. Pada akhir pertanyaan terdapat nomor baru, yang menunjukkan arah yang berikutnya. Disana akan terdapat pertanyaan a dan b lagi, dan seterusnya.

- f. Ketika diakhir kalimat tidak terdapat nomor baru lagi, akan tetapi suatu nama dari sebuah familia yang bernomor. Nama familia telah ditemukan.
- g. Mencari nama familia sesuai dengan nomor urut yang tertera. Membaca dengan teliti uraian atau deskripsi dari familianya dan bandingkan dengan tumbuhan yang diidentifikasi.
- h. Setelah cocok, dilanjutkan dengan menentukan nama genus yang terurai di bawah familia.
- i. Setelah diketemukan genusnya maka mencari nama dari spesiesnya.
- j. Setelah data terkumpul, mencatat deskripsi jenis ke dalam borang identifikasi spesies, selanjutnya dikumpulkan dan disusun dalam sebuah tabel hasil pengamatan.

## 2. Teknik Pengumpulan Data Lapangan

Data yang dikumpulkan adalah data primer. Pengumpulan data primer mengenai komposisi vegetasi mencakup di sepanjang jalur pendakian, yaitu dengan radius 5 meter pada jalur pendakian untuk sisi kiri dan kanan. Teknik yang digunakan untuk pengumpulan data vegetasi adalah dengan metode transek. Ukuran transek yang digunakan untuk

vegetasi semak 2m x 5m dan untuk vegetasi pohon dan perdu dengan ukuran 10m x 10m. Untuk pada kondisi medan yang curam pengambilan menyesuaikan.



**Gambar 3. Plot pengambilan data.**

Pengumpulan data mengenai faktor lingkungan yang berada di dalam lokasi penelitian meliputi:

- Temperatur udara dan tanah, menggunakan termometer. Cara menggunakan termometer adalah dengan menggantung termometer (untuk mengukur temperatur udara) dan memasukan termometer ke dalam tanah (untuk mengukur temperatur tanah).
- Kelembapan udara, menggunakan alat yang disebut higrometer. Cara menggunakan higrometer adalah dengan menggantung higrometer yang akan diukur kelembapan udaranya (%).
- pH tanah, menggunakan alat soiltester. Cara menggunakannya adalah soiltester ditancapkan ke tanah sampai batas yang telah ditentukan dan nyalakan tombol pH pada soiltester.
- Kadar air tanah, dengan menggunakan alat yang disebut dengan soiltester. Cara menggunakannya adalah soiltester ditancapkan ke tanah sampai batas yang telah ditentukan dan tombol Moist pada soiltester diaktifkan.

- e. Ketinggian tempat, dengan menggunakan altimeter. Cara menggunakannya adalah terlebih kalibrasikan pada angka 0 (pada garis pantai), kemudian gantung pada tempat yang di amati.

**E. Cara Analisis Data**

Data yang dikumpulkan ada dua macam, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa deskripsi morfologi dari jenis yang teridentifikasi. Data digolongkan sesuai dengan famili tumbuhan yang ditemui. Data-data tersebut selanjutnya diolah secara tabulasi dan hasilnya disajikan dalam bentuk tabel. Dari berbagai jenis spesies tumbuhan penyusun vegetasi yang ditemukan selanjutnya dianalisa mengenai keberadaan spesies tumbuhan tersebut.

Data kuantitatif berkaitan dengan komposisi vegetasi yang terdapat di areal penelitian. Perhitungan data untuk mengetahui komposisi vegetasi di kawasan jalur pendakian utama Gunung Andong menggunakan perhitungan parameter vegetasi menurut Arief (1994) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah dari individu}}{\text{luas contoh}}$$

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

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah petak ditemukan spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak}}$$

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

$$\text{Derajat Konstansi} = \frac{\text{Jumlah kehadiran suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh Plot Pengamatan}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis vegetasi, data yang diperoleh dari hasil pengamatan diolah menggunakan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ). Komposisi merupakan jenis-jenis penyusun suatu vegetasi atau variasi tumbuhan yang menunjukkan keanekaragaman jenis. Keanekaragaman jenis di dalam Odum (1993), dapat dihitung menggunakan rumus Shanon dan Wiener sebagai berikut:

$$H = - \sum \left[ \frac{ni}{N} \right] \text{Log} \left[ \frac{ni}{N} \right]$$

Dimana :

- H : Indeks keanekaragaman
- ni : Jumlah individu tiap jenis
- N : Jumlah individu seluruh jenis

Klasifikasi nilai indeks keaneragaman Shannon-Wiener (1949) dalam Haryadi (2010) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Klasifikasi Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Nilai Indeks	Kategori
$H' < 1,0$	Keanekaragaman rendah, Miskin (produktivitas sangat rendah) sebagai indikasi adanya tekanan ekologis yang berat ,dan ekosistem tidak stabil
$1,0 < H' < 3,322$	Keanekaragaman sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang.
$H' > 3,322$	Keanekaragaman tinggi, stabilitas ekosistem mantap, produktivitas tinggi,

Nilai dari hasil pengolahan data keanekaragaman dianalisa mengenai faktor yang mempengaruhinya. Faktor yang mempengaruhi keanekaragaman dapat berasal dari faktor biotik maupun abiotik.

**F. Instrumen Penelitian**

Data hasil pengamatan vegetasi di jalur pendakian gunung Andong, Magelang dengan perawakan semak, perdu dan pohon disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 3.2 Daftar Jenis Spesies Berdasarkan Famili

No.	Family	Species	Habitus
1			
2			
3			
4			
5			
Dst.			

Tabel 3.3 Pengelompokan Tumbuhan Berdasarkan Habitus

Perawakan	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Jumlah
<b>Pohon</b>	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
<b>Perdu</b>	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
<b>Semak</b>	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
<b>Jumlah Jenis</b>			

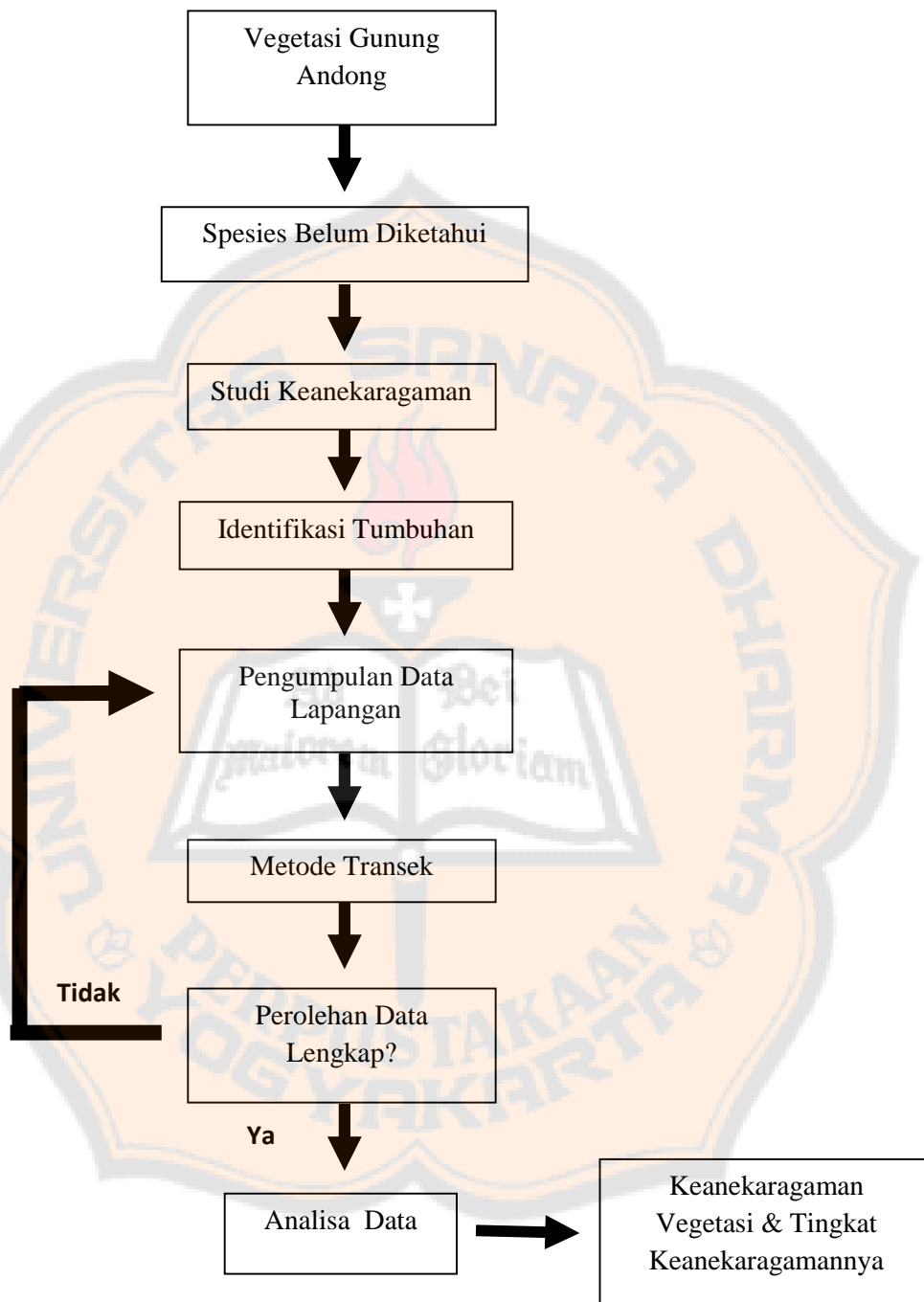




Tabel 3.5 Alat-Alat dalam Penelitian

No.	Nama Alat	Keterangan
1.	Alat tulis	Ballpoint, Papan lapangan dll
2.	Buku identifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flora oleh Van Steenis tahun 1975.</li> <li>• Morfologi Tumbuhan oleh Tjiptosoepomo tahun 2007.</li> <li>• Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta) oleh Tjiptosoepomo tahun 1994.</li> <li>• Mountains Flora of Java</li> </ul>
3.	Kamera digital	Canon, Samsung
4.	Komputer / Laptop	Acer
5.	Global Positioning System (GPS)	Garmin GPS Map 76 CS xi, Andromax AD687G Versi 4. 1. 2
6.	Borang Identifikasi	Tertera di Instrumen Penelitian.
7.	Rol meter	Alat Laboratorium Pendidikan Biologi
8.	Pasak	Alat Laboratorium Pendidikan Biologi
9.	pH meter	Alat Laboratorium Pendidikan Biologi
10.	Higrometer	Alat Laboratorium Pendidikan Biologi
11.	Moisturemeter	Alat Laboratorium Pendidikan Biologi
12.	Termometer	Alat Laboratorium Pendidikan Biologi

G. Kerangka Berfikir



**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**1. Jenis-Jenis Tumbuhan Penyusun Vegetasi**

Hasil pengumpulan data berbagai spesies tumbuhan penyusun vegetasi di sepanjang jalur pendakian dusun Sawit gunung Andong telah ditemukan 34 jenis. Pengambilan data vegetasi dilakukan pada ketinggian 1338-1653 mdpl dengan panjang jalur adalah 928 meter. Jumlah plot yang dibuat adalah 86 buah untuk jenis vegetasi pohon dan perdu dan 860 buah untuk jenis vegetasi semak.

Tabel 4.1 Daftar Jenis Tumbuhan Berdasarkan Famili.

No.	Family	Species	Habitus
1	Asteraceae	<i>Anaphalis longifolia</i> *	Pohon
		<i>Eupatorium odoratum</i>	Perdu
2	Bambacaceae	<i>Durio zibetinus</i> Murr.	Pohon
3	Camelliaceae (Theaceae)	<i>Camellia sinensis</i>	Pohon
		<i>Schima wallichii</i> *	Pohon
4	Casuarinaeae	<i>Casuarinas junghuniana</i> Miq.	Pohon
5	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus reticulates</i> Linn	Semak
6	Jasminaceae	<i>Jasminum sambac</i> *	Semak
7	Lauraceae	<i>Cinanamomum verum</i> *	Pohon
		<i>Persea americana</i> Mill.	Pohon
8	Liliaceae	<i>Cordyline fruticosa</i> A. Chev	Perdu
		<i>Pleomele elliptica</i> N. E. Br	Perdu
9	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Pohon
		<i>Sida rhombifolia</i>	Perdu
10	Melastomataseae	<i>Melastoma polyanthum</i>	Perdu
11	Fabaceae	<i>Acacia decurrens</i> *	Pohon
		<i>Albizia chinensis</i> *	Pohon
		<i>Calliandra calothyrsus</i> *	Pohon
		<i>Leucaena glauca</i> Bth*	Pohon
12	Moraceae	<i>Artocarpus heterophylla</i> Lamk.	Pohon
		<i>Ficus elastica</i>	Pohon
		<i>Ficus glomerata</i> Roxb*	Pohon
13	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Perdu
14	Phyllanthaceae	<i>Sauropus androgynus</i>	Perdu

No.	Family	Species	Habitus
15	Pinaceae	<i>Pinus merkusii</i>	Pohon
16	Poaceae / Gramineae	<i>Bambusa vulgaris</i> *	Pohon
		<i>Gigantcloa apus</i>	Pohon
17	Rosaceae	<i>Rubus niveus</i> *	Perdu
		<i>Rubus rosaefolius</i>	Perdu
18	Rubiaceae	<i>Chinchona succirubra</i> *	Pohon
		<i>Coffea canephora</i> var. <i>Robusta</i>	Perdu
19	Solanaceae	<i>Solanum capsicastrum</i> *	Semak
20	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Perdu
21	Belum Teridentifikasi	x?	Perdu

Sumber : Data primer penelitian

Catatan : Tanda (\*) untuk spesies yang tidak terdapat dalam buku Flora (Stenis)

Spermatopyhta adalah tumbuhan yang menghasilkan biji sebagai alat reproduksi. Biji berasal dari suatu alat yang disebut bunga, karena itu Spermatophyta juga dinamakan tumbuhan berbunga atau Anthophyta. Spermatophyta memiliki sistem pembuluh yang tidak terputus, maka disebut juga Traceophyta. Dari ke 34 jenis tumbuhan tersebut terdiri atas 19 jenis pohon, 12 jenis perdu dan 3 jenis semak.

Famili Fabaceae merupakan jenis spesies yang memiliki jenis paling banyak yang terdiri dari 4 jenis spesies. Famili Fabaceae merupakan keluarga legume atau polong-polongan. Anggota famili ini mempunyai kemampuan mengikat (fiksasi) nitrogen langsung dari udara karena bersimbiosis dengan bakteri tertentu pada akar atau batangnya. Famili ini termasuk cepat tumbuh dan mudah tumbuh pada kondisi lahan yang rendah tingkat kesuburannya, seperti pada lahan marginal dengan pH rendah, tanah berbatu serta tanah yang telah mengalami erosi.

2. Komposisi Vegetasi

Komposisi vegetasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.2 Komposisi vegetasi berdasar habitus.

Growth Form	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Jml Individu
Pohon	1. Akasia	<i>Acacia decurrens</i>	101
	2. Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	58
	3. Edelweis	<i>Anaphalis longifolia</i>	5
	4. Nangka / Gori	<i>Artocarpus heterophylla</i> Lamk	6
	5. Pring Gading	<i>Bambusa vulgaris</i>	12
	6. Kaliandra	<i>Calliandra calothyrsus</i> **	534
	7. Teh	<i>Camellia sinensis</i>	8
	8. Cemara	<i>Casuarinas junghuniana</i> Miq	133
	9. Kina	<i>Chinchona succirubra</i>	27
	10. Manis Jangan	<i>Cinanamomum verum</i>	66
	11. Duren	<i>Durio zibetinus</i> Murr.	3
	12. Karet Kebo	<i>Ficus elastica</i>	4
	13. Lo / Kluwing	<i>Ficus glomerata</i> Roxb *	2
	14. Pring Apus / Tali	<i>Gigantcloa apus</i>	25
	15. Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	24
	16. Lamtoro	<i>Leucaena glauca</i> Bth *	2
	17. Apokat	<i>Persea americana</i> Mill. *	2
	18. Pinus	<i>Pinus merkusii</i> **	455
	19. Puspa	<i>Schima wallichii</i> **	361
Perdu	1. Kopi	<i>Coffea canephora</i> var. <i>Robusta</i> *	2
	2. Andong	<i>Cordyline fruticosa</i> A. Chev *	2
	3. Sengkedan	<i>Eupatorium odoratum</i> **	1383
	4. Tembelekan	<i>Lantana camara</i> **	1151
	5. Senggani	<i>Melastoma polyanthum</i> **	586
	6. Andong	<i>Pleomele elliptica</i> N. E. Br	9
	7. Jambu Klutuk	<i>Psidium guajava</i> *	2
	8. Kala Kucet	<i>Rubus niveus</i> *	2
	9. Uci-uci	<i>Rubus rosaefolius</i>	28
	10. Kina	<i>Sauropus androgynus</i>	5
	11. Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i>	31
	12. Lodokan	??	17
Semak	1. Melati	<i>Jasminum sambac</i> *	2
	2. Mangsi-mangsian	<i>Phyllanthus reticulates</i> Linn **	86
	3. Tomat-tomatan	<i>Solanum capsicastrum</i>	16
<b>Jumlah Total</b>			<b>5150</b>

Sumber : Data primer penelitian

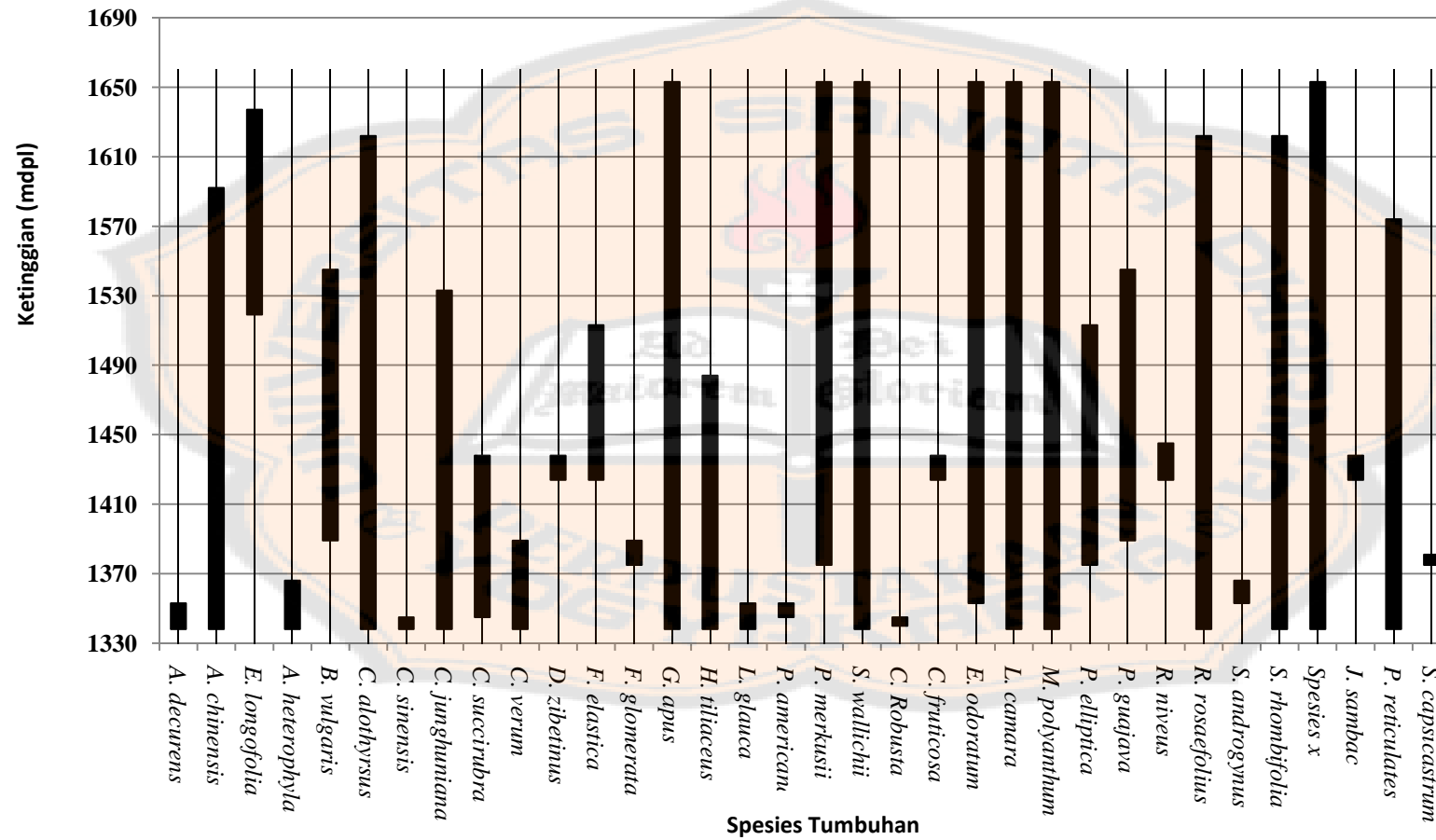
Keterangan :

\* : Jumlah individu kecil

\*\* : Jumlah individu besar



4. Pola Persebaran Spesies Tumbuhan



Gambar 5. Pola Persebaran Spesies Tumbuhan

**5. Perhitungan Keanekaragaman Vegetasi**

Penghitungan nilai keanekaragaman spesies tumbuhan penyusun vegetasi di sepanjang jalur pendakian Gunung Andong menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.4 Penghitungan Keanekaragaman Vegetasi Shannon–Wiener.

Nama Vegetasi	Jml Individu	ni/N	log (ni/N)	(ni/N) x (log (ni/N))
1. <i>Acacia decurrens</i>	101	0.0196	-1.7075	-0.0335
2. <i>Albizia chinensis</i>	58	0.0113	-1.9484	-0.0219
3. <i>Anaphalis longifolia</i>	5	0.0010	-3.0128	-0.0029
4. <i>Artocarpus heterophylla</i>	6	0.0012	-2.9337	-0.0034
5. <i>Bambusa vulgaris</i>	12	0.0023	-2.6326	-0.0061
6. <i>Calliandra calothyrsus</i>	534	0.1037	-0.9843	-0.1021
7. <i>Camellia sinensis</i>	8	0.0016	-2.8087	-0.0044
8. <i>C. junghuniana</i> Miq	133	0.0258	-1.5880	-0.0410
9. <i>Chinchona succirubra</i>	27	0.0052	-2.2804	-0.0120
10. <i>Cinamomum verum</i>	66	0.0128	-1.8923	-0.0243
11. <i>Durio zibetinus</i> Murr.	3	0.0006	-3.2347	-0.0019
12. <i>Ficus elastica</i>	4	0.0008	-3.1097	-0.0024
13. <i>Ficus glomerata</i> Roxb	2	0.0004	-3.4108	-0.0013
14. <i>Gigantcloa apus</i>	25	0.0049	-2.3139	-0.0112
15. <i>Hibiscus tiliaceus</i>	24	0.0047	-2.3316	-0.0109
16. <i>Leucaena glauca</i> Bth	2	0.0004	-3.4108	-0.0013
17. <i>Persea americana</i> Mill.	2	0.0004	-3.4108	-0.0013
18. <i>Pinus merkusii</i>	455	0.0883	-1.0538	-0.0931
19. <i>Schima wallichii</i>	361	0.0701	-1.1543	-0.0809
20. <i>C. canephora</i> var. Robusta	2	0.0004	-3.4108	-0.0013
21. <i>Cordyline fruticosa</i> A. Chev	2	0.0004	-3.4108	-0.0013
22. <i>Eupatorium odoratum</i>	1383	0.2685	-0.5710	-0.1533
23. <i>Lantana camara</i>	1151	0.2235	-0.6507	-0.1454
24. <i>Melastoma polyanthum</i>	586	0.1138	-0.9439	-0.1074
25. <i>Pleomele elliptica</i> N. E. Br	9	0.0017	-2.7576	-0.0048
26. <i>Psidium guajava</i>	2	0.0004	-3.4108	-0.0013
27. <i>Rubus niveus</i>	2	0.0004	-3.4108	-0.0013
28. <i>Rubus rosaefolius</i>	28	0.0054	-2.2646	-0.0123
29. <i>Sauropus androgynus</i>	5	0.0010	-3.0128	-0.0029
30. <i>Sida rhombifolia</i>	31	0.0060	-2.2204	-0.0134
31. x	17	0.0033	-2.4814	-0.0082
32. <i>Jasminum sambac</i>	2	0.0004	-3.4108	-0.0013
33. <i>Phyllanthus reticulates</i> Linn.	86	0.0167	-1.7773	-0.0297
34. <i>Solanum capsicastrum</i>	16	0.0031	-2.5077	-0.0078
<b>5150</b>	<b>1</b>	<b>-81.46</b>	<b>-0.9478</b>	

Sumber : Data primer penelitian



Berdasarkan data pengamatan dan hasil analisa terlihat bahwa jumlah individu secara keseluruhan ( $S$ ) = 5150 dan nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) = 0,95. Vegetasi di sepanjang jalur pendakian gunung Andong mempunyai nilai indeks keanekaragaman jenis yang tergolong rendah. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dikatakan rendah apabila nilai  $H' < 1,0$ . Keanekaragaman yang rendah mengindikasikan bahwa produktivitas sangat rendah, sebagai indikasi adanya tekanan ekologis yang berat, dan ekosistem tidak stabil.

### 6. Faktor Abiotik

Pengamatan faktor abiotik dilakukan pada 5 titik pengamatan. Pengambilan data dimulai pada ketinggian 1338-1653 mdpl dengan jarak pengambilan sampel 63 m. Faktor-faktor abiotik yang diamati berdasarkan nilai rata-rata dari ketinggian yang sudah ditentukan.

Tabel 4.5 Faktor lingkungan di jalur pendakian

	Ketinggian (mdpl)					Rata-rata
	1338	1464	1527	1590	1653	
<b>pH Tanah</b>	7	7	7	7	7	<b>7</b>
<b>Kelembaban Tanah</b>	1.72 %	1.67 %	1.5 %	1.5 %	1.3 %	<b>1.48 %</b>
<b>Suhu Tanah</b>	21.4 °C	23.7 °C	22.3 °C	23 °C	24 °C	<b>23.58 °C</b>
<b>Suhu Udara</b>	22.8 °C	25.3 °C	24.3 °C	22.3 °C	21 °C	<b>21.18 °C</b>
<b>Kelembaban Udara</b>	57.2 %	51.3 %	54.3 %	64.7 %	64 %	<b>58.75 %</b>

Sumber : Data primer penelitian

Faktor lingkungan dapat berpengaruh terhadap suatu tumbuhan. Pada dasarnya tumbuhan dapat tumbuh dan berkembangbiak pada suatu tempat karena faktor lingkungan yang mendukung kehidupannya. Faktor lingkungan diantaranya tersusun atas suhu, kelembaban, pH dan sinar matahari yang berpengaruh terhadap proses kimia pada suatu tumbuhan.

## B. Pembahasan

### 1. Jenis-Jenis Tumbuhan yang Dijumpai

Berdasarkan hasil penelitian di kawasan jalur pendakian utama Gunung Andong melalui dusun Sawit ditemukan 34 jenis tumbuhan yang terdiri dari 20 famili dan 1 spesies yang belum diketahui, yaitu : Asteraceae, Bambiaceae, Camelliaceae, Casuarinaceae, Euphorbiaceae, Jasminaceae, Lauraceae, Liliaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Fabaceae, Moraceae, Myrtaceae, Phyllanthaceae, Pinaceae, Gramineae, Rosaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Verbenaceae. Tumbuhan yang termasuk dalam Spermatophyta meliputi epifit, liana, herba, semak, perdu dan pohon. Dari 34 jenis spesies yang ditemui terdiri atas 19 pohon, 12 perdu, dan 3 semak. Spesies yang belum berhasil diidentifikasi karena tidak dalam masa berbunga, sehingga pendeterminasian sulit untuk dilakukan.

Jenis spesies tumbuhan diketahui dengan jumlah yang berbeda satu sama lain. Jenis pohon yang dijumpai pada lokasi penelitian terdapat 19 jenis spesies. Secara berurutan mulai dari jumlah yang terbanyak sampai dengan sedikit yaitu: *Calliandra calothyrsus*, *Pinus merkusii*, *Schima wallichii*, *Casuarina junghuniana* Miq, *Acacia decurrens*, *Cinnamomum verum*, *Albizia chinensis*, *Chinchona succirubra*, *Gigantocloa apus*, *Hibiscus tiliaceus*, *Bambusa vulgaris*, *Camellia sinensis*, *Artocarpus heterophylla* Lamk, *Anaphalis longifolia*, *Ficus elastica*, *Durio zibetinus* Murr., *Ficus glomerata* Roxb, *Leucaena glauca* Bth dan *Persea americana* Mill. Jenis perdu secara berurutan

dari spesies dengan jumlah terbanyak sampai dengan terkecil yaitu: *Eupatorium odoratum*, *Lantana camara*, *Melastoma polyanthum*, *Sida rhombifolia*, *Rubus rosaefolius*, spesies x, *Pleomele elliptica* N. E. Br, *Sauropus androgynus*, *Coffea canephora* var. *Robusta*, *Cordyline fruticosa* A. Chev, *Psidium guajava* dan *Rubus niveus*. Untuk jenis semak yaitu: *Phyllanthus reticulates* Linn, *Solanum capsicastrum* dan *Jasminum sambac*. Jumlah setiap jenis tumbuhan pada area penelitian berbeda karena disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya, pH tanah, kelembaban tanah, ketinggian tempat dan campur tangan manusia.

Perbedaan jumlah jenis tumbuhan dapat disebabkan karena kemampuan reproduksinya. Jenis-jenis tumbuhan yang sulit beregenerasi dan adanya gangguan pada pertumbuhan permudaannya, akan berakibat pada jumlah atau kerapatannya yang relatif kecil. Sehingga untuk jenis-jenis tertentu tersebut sangat rentan terjadinya kepunahan apabila terjadi gangguan seperti bencana alam. Diketahui bahwa pernah terjadi kebakaran hutan sedikitnya seluas 7,5 hektar kawasan hutan di puncak gunung Andong yang terjadi pada September 2012 (Parwito, 2012). Kejadian tersebut secara langsung akan memberikan dampak pada ekosistem di gunung Andong yang mengalami kebakaran.

Berdasarkan bentuk habitusnya, komposisi vegetasi pada umumnya tumbuhan berhabitus herba lebih banyak jumlahnya dari pada semak dan tumbuhan berhabitus semak lebih banyak dari pada pohon. Mengingat ukuran tubuh berpengaruh dalam kompetisi memperebutkan ruang hidup, zat hara, air dan sinar matahari. Pengaruh perubahan

musim jauh lebih kecil pada jenis semak, perdu dan pohon, meskipun pada musim hujan akan tumbuh anakan dan tunas-tunas baru. Komposisi dan struktur vegetasi demikian hampir selalu terjadi pada ekosistem alami. Pada lokasi penelitian peran manusia cukup terlihat terhadap ekosistem di sepanjang jalur pendakian. Dimana jenis tumbuhan semak yang diketahui jumlah dan keberadaanya cukup terbatas.

Dalam penelitian ini dari 34 jenis tumbuhan diketahui ada 2 jenis tumbuhan yang berasal dari Indonesia, yaitu *Casuarina junghuhniana* Miq dan *Pinus merkusii*. Sedangkan 32 jenis tumbuhan yang lain merupakan tumbuhan yang berasal dari luar Indonesia yang persebarannya sampai ke Indonesia. Tidak menutup kemungkinan masih terdapat jenis spesies tumbuhan dengan perawakan semak, perdu dan pohon lain yang terdapat di gunung Andong. Mengingat bahwa penelitian yang dilakukan terbatas pada sepanjang jalur pendakian. Penelitian serupa yang sebelumnya pernah dilakukan dimungkinkan telah menemukan jenis-jenis spesies tumbuhan herba dan paku yang cukup beranekaragam. Hal ini disebabkan karena lokasi gunung Andong termasuk dalam hutan hujan tengah, dimana ketinggian di Gunung Andong masih memungkinkan untuk berbagai jenis spesies tumbuhan dapat tumbuh di dalamnya. Hal tersebut juga didukung dengan jenis tanah yang terdapat di gunung Andong yang berasal dari hasil pelapukan batuan dan tanah vulkanik dari aktifitas gunung berapi yang berada di sekitar gunung Andong.

## 2. Komposisi Vegetasi

Kemampuan adaptasi tumbuhan berbeda antara satu dengan yang lain. Spesies dengan kerapatan tinggi yang ditemukan pada sepanjang jalur pendakian karena kemampuannya dalam beradaptasi dengan kondisi lingkungan sangat baik, sehingga mendukung kelangsungan hidup jenisnya. Berdasarkan hasil analisa kuantitatif mengenai kerapatan relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR) yang sesuai dengan habitus atau perawakannya, diketahui jenis tumbuhan *Pinus merkusii*, *Acacia decurrens*, *Schima wallichii*, *Eupatorium odoratum*, *Lantana camara*, *Melastoma polyanthum* dan *Phylanthus reticulatus* merupakan spesies yang memiliki kemampuan beradaptasi dan bereproduksi lebih baik daripada spesies yang lain.

*Pinus merkusii* adalah salah satu jenis pohon yang berasal dari famili Pinaceae. *Pinus merkusii* merupakan pohon dengan FR tertinggi pertama dengan nilai 24,04%. Berdasarkan dari hasil perhitungan pohon ini mempunyai nilai derajat konstansi 84,88% dari seluruh plot pengamatan, nilai KR 24,89%. *Pinus merkusii* adalah jenis pohon yang ditanam oleh Perum Perhutani di gunung Andong. Jika dilihat berdasarkan nilai kerapatan relatif dan frekuensi relatifnya, jenis *Pinus merkusii* memiliki nilai KR yang sama dengan frekuensi relatif FR. Hal ini menggambarkan bahwa *Pinus merkusii* memiliki distribusi jenis yang luas dengan pola persebaran yang teratur (*regular*) di sepanjang jalur pendakian gunung Andong Magelang. *Pinus merkusii* adalah jenis tumbuhan yang sengaja ditanam dikawasan hutan gunung Andong.

Ekosistem hutan gunung Andong pada bagian atas telah mendapat campur tangan manusia sehingga membentuk ekosistem buatan dimana tumbuhan pinus yang ada tidak semua tumbuh secara alami.

*Pinus merkusii* dapat tumbuh pada ketinggian antara 200-2.000 mdpl. Pertumbuhan optimal dicapai pada ketinggian antara 400-1.500 mdpl (Khaerudin, 1999). Dalam area penelitian *Pinus merkusii* dapat dijumpai pada ketinggian 1375-1653 mdpl. Sehingga dapat dikatakan bahwa elevasi di gunung Andong adalah habitat yang tepat untuk tumbuhan *Pinus merkusii*. Hutan bagian atas mulai pada ketinggian 1375 mdpl ke atas *Pinus merkusii* merupakan pohon yang tampak dominan. Dari karakteristiknya, tumbuhan pinus memiliki tajuk pohon tidak lebat karena berdaun jarum yang mengakibatkan cahaya matahari dapat masuk sampai ke lantai hutan. Sinar matahari yang mencapai dasar hutan memungkinkan lantai dasar hutan ditutupi oleh herba, rumput-rumputan, paku-pakuan serta semak. Dengan demikian *Pinus merkusii* merupakan jenis pohon yang dapat mempengaruhi habitat untuk jenis spesies yang lain yang tumbuh di bawah naungannya.

*Acacia decurrens* adalah jenis pohon yang memiliki nilai FR tertinggi ke dua, dengan nilai 12.17% dan KR = 5,53%. Nilai kerapatan relatif yang lebih kecil dari pada nilai frekuensi relatifnya, memungkinkan pola persebaran dari tumbuhan ini adalah acak atau *random*. Nilai derajat konstansi dari *Acacia decurrens* adalah 43,02% dari total plot pengamatan. Hal ini menggambarkan bahwa *Acacia decurrens* memiliki kemampuan adaptasi dan reproduksi yang cukup

tinggi di jalur pendakian gunung Andong dibanding jenis pohon yang lain. Akasia mampu tumbuh mencapai ketinggian 15 m. Akasia berasal dari Australia dan menyebar keseluruh penjuru dunia dan dapat hidup dengan mudah karena tidak memiliki syarat tumbuh yang sulit.

*Acacia decurrens* merupakan tumbuhan pioner yang memiliki ketahanan tinggi dan persebaran yang sangat mudah. Sebagai tumbuhan pioner tumbuhan ini bila terbakar akan mudah tumbuh kembali setelah terjadi hujan. Musim berbunga dan berbiji juga relatif cepat, pada usia 10 bulan sudah dapat menghasilkan biji. Tumbuhan ini sangat invansif, sehingga jika dibiarkan maka tumbuhan ini akan dapat mengalahkan tumbuhan lainnya. Jenis tumbuhan ini memiliki pertumbuhan yang cepat (Ekomadani, 2011).

*Schima wallichii* adalah jenis pohon dengan nilai FR tertinggi ketiga, dengan nilai FR 11,51% dan nilai KR 19,75%. Nilai derajat konstansi dari tumbuhan ini adalah 40,70%. Persebaran tumbuhan ini adalah bergerombol. Habitat *Schima wallichii* cukup umum ditemui terutama sebagai unsur dominan di hutan pegunungan. Tumbuhan ini mampu hidup pada berbagai kondisi tanah, iklim dan habitat, dapat hidup hingga ketinggian 3.900 mdpl. Pada lokasi penelitian *Schima wallichii* dijumpai pada ketinggian 1338-1653 mdpl. Hal ini menggambarkan bahwa *Schima wallichii* memiliki kemampuan adaptasi dan reproduksi yang cukup tinggi di jalur pendakian gunung Andong.

*Eupatorium odoratum* adalah jenis perdu yang mempunyai nilai FR tertinggi pertama, dengan nilai 29,20% dan nilai KR 42,98%. Berdasarkan nilai antara kerapatan relatif yang lebih besar dari pada frekuensi relatifnya, pola persebaran dari tumbuhan *Eupatorium odoratum* adalah berkelompok. Tumbuhan ini mempunyai nilai derajat konstansi 93.02% dari seluruh plot pengamatan. Persebaran *Eupatorium odoratum* dapat dijumpai pada ketinggian 1353-1653 mdpl baik pada sisi kiri maupun sisi kanan jalur pendakian. Hal ini menggambarkan bahwa *Eupatorium odoratum* memiliki kemampuan adaptasi dan reproduksi yang tinggi di kawasan gunung Andong.

Menurut penjelasan Vanderwoude *et al* (2005), *Eupatorium odoratum* berasal dari Amerika Tengah. Kini tersebar di daerah tropis dan subtropis. Menurut penjelasan Prawiradiputra (1985), *Eupatorium odoratum* menghasilkan bunga serentak selama 3-4 minggu. Pada saat biji masak, tumbuhan mengering, biji pecah terbawa angin dan jatuh ke tanah dan mulai berkecambah maka dalam waktu dua bulan berikutnya akan terlihat *Eupatorium odoratum* yang mendominasi area. Spesies ini dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah dan akan tumbuh lebih baik apabila mendapat cahaya matahari yang cukup. Tjitrosoedirdjo (1984) menambahkan bahwa, *Eupatorium odoratum* digolongkan dalam gulma berdaun lebar. Gulma merupakan tumbuhan yang sangat mudah tumbuh pada bermacam-macam areal, sehingga dapat lebih unggul bersaing dengan tumbuhan budidaya.



*Lantana camara* dan *Melastoma polyanthum* merupakan jenis perdu yang memiliki nilai frekuensi relatif terbesar kedua, dengan nilai FR 27,74%. Jenis-jenis tumbuhan ini memiliki distribusi yang luas dengan nilai derajat konstansi 88,37%. *Lantana camara* mempunyai persebaran berkelompok, karena mempunyai nilai kerapatan relatif yang lebih tinggi dari frekuensi relatifnya yaitu dengan nilai 35,77%. Sedangkan *Melastoma polyanthum* mempunyai pola persebaran acak dengan nilai kerapatan relatif 18,21%. Hal ini menggambarkan bahwa kedua spesies tersebut memiliki kemampuan reproduksi dan adaptasi yang tinggi. Namun secara kuantitatif *Lantana camara* mempunyai kelimpahan jenis yang lebih besar jika dibandingkan *Melastoma polyanthum*, dengan jumlah individu 1194 berbanding 586. Dengan demikian *Lantana camara* dapat dikatakan lebih mampu untuk berkembang biak daripada *Melastoma polyanthum* untuk habitat yang berada di sepanjang jalur pendakian gunung Andong.

*Lantana camara* berasal dari Amerika Tropis, sebagian besar liar yang dapat tumbuh pada ketinggian 1-1,700 mdpl. *Lantana camara* menghasilkan buah bergerombol di ujung tangkai, kecil, bulat, warna hijau ketika mentah, hitam kebiruan dan mengkilap ketika matang. Di dalam satu buah terdapat satu biji. Tumbuhan ini berkembang biak dengan biji (Djauhariya, 2004). Tumbuhan ini dapat di jumpai di daerah yang terbuka atau agak ternaung, biasanya tumbuh secara bergerombol. *Lantana camara* dewasa yang tumbuh secara bergerombol dapat membentuk semak yang rapat dan sukar ditembus. Selain itu *Lantana*

*camara* memiliki kandungan senyawa alelokimia yang dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan beberapa spesies tumbuhan (Casado, 1995). Dibawah naungannya merupakan tempat yang kurang baik untuk habitat vegetasi herba dan rumput. *Lantana camara* digolongkan sebagai gulma tahunan (*perennial weed*).

*Melastoma polyanthum* salah satu spesies dari famili Melastomataceae. Tumbuhan ini dapat ditemukan pada tempat yang terkena sinar matahari. Tumbuhan senggani merupakan tumbuhan yang tumbuh liar di tempat-tempat yang mendapat cukup sinar matahari, seperti dilereng gunung, semak belukar, lapangan yang tidak terlalu gersang, atau didaerah objek wisata sebagai tumbuhan hias. Tumbuhan ini biasanya bisa ditemukan sampai pada ketinggian 2.000 meter dari permukaan laut. Buahnya dapat dimakan, sedang daun mudanya bisa dimakan sebagai lalap atau disayur. Perbanyak tumbuhan ini dengan biji. Tjitrosoedirdjo (1984) menggolongkan *Melastoma polyanthum* termasuk dalam gulma hutan berdaun lebar dengan pertulangan menyirip. Perkembang biakan *Melastoma polyanthum* dapat terjadi melalui biji.

Ketiga tumbuhan dengan habitus perdu digolongkan sebagai gulma. Tumbuhan yang lazim disebut sebagai gulma memiliki ciri diantaranya mempunyai daya saing yang kuat dalam perebutan unsur hara, toleransi yang tinggi terhadap lingkungan yang ekstrim, mempunyai daya perkembangbiakan yang baik, alat perkembangbiakan nya mudah tersebar (melalui angin, air maupun binatang) dan biji

mempunyai sifat dormansi yang baik. Dengan demikian keberadaan spesies-spesies dapat tumbuh dan mendominasi pada suatu areal. Keberadaan tumbuhan gulma tersebut dapat mengganggu keseimbangan ekosistem jika mengalami ledakan populasi dan mendominasi kawasan hutan lereng Gunung Andong.

*Phyllanthus reticulates* Linn. merupakan jenis tumbuhan semak yang persebarannya paling luas di bandingkan dengan tumbuhan semak yang lain. Tumbuhan ini dapat dijumpai pada habitat yang lembab. Perbanyakannya dengan biji dan buah dapat dikonsumsi. Sedangkan *Solanum caspicastrum* memiliki persebaran yang terbatas di sepanjang jalur pendakian gunung Andong. Tumbuhan ini hanya dapat dijumpai pada ketinggian  $\pm 1377$  mdpl, sehingga persebaran alaminya hanya berdasarkan biji yang terjatuh dan berkecambah pada serkitar tumbuhan induknya. Hal ini karena tumbuhan ini mengandung racun, sehingga hewan kurang dapat membantu dalam persebarannya. Untuk spesies dengan persebaran yang paling sempit dari penelitian adalah *Jasminum sambac*. Tumbuhan ini dikenal dengan nama melati oleh masyarakat. Melati bisa tumbuh dari mulai dataran rendah sampai ketinggian 1500 mdpl. Hal ini menandakan bahwa tumbuhan ini memiliki daya reproduksi yang kurang baik di gunung Andong.

Perolehan data lapangan menunjukkan bahwa terjadi ketidakmerataan jumlah spesies penyusun vegetasi di sepanjang jalur pendakian gunung Andong. Berdasarkan penghitungan komposisi vegetasi secara keseluruhan terdapat jenis spesies tertentu yang tampak dominan.

Ketidakmerataan jumlah spesies akan berpengaruh terhadap penghitungan keanekaragaman spesies.

### 3. Keanekaragaman Vegetasi

Keanekaragaman jenis berdasarkan pada hasil perhitungan menggunakan rumus keanekaragaman Shannon–Wiener, vegetasi di sepanjang jalur pendakian gunung Andong adalah = 0,95. Nilai tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman vegetasinya tergolong rendah (Tabel 4.4). Menurut nilai indeks keanekaragaman Shannon–Wiener, keanekaragaman yang rendah mengindikasikan bahwa produktivitas sangat rendah, sebagai indikasi adanya tekanan ekologis yang berat, dan ekosistem tidak stabil. Dimana keanekaragaman merupakan kombinasi dari jumlah spesies penyusun suatu komunitas atau kekayaan spesies dan jumlah cacah individu pada masing-masing spesies atau pemerataan.

Komunitas Spermatophyta biasanya merupakan dominan utama, tidak hanya diantara autotrof tetapi juga di dalam komunitas sebagai keseluruhan karena menyediakan tempat berlindung untuk sebagian besar organisme di dalam komunitas. Produktivitas dalam ekosistem berkaitan erat dengan daur materi dan aliran energi. Produksi primer meliputi produsen dengan bantuan sinar matahari dalam proses fotosintesis, sedangkan produksi sekunder merupakan penggunaan energi pada konsumen untuk organisme lain dari produsen. Hal ini berkaitan erat dengan biomasa yang telah dikonsumsi oleh para konsumen. Keanekaragaman akan berkontribusi terhadap proses aliran

energi dalam komunitas tersebut. Komponen rantai makanan umumnya terdiri dari herbivor, karnivor, omnivor, dan dekomposer. Pada ekosistem hutan di sepanjang jalur pendakian gunung Andong produktifitas primer tidak diubah menjadi produktifitas sekunder secara keseluruhan, sehingga banyak energi yang hilang melalui proses respirasi.

Keanekaragaman yang rendah juga mengindikasikan bahwa adanya tekanan ekologis yang berat. Tekanan yang ada dapat berasal dari ulah manusia terhadap lingkungan. Dengan melihat bahwa terjadinya tekanan lingkungan menyebabkan hanya jenis-jenis tertentu yang mampu bertahan dengan kondisi tertekan tersebut. Beberapa penelitian lingkungan dengan pendekatan ekologis telah banyak membuktikan bahwa tingginya nilai kepadatan suatu jenis pada suatu lokasi secara menonjol, menandakan telah terjadi tekanan ekologis. Pada penelitian yang dilakukan hal ini terjadi karena keberadaan jenis *Pinus merkusii* adalah sebagai tanaman hutan industri. Dimana ekosistem yang ada telah mendapat campur tangan manusia. Sehingga jenis tumbuhan lain yang tumbuh di bawahnya mendapat pengaruh dari keberadaan tumbuhan *Pinus merkusii*. Dengan demikian ketidak setabilan ekosistem karena jenis tumbuhan yang mendominasi mengakibatkan jenis tumbuhan tertentu yang mampu beradaptasi dan berkembangbiak.

Dalam ekosistem terdapat suatu keseimbangan yang dinamakan homeostatis, yaitu kemampuan ekosistem untuk menahan berbagai perubahan dalam sistem secara keseluruhan. Faktor-faktor yang

mempengaruhi keseimbangan ekosistem sangat rumit menurut penjelasan para ahli. Salah satunya adalah adanya proses dekomposisi yang berperan dalam pengembalian unsur hara ke tanah. Dalam proses dekomposisi akan berlangsung proses mineralisasi bahan organik dan proses penghasilan zat kimia atau hormon lingkungan.

Komunitas tumbuhan dari segi kehadirannya dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, salah satunya adalah faktor ketinggian tempat dari permukaan air laut. Peningkatan ketinggian berhubungan dengan peningkatan kecepatan angin, kelembaban udara, dan penurunan suhu sehingga mengakibatkan suatu komunitas yang tumbuh semakin sedikit dan semakin homogen. Hal tersebut berkaitan dengan syarat tumbuh suatu tumbuhan.

#### **4. Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Vegetasi**

Banyak faktor yang mempengaruhi komposisi vegetasi atau keanekaragaman spesies yang berada pada hutan di sepanjang jalur pendakian gunung Andong. Faktor tersebut bisa berasal dari faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik bisa berasal dari interaksi antar makhluk hidup. Interaksi tersebut dapat terjadi baik antara tumbuhan dengan tumbuhan, tumbuhan dengan hewan maupun manusia dengan tumbuhan. Campur tangan manusia bisa berasal dari warga sekitar atau para pendaki gunung Andong. Faktor yang berasal dari lingkungan abiotik secara luas adalah iklim, kemiringan tanah dan ketinggian tempat. Perbedaan faktor lingkungan dapat mempengaruhi keanekaragaman tumbuhan pada suatu hutan.

Faktor biotik yang memberikan pengaruh terhadap keanekaragaman hayati dapat terjadi berupa interaksi antar tumbuhan dalam hutan dan manusia dengan vegetasi hutan. Interaksi tumbuhan dalam hutan dapat berupa persaingan dalam kebutuhan nutrisi yang sama. Jenis pohon tertentu dapat menghambat pertumbuhan pohon lain dengan menghasilkan hormon lingkungan dari proses dekomposisi. Arief (1994), memberikan contoh *Pinus merkusii* yang guguran daunnya dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan lain, namun hanya tumbuhan tertentu yang mampu bertahan hidup, misalnya *Euphatorium odoratum*. Romadhoni (2011) menambahkan bahwa *Lantana camara* memiliki kandungan senyawa alelokimia yang dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan beberapa spesies tumbuhan. Hal ini sebagai salah satu faktor rendahnya keanekaragaman di sepanjang jalur pendakian di hutan lereng Gunung Andong Magelang yang disebabkan oleh sesama faktor biotik.

Manusia juga mempunyai peran penting dalam keanekaragaman hayati. Manusia bisa berasal dari warga sekitar maupun wisatawan pendaki gunung Andong yang datang dari berbagai daerah. Tindakan manusia dapat mempengaruhi ekosistem di gunung Andong. Tindakan tersebut bisa berupa menanam atau mengambil spesies tertentu di kawasan hutan gunung Andong. Sebagai contoh adalah kegiatan reboisasi, aktifitas bercocok tanam warga sekitar gunung Andong yang menanam spesies tertentu untuk dikonsumsi dan pakan ternak. Dengan

demikian tekanan terhadap ekosistem di sepanjang jalur pendakian gunung Andong juga dapat dilakukan oleh ulah manusia.

Beberapa bagian sepanjang jalur pendakian telah terkena campur tangan manusia. Cukup banyak dijumpai di sepanjang jalur pendakian telah ditanami *Pennisetum purpureum* (rumput gajah/kolonjono) yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Akibat dari aktifitas tersebut dapat berdampak pada hilang atau berkurangnya jumlah dari spesies tertentu yang berada di sepanjang jalur pendakian gunung Andong. Hal tersebut tentu dapat mengurangi keanekaragaman hayati yang ada sebelumnya. Sedangkan aktifitas oleh pendaki yang dapat mempengaruhi seperti mengambil spesies tertentu, mengambil kayu untuk dijadikan api unggun.

Keanekaragaman juga dapat dipengaruhi oleh faktor abiotik. Empat faktor utama sebagai komponen utama iklim (suhu udara, air tanah, cahaya matahari dan angin). Iklim yaitu kondisi cuaca yang dominan pada suatu lokasi. Temperatur udara merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi suatu organisme. Suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dalam suatu wilayah. Suhu berkaitan erat dengan matahari. Penutupan tajuk pohon yang sangat rapat mengakibatkan cahaya matahari terhalang untuk menembus sampai ke lantai hutan, dampaknya adalah vegetasi lantai hutan di bawah naungan kurang dapat beradaptasi dengan baik dan sulit berkembangbiak. Karena pada dasarnya cahaya matahari adalah sebagai sumber utama dalam melakukan aktifitas fotosintesis bagi tumbuhan



yang memiliki klorofil. Di sepanjang jalur pendakian lereng hutan Gunung Andong yang menjadi areal penelitian, rapatnya tajuk pohon dijumpai hanya pada sebagian kecil area. Tempat yang mempunyai naungan rapat berada pada hutan bagian bawah pada ketinggian 1338-1389 mdpl.

Sinar matahari dapat mempengaruhi suhu udara pada suatu tempat. Suhu udara rata-rata dari lokasi penelitian adalah 21.18°C. Perubahan suhu dapat terjadi sewaktu waktu dengan cepat karena pengaruh ketinggian dari permukaan air laut. Salah satunya karena faktor kabut. Kabut dapat menyebabkan temperatur udara menjadi lebih rendah. Tebalnya kabut dapat mempengaruhi laju pemancaran cahaya karena efek tyndal (penghamburan cahaya). Akibatnya adalah intensitas cahaya matahari akan berkurang karena sehingga mempengaruhi keadaan dan suhu lingkungan di sekitarnya.

Temperatur tanah dapat dipengaruhi oleh kelembaban, kandungan air, porositas tanah dan suhu udara. Pada tanah yang lembab akan memungkinkan temperatur tanah menjadi rendah. Berdasarkan hasil pengamatan, temperatur rata-rata tanah adalah 23.58°C (tabel 4.5). Semakin tinggi dari permukaan, menunjukkan bahwa suhu tanah mengalami kenaikan. Hal ini terjadi karena kurangnya naungan dari pepohonan yang menghalang sinar matahari sampai ke tanah, sehingga sinar matahari dapat langsung sampai pada permukaan tanah. Dilain sisi kondisi permukaan tanah pada ketinggian ±1560 mdpl keatas yang cukup curam sehingga mempunyai bidang tanah yang terbuka. Tanah

yang semula terkena sinar matahari secara langsung dan dalam jangka waktu yang lebih lama akan memiliki suhu lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanah yang terhalang tajuk pepohonan.

Tanah mempunyai masa jenis yang berbeda dengan udara, tanah memiliki masa jenis lebih besar dibandingkan dengan udara. Tanah lebih lama menyimpan panas jika dibandingkan dengan udara. Masa jenis udara semakin tinggi dari permukaan air laut akan semakin kecil, karena pengaruh dari gaya gravitasi. Sedangkan udara yang mengandung uap air akibat kabut dapat merubah temperatur lingkungan lebih cepat karena adanya angin. Kelembaban udara tinggi disebabkan karena suhu udara yang rendah. Temperatur tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan bagi suatu jenis tumbuhan. Tumbuhan mempunyai daya adaptasi yang berbeda terhadap temperatur pada suatu lingkungan. Akibatnya hanya beberapa jenis tumbuhan tertentu yang mampu beradaptasi dan berkembang biak pada daerah tersebut.

Kelembaban tanah adalah keadaan air yang terkandung di dalam butir-butir tanah. Kelembaban tanah berdasarkan pada kategori ketinggian dari yang rendah sampai tinggi mengalami penurunan (tabel 4.5). Hal ini dimungkinkan karena pada ketinggian yang lebih rendah memiliki vegetasi pohon, perdu dan semak yang melimpah, sehingga lingkungan mengandung banyak air dan lebih lembab. Lingkungan seperti ini lebih banyak ditemui berbagai macam vegetasi sehingga kekayaan jenis lebih tinggi jika dibandingkan dengan daerah yang kelembabannya rendah. Hal ini didukung dengan berbagai macam

vegetasi yang dijumpai pada jalur pendakian gunung Andong. Air merupakan salah satu unsur yang dibutuhkan oleh tumbuhan dalam melakukan fotosintesis.

Kelembaban udara merupakan keadaan titik-titik air yang terdapat dalam udara. Kelembaban udara merupakan faktor dari curah hujan dan suhu yang menentukan ada tidaknya suatu jenis tumbuhan dalam habitat tertentu. Kelembaban udara dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari dan angin. Kelembaban udara berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi permukaan dari laut maka kelembaban mengalami kenaikan. Kelembaban udara berbeda-beda karena temperatur di permukaan bumi berbeda. Perbedaan ini dipengaruhi oleh letak lintang, ketinggian tempat, dan waktu (pagi, siang, dan malam). Terkait dengan ketinggian tempat, awan yang tertiuap angin dan mencapai permukaan tanah menjadikan udara lembab dan suhu menjadi lebih rendah.

Derajat keasaman (pH) tanah menyatakan banyaknya konsentrasi ion  $H^+$  dan ion  $OH^-$  di dalam tanah. Dari hasil pengamatan di lapangan rata-rata pH tanah pada sepanjang jalur pendakian gunung Andong adalah 7 atau netral. Kondisi tanah terbaik adalah tidak mengandung bahan yang beracun, terjadi pada kondisi agak asam sampai netral (pH 5,0-7,5) akan tetapi perbedaan jenis tumbuhan mampu menghendaki kondisi tertentu. Dimana tumbuhan mempunyai kriteria untuk tumbuh dan berkembang biak yang berbeda antara satu jenis dengan jenis yang lain.

Organisme dalam suatu komunitas saling berhubungan karena melalui proses-proses kehidupan yang saling berinteraksi. Lingkungan di sekitarnya sangat penting karena dapat mempengaruhi kehidupan organisme. Irwan (1992) menyatakan bahwa keanekaragaman alam dalam bentuk yang tersedia bagi bangsa Indonesia untuk dimanfaatkan secara bijaksana guna menunjang kehidupan bangsa dalam bernegara.



## BAB V

### IMPLEMENTASI HASIL PENELITIAN DALAM PEMBELAJARAN

Hasil penelitian Studi Keanekaragaman Vegetasi Di Sepanjang Jalur Pendakian Dusun Sawit Gunung Andong, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah dapat dijadikan sebagai materi pembelajaran Biologi. Penelitian ini dapat diimplementasikan pada pembelajaran biologi X semester II pada bab keanekaragaman hayati dalam Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia. Bab keanekaragaman hayati ini membahas tentang keanekaragaman hayati tingkat gen, tingkat spesies dan tingkat ekosistem baik flora maupun fauna yang dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan biotik dan abiotik.

Aplikasi dalam pembelajaran di kelas menggunakan pendekatan kontekstual dimana konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat. Metode yang digunakan dalam pembelajaran adalah diskusi, pengamatan, tanya jawab dan ceramah. Model pembelajaran yang digunakan adalah kooperatif dimana dalam pelaksanaannya mengedepankan pemanfaatan kelompok-kelompok siswa. Setiap siswa yang ada dalam suatu kelompok harus mempunyai tingkat kemampuan yang heterogen (tinggi, sedang dan rendah) dan bila perlu mereka harus berasal dari ras, budaya, suku yang berbeda serta mempertimbangkan kesetaraan gender.

Model pembelajaran kooperatif bertumpu pada kooperasi (kerjasama) saat menyelesaikan permasalahan belajar yaitu dengan menerapkan pengetahuan dan keterampilan sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai. Sebuah model pembelajaran yang dicirikan oleh adanya struktur tugas belajar, struktur tujuan pembelajaran dan struktur penghargaan (*reward*).



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data mengenai vegetasi di sepanjang Jalur Pendakian gunung Andong dapat disimpulkan bahwa:

1. Vegetasi yang ditemui pada area penelitian ada 34 jenis tumbuhan yang terdiri dari 19 jenis pohon, 12 jenis perdu dan 3 jenis semak, yaitu: *Acacia decurrens*, *Albizia chinensis*, *Artocarpus heterophylla* Lamk, *Bambusa vulgaris*, *Calliandra calothyrsus*, *Camellia sinensis*, *Casuarinas junghuniana* Miq, *Phyllanthus reticulates* Linn, *Chinchona succirubra*, *Cinanamomum verum*, *Durio zibetinus* Murr., *Ficus elastica*, *Ficus glomerata* Roxb, *Gigantcloa apus*, *Hibiscus tiliaceus*, *Leucaena glauca* Bth, *Persea americana* Mill, *Pinus merkusii*, *Schima wallichii*, *Coffea canephora* var. *Robusta*, *Cordyline fruticosa* A. Chev, *Eupatorium odoratum*, *Lantana camara*, *Melastoma polyanthum*, *Pleomele elliptica* N. E. Br, *Psidium guajava*, *Rubus niveus*, *Rubus rosaefolius*, *Sauropus androgynus*, *Sida rhombifolia*, *Solanum capsicastrum*, spesies x dan *Jasminum sambac*.
2. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener pada area penelitian adalah = 0,95 yang menunjukkan bahwa keanekaragaman vegetasi pada area penelitian termasuk dalam kategori keanekaragaman yang rendah, karena dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik.

## B. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui keanekaragaman vegetasi di gunung Andong perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk kategori ketinggian yang lebih tinggi dan penggunaan jalur pendakian yang lain.
2. Pengetahuan mengenai studi keanekaragaman vegetasi di sepanjang jalur pendakian Gunung Andong melalui dusun Sawit dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran kontekstual untuk materi pembelajaran Keanekaragaman Hayati khususnya di SMA, dengan pertimbangan gunung Andong merupakan gunung yang mempunyai akses yang mudah dijangkau dan kondisi jalur pendakian yang relatif aman untuk didaki.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Klasifikasi Tumbuhan menurut Theophratus. Dalam : <http://www.pusatpedia.com/2012/10/klasifikasi-tumbuhan-menurut-theophratus.html> Diakses pada : 20 Maret 2014
- Arief, Arifin. 1994. *Hutan. Hakikat dan Pengaruhnya terhadap Lingkungan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Campbell, Neil A., Reece, Jane B., Mithell, Lawrence G. 2004. *Biologi*. Jakarta : Erlangga.
- C. G. C. Steenis, Van. 2008. *Flora*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Desmuk, I. 1986. *Ecology and Tropical Biology*, diterjemakan oleh Kartawinata, Kusuma; Danimihardja, Sarkat. Jakata : Yayasan Obor.
- Djauhariya, E. 2004. *Gulma Berkhasiat Obat*. Ohio :Penebar Swadaya.
- Ekomadani. 2011. Akasia dekuren (*Acacia decurrens*). Dalam: <http://ekomadani.blogspot.com/2011/07/akasia-dekuren.html>. Diakses pada : Juli 2014
- Ellenberg, H. 1986. *Applied Ecology and Development, A Biannual Collection of Recent German Contributions*. Diterjemahkan oleh Gustav Epig, Institutefor Scientific Co-operation Tubingen. vol. 28, hlm. 19-36
- Epig, G. 1988. *Ekologi*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Harahap, R, M. S., dan E. Izanudin, E. 2002. Konifer di Sumatra Utara. *Konifera. Pematang Siantar*. No. 1/Thn XVII:66-67
- Haryadi, B. A. Miardini, Gunawan, B. D. Atmoko dan A. Boediyono. 2010. *Analisis kerentanan Tumbuhan Hutan Akibat Perubahan Iklim (Variasi Musim dan Cuaca Ekstrem)*. <http://www.scribd.com/doc/5323531/15/tabel-1-H%E2%80%90> Diakses pada: Maret 2010.
- Indrawan, M. 2007. *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara.
- Irwan, Zoer'aini D. 1992. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi*. Jakarta : Bumi Aksara.

- Jordan, C. F. 1995. *Nutrient Cycling in Tropical Ecosystem*. John Wiley and Sons, New York.
- Kershaw, K.A. 1973. *Quantitative and Dynamic Plant Ecology 2nd ed.* New York: American Elveiser Publ.Co.
- Khaerudin. 1999. *Pemuliaan Tanaman HTI*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Mas'aliyah, E. 1998. Analisis Vegetasi Pada Tegakan Pinus merkusii et De Vr., Schima wallichii Norunha., Altingia exelsa Korth., dan Eucalpycus alba Relwn., di BKPH Tambakryung Timur Bandung Selatan. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.
- Mueller Dombois, D., & H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Wiley & Sons.
- Nazir, M., 2005. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalio Indonesia
- Odum, E.HLM. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan oleh Tjahjono Samingan dari buku *Fundamentals of Ecology*. Yogyakarta: UGM Press.
- Parwito. 2012. 7,5 ha Hutan di Kawasan Gunung Andong Terbakar. 15 september 2012. Dalam: [www.merdeka.com/peistiwa/75-ha-hutan-di-kawasan-gunung-andong-terbakarhtml](http://www.merdeka.com/peistiwa/75-ha-hutan-di-kawasan-gunung-andong-terbakarhtml). Diakses pada: September 2014
- Pramono, Hadi A. 1992. *Melesarikan Hutan Tropika*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Pratiwi, D.A., Maryati S., Srikini, Suharno dan S., Bambang. 2012. *Biologi*. Jakarta : Erlangga.
- Prawiradiputra, B.R. 1985. Perubahan Komposisi Vegetasi Padang Rumput Alam akibat Pengendalian Ki Rinyuh (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King and H. Robinson) di Jonggol, Jawa Barat. *Thesis*, Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. hlm 79.
- Prawirohartono, S. 2007. *Sains Biologi 2*. Bumi Aksara: Jakarta.
- Resosoedarmo, S., Kartawinanta, K., dan Soegiarto, A. 1985. *Pengantar Ekologi*. Jakarta : P. T Etasa Dinamika.
- Rideng, M. 1989. *Taksonomi Tumbuhan*. Jakarta: Universitas Udayana Singaraja.
- Romadhoni, M. 2011. Pengaruh Allelopati Pada Ekstrak Daun *Lantana camara* Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Biji Jagung (*Zea Mays*) Dan Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*). Laporan Penelitian. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- Ruslan, M. 1986. Jurnal Silvikultur Tropika Vol. 02 No. 01 April 2011, Hal. 40 – 45 dalam: <file:///C:/Users/eddy/Downloads/4145-10980-1-PB.pdf>

Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi Serangga*. UIN Malang Press. Malang

Syamsuri, I. 2004. *Biologi*. Jakarta: Erlangga

Tjitrosoedirdjo, S., S.S. and R.C. Umaly. 1991. The Status of *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H. Robinson in Indonesia Biotrop spec. Publication 44: 57 – 66.

Tjitrosoepomo, G. 1991. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press

\_\_\_\_\_. 1988. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press

Setyaningsih, W., dan Sholeh, N. 2010. Pemetaan daerah rawan bencana gerakan tanah di wilayah Grabag Kabupaten Magelang Propinsi Jawa Tengah. *Jurnal Pemetaan Daerah Rawan Bencana* Vol 8 No. 1 Juni 2010. Fakultas Ilmu Sosial, UNNES.

Warsito, E. 1999. Kajian Klasifikasi Ekologis Hutan Hujan Tropis. Studi Kasus Di Lombok Barat. *Disertasi*. PPS Univ. Gadjah Mada, Jogjakarta.

Wikipedia. 2014. Gunung Andong. [http://id.wikipedia.org/wiki/Gunung\\_Andong](http://id.wikipedia.org/wiki/Gunung_Andong). diakses pada : 10 Pebuari 2014

# LAMPIRAN



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 1.

### Pengumpulan Data Vegetasi Berdasarkan Plot ukuran 10 x 10 m.

No	Habitus	Jenis Vegetasi	Plot Pengumpulan Data																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
1	Pohon	<i>Accacia decuren</i>	1					1			1	1			5	3	3	4	1	1	2	1	7	8	4		2	1			6		
2	Pohon	<i>Albizia chinensis</i>		1	2										2	1			2	3	2		3	3	4	6	2	2	3				
3	Pohon	<i>Anaphalis longifolia</i>																															
4	Pohon	<i>Artocarpus heterophylla</i>		1	2					3																							
5	Pohon	<i>Bambusa vulgaris</i>																			1		1	2			3	2			1		
6	Pohon	<i>Calliandra calothyrsus</i>	8	9	11	9	6	7	1		5	11	6	12	166	209	3	4	3	5	7	1											
7	Pohon	<i>Camellia sinensis</i>	8																														
8	Pohon	<i>Casuarina junghuniana</i> Miq	6	9	11	14	17	19	13	8	4	5	4	2	4	5	6	3	2														
9	Pohon	<i>Chinchona succirubra</i>		2	2		5	3	4	1	3						1	3		2								1					
10	Pohon	<i>Cinnamomum verum</i>	4	6	4	3	7	7	4	5	7	2	5	6	5	1																	
11	Pohon	<i>Durio zibetinus</i>																											2	1			
12	Pohon	<i>Ficus elastica</i>																										1		1			
13	Pohon	<i>Ficus glomerata</i> Roxb													2																		
14	Pohon	<i>Gigantocloa apus</i>			1		1	3		1	2	1									1		4	2	2			1					
15	Pohon	<i>Hibiscus tiliaceus</i>		2	4	1		2	1	1	2	1	2		3	1				1													
16	Pohon	<i>Leucaena glauca</i> Bth	2																														
17	Pohon	<i>Persea americana</i> Mill		2																													
18	Pohon	<i>Pinus merkusii</i>														2	3	4	12	8	10	14	9	12	8	6	10	14	9	5	7		
19	Pohon	<i>Schima wallichii</i>	13	38	31	27	29	30	33	26	17	11	9	4	21	11	15	12	5	3	2		1				1		2	1			
20	Perdu	<i>Coffea canephora</i> var. <i>Robusta</i>	2																														
21	Perdu	<i>Cordyline fruticosa</i> A. Chev																									1		1				
22	Perdu	<i>Eupatorium odoratum</i>					4	3	6	4	8	6	5	3	6	8	34	46	2	12	3	6		2	2	1		2	3	5	13		
23	Perdu	<i>Lantana camara</i>				1	1		2		2	3	1		2	3				5	1		17	16	14	18	31	48	19	59	37		
24	Perdu	<i>Melastoma polyanthum</i>		1	2		2	3	1			2			2				2	4	3	2	4	7	5	2		2	1	7	10		
25	Perdu	<i>Pluomele eliptica</i> N. E. Br													1					1				2			1						
26	Perdu	<i>Psidium guajava</i> L.																		1								1					
27	Perdu	<i>Rubus niveus</i>																												1			
28	Perdu	<i>Rubus rosaefolius</i>	5	4				2	1		8	4	1																				
29	Perdu	<i>Sauropus androgynus</i>						2	3																								
30	Perdu	<i>Sida rhombifolia</i>	4								2																						
31	Perdu	<i>Lodok an =&gt; Ficus sp</i>	1			1																	1										
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>																												2			
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulatus</i> Linn.		1	1	2		2	5	2					2		1		5	3	2	2	2		3	1	1				2		
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>													4	12																	

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lanjutan

No	Habitus	Jenis Vegetasi	PLOT / Pengambilan Data																												
			30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
1	Pohon	<i>Accacia decuren</i>	3	2	5		1	2		3	2	1	5		2	2		4	5	6	2	1	1			1			1		
2	Pohon	<i>Albizia chinensis</i>	1			2				1	2	2	1	1									2	1				4	1		
3	Pohon	<i>Anaphalis longifolia</i>																			2										
4	Pohon	<i>Artocarpus heterophylla</i>																													
5	Pohon	<i>Bambusa vulgaris</i>												1									1								
6	Pohon	<i>Calliandra calothyrsus</i>	3	5		6				1										5	1			1				7			
7	Pohon	<i>Camellia sinensis</i>																													
8	Pohon	<i>Casuarina junghuniana</i> Miq																		1											
9	Pohon	<i>Chinchona succirubra</i>																													
10	Pohon	<i>Cinnamomum verum</i>																													
11	Pohon	<i>Durio zibetinus</i>																													
12	Pohon	<i>Ficus elastica</i>										1		1																	
13	Pohon	<i>Ficus glomerata</i> Roxb																													
14	Pohon	<i>Gigantocloa apus</i>												1				1					1								
15	Pohon	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	2								1																				
16	Pohon	<i>Leucaena glauca</i> Bth																													
17	Pohon	<i>Persea americana</i> Mill																													
18	Pohon	<i>Pinus merkusii</i>	3	7	4	3	4	5	4	12	9	10	6	6	10	12	7	8	10	5	6	8	10	3	5	6	2	4	3	3	2
19	Pohon	<i>Schima wallichii</i>																												2	
20	Perdu	<i>Coffea canephora</i> var. <i>Robusta</i>																													
21	Perdu	<i>Cordyline fruticosa</i> A. Chev																													
22	Perdu	<i>Eupatorium odoratum</i>	37	28	20	12	16	11	9	20	19	15	18	13	11	9	7	12	19	30	37	32	43	35	42	33	31	25	20	21	18
23	Perdu	<i>Lantana camara</i>	32	26	20	17	23	16	21	23	24	19	27	29	24	25	23	31	35	36	31	41	31	23	14	13	11	6	5	3	2
24	Perdu	<i>Melastoma polyanthum</i>	7	12	8	6	4	7	6	10	6	12	9	8	5	6	13	12	11	17	16	16	20	9	12	13	12	7	5	4	4
25	Perdu	<i>Pluomele eliptica</i> N. E. Br								1				2	1																
26	Perdu	<i>Psidium guajava</i> L.																													
27	Perdu	<i>Rubus niveus</i>	1																												
28	Perdu	<i>Rubus rosaefolius</i>																													
29	Perdu	<i>Sauropus androgynus</i>																													
30	Perdu	<i>Sida rhombifolia</i>																													
31	Perdu	<i>Lodok an =&gt; Ficus sp</i>					1																						1		
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>																													
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulatus</i> Linn.	3	2	1	2	3	2	1		1			2	2	1	1	3	5	5	2	4	2	1	2	1			2		
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>																													

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lanjutan

No	Habitus	Jenis Vegetasi	PLOT / Pengambilan Data																												Jumlah Individu
			59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
1	Pohon	<i>Accacia decuren</i>																													101
2	Pohon	<i>Albizia chinensis</i>	1				1																				1		1		58
3	Pohon	<i>Anaphalis longifolia</i>																						3							5
4	Pohon	<i>Artocarpus heterophylla</i>																													6
5	Pohon	<i>Bambusa vulgaris</i>																													12
6	Pohon	<i>Calliandra calothyrsus</i>								4	4	5	2		5		2														534
7	Pohon	<i>Camellia sinensis</i>																													8
8	Pohon	<i>Casuarina junghuniana</i> Miq																													133
9	Pohon	<i>Chinchona succirubra</i>																													27
10	Pohon	<i>Cinnamomum verum</i>																													66
11	Pohon	<i>Durio zibetinus</i>																													3
12	Pohon	<i>Ficus elastica</i>																													4
13	Pohon	<i>Ficus glomerata</i> Roxb																													2
14	Pohon	<i>Gigantocloa apus</i>	1																				1			1					25
15	Pohon	<i>Hibiscus tiliaceus</i>																													24
16	Pohon	<i>Leucaena glauca</i> Bth																													2
17	Pohon	<i>Persea americana</i> Mill																													2
18	Pohon	<i>Pinus merkusii</i>	1	2	3	2	1	3	7	7	5	6	5	4	3	5	7	7	6	8	6	6	8	8	7	7	2	5	6	8	455
19	Pohon	<i>Schima wallichii</i>										2			1	2	1	1	2	3	2	1		1				1			361
20	Perdu	<i>Coffea canephora</i> var. <i>Robusta</i>																													2
21	Perdu	<i>Cordylone fruticosa</i> A. Chev																													2
22	Perdu	<i>Eupatorium odoratum</i>	13	17	15	14	18	21	16	13	17	14	14	13	17	18	16	14	15	19	17	23	36	20	26	28	31	30	29	32	1383
23	Perdu	<i>Lantana camara</i>	2	6	10	5	8	9	6	5	8	4	2	3	5	6	9	11	10	7	6	5	9	25	22	26	5	4	10	12	1151
24	Perdu	<i>Melastoma polyanthum</i>	3	4	2	3	4	4	7	6	6	7	7	10	5	5	4	3	6	7	8	10	10	8	7	6	15	31	33	26	586
25	Perdu	<i>Pluomele eliptica</i> N. E. Br																													9
26	Perdu	<i>Psidium guajava</i> L.																													2
27	Perdu	<i>Rubus niveus</i>																													2
28	Perdu	<i>Rubus rosaefolius</i>																	3												28
29	Perdu	<i>Sauropus androgynus</i>																													5
30	Perdu	<i>Sida rhombifolia</i>																	5												31
31	Perdu	<i>Lodok an =&gt; Ficus sp</i>					2	1				1			2	1	1	2	1		1										17
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>																													2
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates</i> Linn.	1																												86
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>																													16

Lanjutan

Pengumpulan Data Vegetasi Semak berdasarkan Ukuran Plot 2 x 5 m

No	Habitus	Jenis Vegetasi	2					3					4				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates Linn.</i>					1		1							2	
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

No	Habitus	Jenis Vegetasi	6					7					8				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates Linn.</i>	2						2		1		2			1	
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

No	Habitus	Jenis Vegetasi	13					14					15				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates Linn.</i>		2										1			
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>	2				2			4		8					

No	Habitus	Jenis Vegetasi	17					18					19				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates Linn.</i>	2		2		1		2		1		2				
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

No	Habitus	Jenis Vegetasi	20					21					23				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates Linn.</i>					2		1		1			3			
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

No	Habitus	Jenis Vegetasi	24					25					26				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>														2	
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates Linn.</i>				1			1								
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lanjutan

No	Habitus	Jenis Vegetasi	29					30					31				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates</i> Linn.	2					2			1						2
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

No	Habitus	Jenis Vegetasi	32					33					34				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates</i> Linn.			1			1				1	1				2
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

No	Habitus	Jenis Vegetasi	35					36					38				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates</i> Linn.			2							1	1				
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

No	Habitus	Jenis Vegetasi	41					42					43				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates</i> Linn.					2	1									1
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

No	Habitus	Jenis Vegetasi	44					45					46				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates</i> Linn.		1				1			2		2				1 2
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

No	Habitus	Jenis Vegetasi	47					48					49				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulates</i> Linn.	1			2	2						2		1	1	1
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lanjutan

No	Habitus	Jenis Vegetasi	50					51					52				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulatus</i> Linn.					2				1				1		
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

No	Habitus	Jenis Vegetasi	53					56					59				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32	Semak	<i>Jasminum sambac</i>															
33	Semak	<i>Phyllanthus reticulatus</i> Linn.	1												2		
34	Semak	<i>Solanum capsicastrum</i>															

Keterangan : Warna  adalah untuk Plot pada sisi Kiri Jalur Pendakian  
: Warna  adalah untuk Plot pada sisi Kanan Jalur Pendakian

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 2

### Penghitungan Derajat Konstansi Spesies Tumbuhan




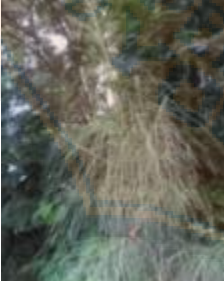
No	Nama Vegetasi	Kehadiran	Jumlah Plot	Derajat Konstansi (%)
1	<i>Acacia decurrens</i>	37	86	43.02
2	<i>Albizia chinensis</i>	29	86	33.72
3	<i>Anaphalis longifolia</i>	2	86	2.33
4	<i>Artocarpus heterophylla</i> Lamk	3	86	3.49
5	<i>Bambusa vulgaris</i>	8	86	9.30
6	<i>Calliandra calothyrsus</i>	33	86	38.37
7	<i>Camellia sinensis</i>	1	86	1.16
8	<i>Casuarinas junghuniana</i> Miq	18	86	20.93
9	<i>Chinchona succirubra</i>	11	86	12.79
10	<i>Cinamomum verum</i>	14	86	16.28
11	<i>Durio zibetinus</i> Murr.	2	86	2.33
12	<i>Ficus elastica</i>	4	86	4.65
13	<i>Ficus glomerata</i> Roxb	1	86	1.16
14	<i>Gigantcloa apus</i>	17	86	19.77
15	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	14	86	16.28
16	<i>Leucaena glauca</i> Bth	1	86	1.16
17	<i>Persea americana</i> Mill.	1	86	1.16
18	<i>Pinus merkusii</i> **	73	86	84.88
19	<i>Schima wallichii</i>	35	86	40.70
20	<i>Coffea canephora</i> var. <i>Robusta</i>	1	86	1.16
21	<i>Cordyline fruticosa</i> A. Chev	2	86	2.33
22	<i>Eupatorium odoratum</i> **	80	86	93.02
23	<i>Lantana camara</i> **	76	86	88.37
24	<i>Melastoma polyanthum</i> **	76	86	88.37
25	<i>Pleomele elliptica</i> N. E. Br	7	86	8.14
26	<i>Psidium guajava</i>	2	86	2.33
27	<i>Rubus niveus</i>	2	86	2.33
28	<i>Rubus rosaefolius</i>	8	86	9.30
29	<i>Sauropus androgynus</i>	2	86	2.33
30	<i>Sida rhombifolia</i>	4	86	4.65
31	x?	14	86	16.28
32	<i>Jasminum sambac</i> *	1	860	0.12
33	<i>Phyllanthus reticulates</i> Linn.	60	860	6.98
34	<i>Solanum capsicastrum</i>	4	860	0.47

Keterangan : \* = Persebaran Terendah

\*\* = Persebaran Tertinggi

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 3

No.	Gambar	Klasifikasi	Sumber
1		Kingdom : Plantae Divisio : Spermatophyta Subdivisio : Angiospermae Classis : Dicotyledoneae Ordo : Rosales Familia : Mimosaceae Genus : Leucaena Spesies : <i>Leucaena glauca</i> Bth Nama Lokal : Lamtoro	Gembong
2		Kingdom : Plantae Divisio : Spermatophyta Subdivisio : Gymnospermae Classis : Coniferae Ordo : Pinales Familia : Pinaceae Genus : Pinus Spesies : <i>Pinus merkusii</i> Nama Lokal : Pinus	<b>Sumber</b> Gembong
3		Kingdom : Plantae Divisio : Tracheophyta Subdivisio : Spermatophyta Classis : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil) Ordo : Laurales Familia : Lauraceae Genus : Cinnamomum Spesies : <i>Cinnamomum verum</i> Nama Lokal : Manis Jangan	<b>Sumber</b> NCBI
4		Kingdom : Plantae Divisio : Spermatophyta Subdivisio : Angiospermae Classis : Dicotyledoneae Ordo : Casuarinales Familia : Casuarinaeae Genus : Casuarina Spesies : <i>C. junghuniana</i> Miq Nama Lokal : Cemara	<b>Sumber</b> Gembong
5		Kingdom : Plantae Divisio : Spermatophyta Subdivisio : Angiospermae Classis : Dicotyledoneae Ordo : Guttiferales (Clusiales) Familia : Camelliaceae (Theaceae) Genus : Schima Spesies : <i>Schima wallichii</i> Nama Lokal : Puspa	<b>Sumber</b> Gembong

6



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Rosales  
 Familia : Mimosaceae  
 Genus : Acacia  
 Spesies : *Acacia decurrens*  
 Nama Lokal : Akasia

**Sumber**  
 Gembong

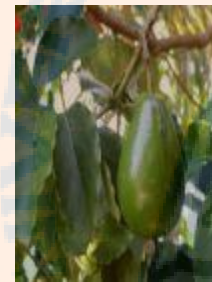
7



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Rosales  
 Familia : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)  
 Genus : Calliandra  
 Spesies : *Calliandra calothyrsus*  
 Nama Lokal : Kaliandra

**Sumber**  
 Gembong

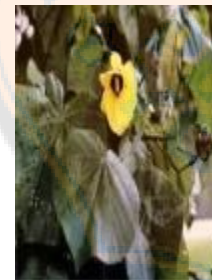
8



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Tracheophyta  
 Subdivisio : Spermatophyta  
 Classis : Mesangiospermae  
 Ordo : Laurales  
 Familia : Lauraceae  
 Genus : Persea  
 Spesies : *Persea americana Mill.*  
 Nama Lokal : Apokat

**Sumber**  
 NCBI

9



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Malvales / Columniferae  
 Familia : Malvaceae  
 Genus : Hibiscus  
 Spesies : *Hibiscus tiliaceus*  
 Nama Lokal : Waru

**Sumber**  
 Gembong

10



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Rosales  
 Familia : Mimosaceae  
 Genus : Albizia  
 Spesies : *Albizia chinensis*  
 Nama Lokal : Sengon

**Sumber**  
 Gembong

11



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Tracheophyta  
 Subdivisio : Spermatophyta  
 Classis : Angiospermae  
 Ordo : Rosales  
 Familia : Moraceae  
 Genus : Ficus  
 Spesies : *F. glomerata Roxb*  
 Nama Lokal : Lo / Kluwing

**Sumber**  
 NCBI

12



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Monocotyledoneae  
 Ordo : Poales (Glumiflorae)  
 Familia : Poaceae / Gramineae  
 Genus : Bambusa  
 Spesies : *Bambusa vulgaris*  
 Nama Lokal : Pring Gading

**Sumber**  
 Gembong

13



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Monocotyledoneae  
 Ordo : Poales (Glumiflorae)  
 Familia : Poaceae / Gramineae  
 Genus : Gigantocloa  
 Spesies : *Gigantocloa apus*  
 Nama Lokal : Pring Apus

14



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Mesangiospermae  
 Classis : Eudicotiledons  
 Ordo : Rosales  
 Familia : Moraceae  
 Genus : Artocarpus  
 Spesies : *Artocarpus heterophylla Lamk.*  
 Nama Lokal : Nangka

**Sumber**  
 NCBI

15



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Myrtales  
 Familia : Myrtaceae  
 Genus : Psidium  
 Spesies : *Psidium guajava*  
 Nama Lokal : Jambu Klutuk

**Sumber**  
 Gembong

16



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Mesangiospermae  
 Classis : Eudicotyledons  
 Ordo : Rosales  
 Familia : Moraceae  
 Genus : Ficus  
 Spesies : *Ficus elastica*  
 Nama Lokal : Karet Kebo

**Sumber**  
 NCBI

17



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Rubiales  
 Familia : Rubiaceae  
 Genus : Coffea  
 Spesies : *Coffea canephora* var. *Robusta*  
 Nama Lokal

**Sumber**  
 Gembong

18



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Dicotyledoneae  
 Classis : Monocotyledoneae  
 Ordo : Liliiflorae (Liliales)  
 Familia : Liliaceae  
 Genus : Pleomele  
 Spesies : *Pleomele elliptica* N. E. Br  
 Nama Lokal : Andong Hijau

**Sumber**  
 Gembong

19



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Liliiflorae (Liliales)  
 Familia : Liliaceae  
 Genus : Cordyline  
 Spesies : *Cordyline fruticosa* A. Chev  
 Nama Lokal : Andong Merah

**Sumber**  
 Gembong

20



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Myrtales  
 Familia : Melastomataceae  
 Genus : Melastoma  
 Spesies : *Melastoma polyanthum*  
 Nama Lokal : Senggani

**Sumber**  
 Gembong

21



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Tubiflorae (Solanales, Personatae)  
 Familia : Verbenaceae  
 Genus : Lantana  
 Spesies : *Lantana camara*  
 Nama lokal : Tembelekan

**Sumber**  
 Gembong

22



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Campanulateae (Asterales, Synandreae)  
 Familia : Asteraceae  
 Genus : Eupatorium  
 Spesies : *Eupatorium odoratum*  
 Nama lokal : Sengkedan

**Sumber**  
 Gembong

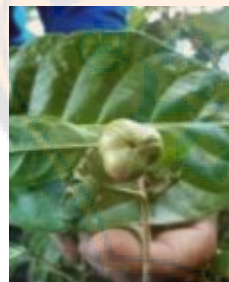
23



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Malvales / Columniferae  
 Familia : Bambacaceae  
 Genus : Durio  
 Spesies : *Durio zibetinus* Murr.  
 Nama lokal : Duren

**Sumber**  
 Gembong

24



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Ericales  
 Familia : Theacheae  
 Genus : Camellia  
 Spesies : *Camellia sinensis*  
 Nama lokal : Tehh

**Sumber**  
 Gembong

25



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Malvales / Columniferae  
 Familia : Malvaceae  
 Genus : Sida  
 Spesies : *Sida rhombifolia*  
 Nama lokal : Sidaguri

**Sumber**  
 Gembong



26



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Rosales  
 Familia : Rosaceae  
 Genus : Rubus  
 Spesies : *Rubus rosaefolius*  
 Nama lokal : Uci-uci

**Sumber**  
 Gembong

27



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Rosales  
 Familia : Rosaceae  
 Genus : Rubus  
 Spesies : *Rubus niveus*  
 Nama lokal : Kala Kucet

**Sumber**  
 Gembong

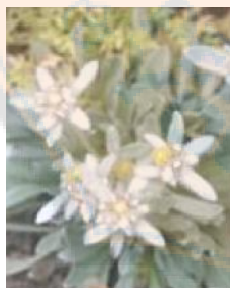
28



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Tubiflorae (Solanales, Personatae)  
 Familia : Solanaceae  
 Genus : Solanum  
 Spesies : *Solanum capsicastrum*  
 Nama lokal : Tomatan

**Sumber**  
 Gembong

29



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Campanulateae (Asterales)  
 Familia : Asteraceae  
 Genus : Anaphalis  
 Spesies : *Anaphalis longifolia*  
 Nama lokal : Eidelweis

**Sumber**  
 Gembong

30



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Malpighiales  
 Familia : Phyllanthaceae  
 Genus : Sauropus  
 Spesies : *Sauropus androgynus*  
 Nama lokal : Katuk

**Sumber**  
 Gembong

31



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Oleales  
 Familia : Jasminaceae  
 Genus : Jasminum  
 Spesies : *Jasminum sambac*  
 Nama lokal : Melati

**Sumber**  
 Gembong

32



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Rubiales  
 Familia : Rubiaceae  
 Genus : Chinchona  
 Spesies : *Chinchona succirubra*  
 Nama lokal : Kina

**Sumber**  
 Gembong

33



Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Subdivisio : Angiospermae  
 Classis : Dicotyledoneae  
 Ordo : Euphorbiales  
 Familia : Euphorbiaceae  
 Genus : Phyllanthus  
 Spesies : *Phyllanthus reticulatus* Linn.  
 Nama lokal : Mangsi-mangsi

**Sumber**  
 Gembong

34



Kingdom :  
 Divisio :  
 Subdivisio :  
 Classis :  
 Ordo :  
 Familia :  
 Genus :  
 Spesies :  
 Nama lokal : Lodokan

**Lampiran 4**

**Data Morfologi Tumbuhan di Sepanjang Jalur Pendakian Gunung Andong**

a. Famili Asteraceae

1) *Anaphalis longifolia*\*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Anaphalis longifolia</i>	
	2. Nama Lokal	Edelweiss	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1519-1637 Mdpl
		b. Jumlah	5
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon mencapai 8 meter, umumnya hanya mencapai tinggi < 1 meter.	
	2. Batang	Batang memiliki bulu-bulu halus. Bulu-bulu tebal yang muncul merupakan adaptasi dari ketinggian tempat, dan melindungi tumbuhan dari dingin, kering, dan dari radiasi UV	
	3. Daun	Daun ditutupi bulu-bulu putih seperti wool, daun berbentuk tombak,	
	4. Bunga	Bunganya ditutupi bulu-bulu putih seperti wool. Masing-masing bunga terdiri dari 5-6 kepala bunga kuning kecil (5mm), dikelilingi oleh daun-daun muda menjadi bentuk bintang. Tangkai bunga edelweiss dapat tumbuh dari ukuran 3-20 cm menjadi 40 cm.	
Catatan :			
Bunga akan berkembang antara bulan Juli-September. Tumbuhan ini penyebarannya bervariasi, tumbuh di bagian teduh dari sebagian taman batu di tanah yang gembur berpasir yang dekat dengan netral (pH 6,5-7,5, sering dijumpai di daerah berbatu dengan ketinggian 2000-2900 m.			

2) *Eupatorium odoratum*\*

DATA JENIS VEGETASI		
A. Data Tumbuhan		
1. Nama Ilmiah	<i>Eupatorium odoratum</i>	
	<i>Chromolaena odorata</i>	
2. Nama Lokal	Wedusan, Sengkedan	
3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
4. Habitat	a. Altitude	1353-1653 mdpl
	b. Jumlah	1383
B. Deskripsi Tumbuhan		
1. Perawakan	Perdu, tingginya mencapai 100-200 cm	
2. Batang	Tegak, berkayu, ditumbuhi rambut-rambut halus, bercorak garis-garis membujur yang paralel, bercabang-cabang, susunan daun berhadapan.	
3. Daun	Helai daun berbentuk segi tiga/bulat panjang dengan pangkal agak membulat dan ujung tumpul atau tegak runcing, tepinya bergigi, mempunyai tulang daun tiga sampai lima, permukaannya berbulu pendek dan kaku, ukurannya 7,5-10 cm panjang dan 2,5-5 cm lebar, tangkai daun 1-2 cm.	
4. Bunga	Majemuk berbentuk malai rata (corymbus) yaitu kepala bunga kira-kira berada pada satu bidang, lebarnya 6-15 cm, terbentuk di ujung tunas atau dari ketiak daun teratas. Ukurannya 10-12 cm panjang dan 4 mm lebar, berbunga 20-35, tangkainya 1-2 cm, braktea tersusun dalam lima seri. Tajuk berbentuk corong panjangnya kurang lebih 55 mm berdaun lima warnanya lembayung kebiru-biruan, putik dua menjulang keluar tajuk, rambut-rambut tambahan (papus) banyak berwarna putih kotor panjangnya $\pm$ 5 mm, buah ramping panjangnya 5 mm.	
Catatan :		
Dari jauh bunga terlihat warna putih kotor. E. odoratum berasal dari Amerika Tengah, tumbuh pada tanah lembab sampai kering, lokasi terbuka maupun ternaung, penyebarannya meliputi 00-2100 m di atas permukaan laut (Berry et al 1997 dalam PIER 2008).		

b. Famili Bambiaceae

1) *Durio zibethinus* Murr.

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Durio zibethinus</i> Murr.	
	2. Nama Lokal	Durian	
	3. Lokasi*	a. Kiri Jalur	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1424-1439 mdpl
		b. Jumlah	3
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon, tinggi 10-30 m.	
	2. Batang	Ujung ranting bersisik.	
	3. Daun	Daun bengkok memanjang, dengan pangkal membulat dan ujung meruncing, 6-25 kali 2,5-9 cm, seperti kulit, dibawah bersisik rapat. Daun penumpu cepat rontok.	
	4. Bunga	Bunga dalampayung tambahan samping, menggantung, berbunga 3-30. Daun pelindung bersatu mengelilingi kuncup, kemudian berbelah terbuka. Kelopak bentuk lonceng, berlekuk 6 atau bercangap 4-6, tinggi 2-3 cm, seperti kulit, dari luar bersisik. Daun makota lepas, bentuksolet memanjang, panjang 4-5 cm. melengkung kebelakang, putih kuning. Benang sari banyak, alam 5 berkas berbentuk kipas, kepala sari beruang 1, membengkok. Bakal buah beruang 5, bakal biji banyak. Tangkai putik tebal.	
	5. Buah	Buah bulat memanjang 15-30 kali 13-15cm, tertutup rapat oleh duri tempel yang kasar, membuka mulai dari ujung dengan 5 katup, berbau tajam.	
	6. Biji	Biji 2-6 beruang, dengan selubung biji yang putih atau kuning pucat.	
Catatan :			
Bunga membuka setelah tengah hari dan pagi keesokan harinya rontok; bau seperti susu asam. Petang hari dan malam disinggahi oleh kelelawar. Berbuah terutama pada bulan Juni-Oktober. Banyak ditanam sebagai pohon buah, juga liar 1-800 m.			

c. Famili Camelliaceae (Theaceae)

1) *Camellia sinensis*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Camellia sinensis</i>	
	2. Nama Lokal	Teh	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338 - 1353 mdpl
		b. Jumlah	8
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon. Tinggi 5-10 m.	
	2. Batang	Ujung ranting berambut halus.	
	3. Daun	Daun muda berambut halus. Daun tersebar, tunggal; helaian daun elliptis memanjang, dengan pangkal runcing, bergerigi, seperti kulit tipis, 6-12 kali 2-6 cm.	
	4. Bunga	Bunga diketiak, berkelamin 2; bunga yang membuka menunduk, garis tengah 3-4 cm, sangat harum, putih cerah. Daun kelopak tetap, 5-6, sangat tidak sama. Daun mahkota pada pangkalnya melekat ringan. Benang sari berlingkaran banyak, yang terluar pada pangkalnya bersatu, melekat dengan daun mahkota yang terdalam lepas. Tangkai putik bercabang 3.	
	5. Buah	Buah kotak berkayu lebarnya lebih dari panjangnya.	
	6. Biji	Pecah menurut ruang, biji 1-3.	
Catatan :			
Karena akibat dari pemangkasan tanaman teh terlihat seperti perdu. Dari asam; 200-2000 m. Umumnya ditanam dalam jumlah banyak.			

2) *Schima wallichii*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Schima wallichii</i>	
	2. Nama Lokal	Puspa	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1653 mdpl
		b. Jumlah	361
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon, ketinggian mencapai 47 m	
	2. Batang	Bulat torak, gemangnya hingga 250 cm namun jarang. Batang bebas cabang hingga sekitar 25 meter.	
	3. Daun	Tersebar dalam spiral, bertangkai sekiatar 3mm, helaian daun lonjong, hingga jorong lebar, 6-13 x 3-5 cm, pangkal bentuk baji dan ujung meruncing,, dengan tepian bergigi.	
	4. Bunga	Tunggal diketiak diujung ranting, dengan dua daun pelindung, berbilangan 5; kelopak menetap hingga menjadi buah, mahkota putih, saling melekat di pangkalnya, benang sari banyak,.	
	5. Buah	Buah kotak hampir bulat, diameter 2-3 cm, membuka dengan 5 katup.	
	6. Biji	Biji banyak, berbentuk ginjal, dikelilingi oleh sayap. yang sempit	
Catatan :			
Hidup pada berbagai kondisi tanah, iklim dan habitat, dapat hidup hingga ketinggian 3.900 mdpl.			

d. Famili Casuarinaeae

1) *Casuarinas junghuhniana* Miq.

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Casuarinas junghuhniana</i> Miq	
		<i>Casuarina montana</i> Jungh.	
	2. Nama Lokal	Cemara Gunung	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1533 mdpl
		b. Jumlah	133
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon tinggi 25 - 35 m	
	2. Batang	Diameter 50 - 80 cm. Ranting hijau beralur, kerapkali persegi 8.	
	3. Daun	Berbentuk jarum, direduksi menjadi gigi yang sangat kecil, dalam karangan 4-18 pada ruas tranting jarum.	
	4. Bunga	Berumah dua. Bunga jantan didalam karangan, masing-masing dalam ketiak daun pelindung, tersusun dari 2 anak daun pelindung, 0-3 daun tenda bunga dan 1 benang sari. Bunga betina dengan satu bakal buah dengan 2 tangkai putik.	
	5. Buah	Bongkol berbentuk kerucut, terdiri dari daun pelindung yang melembung dan menjadi kayu. Buah kering dan bersayap.	
	6. Biji	Terdapat didalam runjung.	
Catatan :			
<i>Casuarina junghuhniana</i> miq. adalah spesies eksotis yang berasal dari indonesia. Sering disebut sebagai pohon natal, karena digunakan dalam acara perayaan oleh orang yang beragama Kristen.			



e. Famili Euphobiaceae

1) *Phyllanthus reticulatus* Linn

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Phyllanthus reticulatus</i> Linn	
	2. Nama Lokal	Mangsi--mangsian	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1574 mdpl
		b. Jumlah	86
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Semak, biasanya 1-5 m tinggi.	
	2. Batang	Kulit kayu cokelat kemerahan abu-abu-coklat atau dengan batang berambut ketika muda, yang hilang ketika tua.	
	3. Daun	Duduk daun berseling sepanjang cabang. Mereka hingga 25 cm panjang dan muncul sebagai leaflet daun menyirip besar. Daun tipis bertekstur, biasanya berbulu. Mereka memiliki sebuah urat daun berwarna kemerahan bersih yang lebih terlihat di atas.	
	4. Bunga	Bunga unisexual, bunga betina di atas helaian daun. tangkai bunga betina lebih pendek dan lebih gemuk, Bunga membuka menjelang sore hari.	
	5. Buah	Buah sangat kecil, berdaging, bulat hijau awalnya, ungu-hitam ketika masak, diameter 4-6 mm. Buah-buahan 5-7 mm di, bundar, hitam, 8-10-seeded.	
	6. Biji	Biji tidak teratur, bulat telur, bergerigi, coklat kemerahan, 2-2.5 mm panjang.	
Catatan :			
Phyllanthus reticulatus dapat ditemui di hutan, di tepi sungai, di pinggiran hutan, sebagian besar di tanah yang lembab. Sering membentuk semak-semak, misalnya di padang rumput dataran banjir. Phyllanthus reticulatus dapat menjadi gulma invasif dari tanah yang dibudidayakan.			

f. Famili Jasminaceae

1) *Jasminum sambac*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Jasminum sambac</i>	
	2. Nama Lokal	Melati (Putih)	
	3. Lokasi*	a. Kiri Jalur	b. Kanan Jalur
	4. Habitat	a. Altitude	1424-1438 mdpl
		b. Jumlah	2
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Semak, batangnya berkayu dengan tinggi kurang dari 5 meter. Batangnya sedikit berbulu halus dan jarang	
	2. Daun	Majemuk menyirip (pinnatus). Tangkai dan helaian saja, berbentuk ovate, pangkal daun berbentuk setengah lingkaran, ujung daun sedikit meruncing. Pinggir daun tidak rata dan sedikit bergelombang. Permukaan daun agak berkerut seperti daun jambu biji dengan pertulangan daun menyirip mengikuti bangun daun yang oval. Pertulangan daunnya terlihat agak melengkung.	
	3. Bunga	Majemuk, ibu tangkai bunga keluar dari ketiak daun. Susunan bunga menyirip dan berhadapan. Bunga terdiri dari tangkai anak bunga yang di ujungnya terdapat daun pelindung berbentuk benang berjumlah 7 helai. <i>Andrecium</i> (alat kelamin jantan) adanya stamen yang terdiri dari kepala sari, tangkai sari, kotak sari, dan serbuk sari dan juga mempunyai alat kelamin betina yang terdiri dari kepala putik, tangkai putik dan bakal buah. Posisi kepala putik lebih pendek dibandingkan kepala sarinya.	
	4. Buah	Buah buni, mengkilap, dan berwarna hitam, dan dikelilingi kelopak.	
Catatan :			
Melati bisa tumbuh dari mulai dataran rendah sampai ketinggian 1500 mdpl. Melati mengandung senyawa-senyawa unsur kimia yang besar manfaatnya untuk pengobatan antara lain indol, benzyl, dan livalylacetaat.			

g. Famili Lauraceae

1) *Cinamomum burmani*

DATA JENIS VEGETASI		
A. Data Tumbuhan		
1. Nama Ilmiah	<i>Cinamomum burmani</i>	
2. Nama Lokal	Manis Jangan	
3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
4. Habitat	a. Altitude	1338-1389 mdpl
	b. Jumlah	66
B. Deskripsi Tumbuhan		
1. Perawakan	Pohon tumbuh hingga 12 m. Kadang hingga 15 m.	
2. Batang	Kuat dan keras. Ranting tua gundul. Kulit dan daun kalau diremas berbau kayu manis yang kuat.	
3. Daun	Tunggal (kadang bertulang melengkung) duduknya tersebar, kadang berhadapan, tidak mempunyai penumpu. Daun berpenulangan 3, panjang tangkai daun 0.5 cm sampai 1.5 cm. Pada prosesnya, daun berlawanan atau berganti warnanya (berwarna merah muda lalu berwarna hijau muda di atas). Daunnya berbentuk bulat telur atau elips memanjang dengan ujung membulat atau tumpul meruncing, 6-15 kali 4-7 cm, seperti kulit kuat.	
4. Bunga	Ditangkai yang panjang, lemah, kuncupnya lembut, bercabang dan duduk di ketiak dengan cabang yang berambut abu-abu. Bunga malai. Berkelamin tunggal dan taju tenda bunga biasanya 2-5 dan panjang 3-5 mm, berwarna putih kekuningan dilihat dari luar terlihat berambut abu-abu keperakan. Biasanya tertanam pada tepi sumbu bunga. Bunga memiliki 4 ruang sari, 12 benang sari dalam 3-4 lingkaran, biasanya tersusun dalam 4 lingkaran terdalam yang steril. Bakal buah menumpang atau terdapat dalam lekukan dasar bunganya. Mempunyai 1 bakal biji yang anatrop dengan 2 integumen.	
5. Buah	Buni, $pj \pm 1$ cm. Bakal buah menyerupai buah batu.	
6. Biji	Tidak memiliki endosperm, dimana lembaga memiliki daun lembaga yang besar didalamnya. Daun, dan kulit batang (gelam) terdapat sel-sel yang mengandung minyak atsiri.	
Catatan :		
Dimana semua bagian memiliki bau khas aromatik kayu manis.		

2) *Persea americana* Mill.

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Persea americana</i> Mill.	
	2. Nama Lokal	Apokat	
	3. Lokasi*	: a. Kiri Jalur	b. Kanan Jalur
	4. Habitat	: a. Altitude	1338-1353 mdpl
		b. Jumlah	2
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon, tinggi 3-10 m.	
	2. Daun	Bertangkai, berjejal pada ujung ranting, bulat telur memanjang, eliptis atau bulat telur terbalik memanjang, seperti kulit, waktu muda berambut rapat, kemudian gundul, 10-20 kali 3-10 cm.	
	3. Bunga	Berkelamin 2, dalam malai yang bertangkai dan berbunga banyak, terdapat di dekat ujung ranting. Tenda bunga garis tengah 1-1,5 cm, putih kuning, berbau enak, berambut serupa "vilt" dengan tabung pendek dan 6 taju yang terbentang; 3 taju yang terluar yang terkecil. Benang sari 12, dalam 4 lingkaran, yang 3 terdalam direduksi menjadi staminodia. Ruang sari 4. Staminodia oranye atau coklat.	
	4. Buah	Buni berbentuk bila atau buah peer, panjang 5-20 cm, berbiji satu, tanpa sisa bunga yang tinggal, hijau atau hijau kuning, keungu-unguan atau berbintik-bintik, gundul, bau enak,.	
	5. Biji	Biji bentuk bola, garis tengah 1-5,5 cm.	
Catatan :			
Pohon buah-buahan dari Amerika. Terutama 200 - 1000 m.			

h. Famili Liliaceae

1) *Cordyline fruticosa* A. Chev

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Cordyline fruticosa</i> A. Chev	
	2. Nama Lokal	Andong Merah	
	3. Lokasi*	a. Kiri Jalur	b. Kanan Jalur
	4. Habitat	a. Altitude	1424-1438 mdpl
		b. Jumlah	2
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Perdu bercabang, tinggi 2-4 m.	
	2. Batang	Ranting dengan bekas daun rontok berbentuk cincin.	
	3. Daun	Daun pada ujung ranting berjejal dengan susunan spiral; tangkai bentuk talang, helaian daun bentuk garis atau lanset, 20-60 kali 1-13 cm, dengan pangkal yang berbentuk baji dan ujung runcing, hijau atau merah atau lorek.	
	4. Bunga	Malai bunga di ketiak daun, bertangkai panjang, bercabang melebar dengan daun daun pelindung yang besar pada pangkal cabang. Anak daun pelindung pada pangkal bunga kecil. Daun tenda bunga 6, memanjang, panjang 1,3 cm, 3 yang luar pada bagian separo bawah melekat erat dengan yang di dalam, bagian yang teratas lepas dan melengkung kebelakang kembali. Benang sari 6, tertancap pada tenda bunga. Kepala ptik pendek 3 taju.	
	5. Buah	Buah buni kurang lebih bentuk bola, merah mengkilat.	
	6. Biji	Biji hitam mengkilat.	
Catatan :			
Berasal dari asia timur. Di kebun dan pagar, di kuburan; 1-1.900 m			

2) *Pleomele elliptica* N. E. Br

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Pleomele elliptica</i> N. E. Br	
	2. Nama Lokal	Andong hijau	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1375-1513 mdpl
		b. Jumlah	9
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Perdu, tinggi 0,1-3m.	
	2. Batang	Ranting jelas mempunyai tanda bekas daun jatuh.	
	3. Daun	Daun mengumpul rapat pada ujung ranting, tersebar atau hampir berhadapan; tangkai dengan pangkal yang memeluk batang; helaiandaun memanjang atau bentuk lanset, dengan pangkal berbentuk baji dan ujung runcing, 6-23 kali 1,5-8 cm, kadang kadang bernoda hijau kekuning-kuningan. Malai pada ujung batang atau ketiak daun.	
	4. Bunga	Bunga satu-satu atau berempat duduk pada sumbu; anak tangkai beruas. Tenda bunga bersatu, dari luar putih kehijauan, dari dalam putih cerah, panjang 1,5-2.5 cm, terbagi sampai separohnya menjadi 6 taju yang berbentuk garis. Benang sari 6, tertancap pada ujung tabung. Kepala putik berbentuk tombol, tetapi rata.	
	5. Buah	Buah buni memanjang, lk tinggi 1 cm, pada ujung taju pendek.	
Catatan :			
Bunga yang berbau harum membuka diwaktu malam. Juga ditanam sebagai tanda di kuburan.			

i. Famili Malvaceae

1) *Hibiscus tiliaceus*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	
	2. Nama Lokal	Waru	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338 - 1484 mdpl
		b. Jumlah	24
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon, tinggi 5-15 m	
	2. Daun	Daun bertangkai, bentuk jantung lingkaran lebar atau bulat telur, tidak berlekuk, sampai garis tengah 19 cm, bertulang daun menjari, sebagian dari tulang daun utama dengan kelenjar berbentuk celah pada sisi bawah pada pangkal., sisi bawah berambut abu-abu rapat. daun penumpu bulat telur memanjang, panjang 2,5 cm, meninggalkan tanda bekas berbentuk cincin.	
	3. Bunga	Bunga berdiri sendiri atau 2-3 dalam tandan. Daun kelopak tambahan sampai lebih dari separohnya melekat, dengan 8-11 taju. Kelopak panjang 2,5 cm, beraturan bercangap 5. Daun mahkota berbentuk kipas, berkuku pendek dan lebar, panjang 5-7,5 cm, kuning dengan noda ungu pada pangkal, oranye dan akhirnya berubah warna menjadi kemerah-merahan. Tabung benang sari keseluruhan ditempati oleh kepala sari, kuning. Bakal buah beruang 5, tiap ruang dibagi dua oleh sekat semu, dengan banyak bakal biji.	
	4. Buah	Buah berbentuk telur, berparuh pendek, panjang 3 cm beruang 5 tidak sempurna, membuka dengan 5 katup.	
Catatan			
Waru banyak terdapat di Indonesia, di pantai yang tidak berawa, ditanah datar, dan di pegunungan hingga ketinggian 1700 meter di atas permukaan laut.			

2) *Sida rhombifolia*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Sida rhombifolia</i>	
	2. Nama Lokal	Sidaguri	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338 - 1622 mdpl
		b. Jumlah	31
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Perdu, tinggi 0,1-2 m.	
	2. Daun	Daun pada ujung bercabang, berubah-ubah, bulat telur, memanjang, bentuk belah ketupat, bentuk lanset, bulat telur terbalik, bentuk baji, dengan ujung yang terpancung lebar sampai bentuk jantung yang datar, bergerigi-bergerigi, kadang-kadang sisi bawah berambut abu-abu rapat, sedikit bertulang daun menjari, panjang 0,5-10 cm.	
	3. Bunga	Bunga berdiri sendiri-sendiri, di ketiak. Kelopak sekali jalan berbagi, panjang 6-9 mm. Daun mahkota bulat telur terbalik miring, dengan ujung melekuk ke dalam, panjang lk 1 cm, kuning cerah. Benang sari banyak, bersatu menjadi tabung, yang hanya pada ujungnya terbelah menjadi benang sari yang bebas. Bakal buah beruang 8-10 kendaga. Tangkai putik pada pangkalnya bersatu.	
	4. Buah	Buah dengan 8-10 kendaga.	
Catatan :			
Biasanya hidup di tempat sinar matahari cerah atau sedikit keteduhan, 1-1.450 m.			



j. Famili Melastomataseae

1) *Melastoma polyanthum*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Melastoma polyanthum</i>	
	2. Nama Lokal	Senggani, Karamunting	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1653 mdpl
		b. Jumlah	586
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Perdu, tinggi 0,8 -2 m.	
	2. Batang	Cabang yang muda bersisik.	
	3. Daun	Daun bertangkai, berhadapan, memanjang atau bulat telur memanjang, dengan ujung runcing, bertulang daun 3,2-20 kali 1-8 cm, kedua belah sisinya berbulu.	
	4. Bunga	Bunga bersama-sama 5-18, pada ujung dan di ketiak daun yang tertinggi, berbilangan 5-(4-6). Tabung kelopak berbentuk lonceng, bersisik, taju kebanyakan lebih pendek dari pada tabung, bersisik, langsing, 5 kali 2 mm, tidak menutupi kuncup. Daun mahkota bulat telur terbalik, panjang 2-3 cm, ungu merah, jarang putih. Benang sari 10 (8-12); memanjang dari penghubung sari di bawah ruang sari pada benang sari yang memanjang 6-16 mm, pada yang pendek 2-7 mm. Bakal buah beruang 5-(4-6), dihubungkan oleh bingkai terhadap tabung kelopak.	
	5. Buah	Buah buni berbentuk periuk, membuka melintang secara tak teratur, dimana terlepas bingkai biji yang merah tua. Hitam pada saat matang.	
	6. Biji	Biji berbentuk kerang. Biji kecil-kecil, warna coklet.	
Catatan :			
Terdapat di padang rumput, semak, hutan kecil; 5-2.000 m. Binatang makan bingkai biji dengan demikian menyebarkan biji. Tunas yang muda dipergunakan sebagai acar dalam sayuran. Tumbuh-tumbuhan yang sangat berubah-ubah.			

k. Famili Fabaceae

1) *Acacia decurren*\*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Acacia decurren</i>	
	2. Nama Lokal	Akasia	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1563 mdpl
		b. Jumlah	101
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon 2-15 m tingginya.	
	2. Batang	Biasanya tegak dan berbulu. Kulit cokelat untuk warna abu-abu gelap dan halus.	
	3. Daun	Berwarna hijau gelap pada kedua sisi. Daun penumpu tidak ada. Pangkal tangkai daun bengkak untuk membentuk pulvinus. Daun majemuk ganda. Tulang daun 20-120 mm, dan berambut. 15-45 pasang luas spasi kecil (pinnules) yang terhubung satu sama lain dan 5-15 mm panjang oleh 0.4-1 mm lebar, lurus, paralel sisi, menunjuk tip, meruncing daun dasar, mengkilat dan berbulu atau jarang jarang berbulu. Daun-daunan muda tipis kuning.	
	4. Bunga	Bunga kuning kecil atau emas-kuning. Melekat pada batang di setiap kepala dengan panjang 5-7 mm dan 60-110 mm segugusan lama aksilaris atau terminal malai. Mereka biseksual dan harum. Bunganya memiliki lima kelopak dan banyak benang Sari mencolok.	
	5. Buah	Coklat gelap atau cokelat kemerahan untuk benih berwarna hitam berada dalam paralel sisi, datar, polong halus. Mereka adalah 20-105 mm panjang dan lebar dari tepi 4 8.5 mm. Benih membuka dengan dua katup. Polong awalnya berbulu tetapi mereka menjadi gundul ketika mereka tumbuh.	
Catatan :			
Pohon atau perdu asli Australia. Coklat gelap atau hitam benihnya adalah sumber utama dari reproduksi. Dapat menyebar oleh serangga, angin atau air.			

2) *Albizia chinensis*\*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Albizia chinensis</i>	
	2. Nama Lokal	Sengon	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1592 mdpl
		b. Jumlah	58
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon; berukuran sedang hingga tinggi, 30–45 m,	
	2. Batang	Gemang batangnya 70(–140) cm. Pepagan agak halus, di luarnya abu-abu gelap, dengan gigir-gigir melintang, berlentisel, tipi. Ranting-ranting muda bersegi dan berambut.	
	3. Daun	Daun majemuk menyirip berganda, dengan 4–14 pasang sirip; tulang daun utama 10–25 cm, berambut, dengan kelenjar dekat pangkal tangkai daun dan pada pertemuan tulang sirip. Daun penumpu besar, bundar telur miring dengan pangkal yang setengah berbentuk jantung, seperti membran, dengan ekor di ujungnya; lekas rontok. Sirip-sirip 4–14 cm panjangnya, dengan 10–45 anak daun per sirip, duduk, berhadapan. Anak daun memanjang sampai bentuk garis, dengan ujung runcing, miring, sisi bawah hijau biru, 6–13 × 1,5–4 mm, tulang daun tengah dekat dengan tepi atas.	
	4. Bunga	Bunga majemuk berbentuk bongkol yang bertangkai, yang terkumpul lagi menjadi malai yang panjangnya 15–30 cm. Bongkol berisi 10–20 kuntum bunga. Bunga berbilangan-5; dengan kelopak bergigi, tinggi lk 4 mm, berambut; tabung mahkota bentuk corong, kuning hijau, tinggi lk 7 mm, berambut. Benang sari 10 atau lebih, panjang lk 3 cm, putih, di atas hijau, pangkalnya menyatu membentuk tabung ± setinggi mahkota.	
	5. Buah	Buah polong panjang 10–18 cm × 2–3,5 cm, tidak membuka, patah-patah tidak teratur.	
	6. Biji	Biji pipih, jorong, 7 × 4–5 mm	
Catatan :			
Pohon peneduh dan penghasil kayu ini tersebar secara alami di India, Asia Tenggara, Cina selatan, dan Indonesia.			

3) *Calliandra calothyrsus*\*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Calliandra calothyrsus</i>	
	2. Nama Lokal	Kaliandra	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1622 mdpl
		b. Jumlah	534
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon kecil bercabang mencapai maksimum 12 m	
	2. Batang	Diameter batang maksimum 20 cm. Kulit batang merah atau abu-abu yang tertutup oleh lentisel kecil, pucat berbentuk oval. Ke arah pucuk batang cenderung bergerigi, dan pada pohon yang batangnya coklat-kemerahan, ujung batangnya bisa berulus merah.	
	3. Daun	Daun yang lunak terbagi menjadi daun-daun kecil. Pj daun utama bisa hingga 20cm dan lebarnya mencapai 15cm. Malam hari daun melipat ke arah batang. Tangkai daun bergerigi dengan semacam tulang di bagian permukaan atasnya.	
	4. Bunga	Tandan bunga berkembang dalam posisi terpusat. Bunga bergerombol di sekitar ujung batang. Bunga mekar selama 1 malam dengan benang-benang mencolok yang umumnya berwarna putih di pangkalnya dan merah di ujungnya (kadang merah-jambu).	
	5. Buah	Panjangnya dapat mencapai 14 cm dan lebarnya 2 cm. Polong berbentuk lurus dan berwarna agak coklat, dan berisi 8-12 bakal biji yang akan berkembang menjadi biji oval yang pipih.	
	6. Biji	Permukaan biji yang sudah matang berbintik hitam dan coklat, dan terdapat tanda yang khas berbentuk ladam kuda pada kedua permukannya yang rata. Biji yang masak panjangnya dapat mencapai 8 mm dan keras ketika ditekan dengan kuku. Bijinya keluar dengan gerakan berputar dan bisa terpental sejauh 10 m. Kecambah tumbuh dengan kedua keping biji muncul di atas permukaan tanah.	
Catatan :			
Termasuk tanaman Legum, berasal dari Amerika Tengah dan masuk ke pulau Jawa pada tahun 1936. Tumbuh pada ketinggian 0 – 1860 m. Umumnya toleran terhadap 2-4 bulan kering (curah hujan kurang dari 50 mm/bulan). Selain itu toleran terhadap berbagai jenis tanah termasuk tanah masam dengan PH 4.5. Tidak toleran terhadap tanah tergenang (Macqueen 1997 dalam Roshetko James M. 2000).			

4) *Leucaena glauca* Bth

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Leucaena glauca</i> Bth	
	2. Nama Lokal	Petai cina	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1353 mdpl
		b. Jumlah	2
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon / perdu hingga 20m. Kebanyakan sekitar 2-10 m.	
	2. Batang	Percabangannya rendah dan banyak, dengan pepagan berwarna kecoklatan atau keabu-abuan. Ranting berbentuk bulat torak, dengan ujung yang berambut rapat.	
	3. Daun	Daunnya majemuk dan berbentuk menyirip rangkap berjumlah 3-10 pasang; daun penumpu kecil, bentuk segitiga. Anak daun tiap sirip 5-20 pasang, berhadapan, bentuk garis memanjang, 6-16(-21) mm × 1-2(-5) mm, dengan ujung runcing dan pangkal miring (tidak sama), permukaannya berambut halus dan tepinya berjumbai.	
	4. Bunga	Majemuk berupa bongkol bertangkai panjang yang berkumpul dalam malai berisi 2-6; tiap-tiap bongkol tersusun dari 100-180 kuntum bunga, membentuk bola berwarna putih atau kekuningan berdiameter 12-21 mm, di atas tangkai sepanjang 2-5 cm. Bunga kecil-kecil, berbilangan-5; tabung kelopak bentuk lonceng bergigi pendek, lk 3 mm; mahkota bentuk solet, lk. 5 mm, lepas-lepas. Benangsari 10 helai, lk 1 cm, lepas-lepas.	
	5. Buah	Buahnya polong berbentuk pita lurus, pipih dan tipis, 14-26 cm × 2 cm, dengan sekat-sekat di antara biji, hijau dan akhirnya coklat kehijauan atau coklat tua apabila kering jika masak, memecah sendiri sepanjang kampuhnya. Buah memiliki 15-30 biji yang terletak melintang dalam polongan, berbentuk bulat telur sungsang atau bundar telur terbalik, berwarna coklat tua mengkilap yang berukuran 6-10 mm × 3-4,5 mm.	
	6. Biji	Bijinya mirip petai, berukuran lebih kecil dan berpenampang lebih kecil.	
Catatan :			
Satu jenis polong-polongan serbaguna yang paling banyak ditanam dalam pola pertanaman campuran (wanatani). Lamtoro berasal dari Meksiko dan Amerika Tengah. Ketinggian di atas 1000 m dpl dapat menghambat pertumbuhannya.			

1. Famili Moraceae

1) *Artocarpus heterophylla* Lamk.

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Artocarpus heterophylla</i> Lamk.	
	2. Nama Lokal	Nangka / Gori	
	3. Lokasi*	a. Kiri Jalur	b. Kanan Jalur
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1366
		b. Jumlah	6
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon berumah satu, tinggi 10-25 m, dengan getah yang rekat.	
	2. Daun	Daun penumpu segitiga bulat telur. Daun biasanya tidak berlekuk. Hanya daun pada pohon muda dan tunas air dengan lekuk besar 3-5; tangkai 1-4 cm; helaian memanjang atau bulat telur terbalik, 10-25 kali 4,5-10 cm. dengan pangkal menyempit demi sedikit, tapi rata, serupa kulit, dari atas mengkilat hijau tua	
	3. Bunga	Karangan bunga jantan atau betina. Bulir betina berbentuk gada silindris, anak bunga tenggelam dalam poros, bagian yang bebas panjangnya lk 0,5 cm, pada ujung berpori, dimana muncul kepala putik yang tunggal, pipih pada sisinya. Bulir jantan berbentuk gada atau spul, kerap kali bengkok, hijau tua; anak bunga sangat kecil, dan tenda bunga bertaju 2, dan 1 benang sari.	
	4. Buah	Buah semu menggantung pada ranting yang pendek dari batang atau cabang utama, bentuk telur, memanjang, atau kurang lebih bentuk ginjal, dengan duri tempel atau pendek yang runcing segi 3-6, berbau manis yang keras; daging ketat di sekeliling biji.	
	5. Biji	Biji 3,5 cm panjangnya.	
Catatan:			
Di tanam untuk diambil buahnya, kadang menjadi liar; 50-1.200 m			

2) *Ficus elastica*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	
	2. Nama Lokal	Karet Kebo	
	3. Lokasi*	a. Kiri Jalur	b. Kanan Jalur
	4. Habitat	a. Altitude	1424-1513 mdpl
		b. Jumlah	4
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon, 8-40 m tingginya.	
	2. Akar	Banyak akar udara yang menuju ke tanah, yang nantinya masing-masing menjadi batang, kemudian tumbuh bersatu menjadi batang yang besar.	
	3. Daun	Bagian yang muda merah, gundul, daun penumpu tunggal, bentuk lanset dari luar merah atau kuning, mengkerut, dari dalam keputih-putihan, 2,5-16 cm panjangnya. Daun tersebar bertangkai cukup panjang, seperti kulit memanjang atau elliptis, kerap kali dengan pangkal tumpul dan ujung meruncing, tepi rata, dari atas hijau tua dan mengkilat, dari bawah lebih muda dan buram, berbintik-bintik transparan yang rapat, gundul, 8-38 kali 4-20 cm,	
	4. Bunga	Bunga gal, bunga jantan dan betina dalam satu bunga periuk tersebar pada seluruh permukaan.	
	5. Buah	Buah Ficus kerap kali duduk berpasangan, pada permulaanya tertutup dengan seludang. Bulan Agustus - Desember.	
Catatan :			
Dalam keadaan liar hidupnya mula-mula <i>ephiphytis</i> , berkecambah pada pohon lain. Disana sini liar sampai 500 m; dahulu ditanam secara besar-besaran; juga ditanam sebagai pohon hias dan tanaman pot.			

3) *Ficus racemosa*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Ficus racemosa</i>	
		<i>F. glomerata</i> Roxb	
	2. Nama Lokal	Lo / Kluwing	
	3. Lokasi*	a. Kiri Jalur	b. Kanan Jalur
	4. Habitat	a. Altitude	1375-1389 mdpl
		b. Jumlah	2
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon tinggi bisa mencapai ± 17 m.	
	2. Batang	Lingkar batangnya bisa sampai 5 meter di alam bebas. Batang utamanya kadang mengeluarkan akar gantung dan dari batang itu juga bisa muncul buah. Terkadang batang utamanya menjadi pipih.	
	3. Daun	Daun panjang 7,5-15 cm, bulat telur sampai lonjong atau elips-lanset, seluruh, meruncing ke ujungnya, sedikit berbulu segera menjadi berbulu. Tangkai daun 2 – 7 cm panjang, stipula persisten 0,5 – 2 cm .	
	4. Bunga	Inconspicuous. Bunga unisex. Sebuah lubang kecil menyediakan akses , biasanya untuk satu spesies tertentu dari tawon , di mana betina meletakkan telurnya. Tawon yang baru menetas biasanya penyerbukan buah ara saat mereka melakukan perjalanan ke buah yang berbeda pada saat bubar.	
	5. Buah	Warna buah merah berdaging, ditanggung dalam kelompok pada batang dan cabang utama, berbentuk buah pir, sampai 4 cm diameter.	
Catatan :			
Distribusinya Pakistan, India, Sri Lanka, Bangladesh, Nepal, China Selatan dan Barat Daya (Yunnan), Burma, Vietnam, Thailand, Malaysia, Indonesia hingga Australia Utara. Habitat di tempat yang lembab, tepian sungai dan anak sungai pada ketinggian tempat yang bervariasi antara 100-1.700 m di atas permukaan laut. Pada semua bagian pohon dan batang menghasilkan getah berwarna putih susu.			



m. Famili Myrtaceae

1) *Psidium guajava*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Psidium guajava</i>	
	2. Nama Lokal	Jambu Biji	
	3. Lokasi*	a. Kiri Jalur	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1389-1438 mdpl
		b. Jumlah	2
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Perdu atau pohon kecil. Tinggi 3-10 m.	
	2. Batang	Kulit perang, licin, terkelupas dalam potongan. Ruas tangkai teratas segi empat tajam.	
	3. Daun	Daun muda berbulu abu-abu. Daun bertangkai pendek, bulat panjang atau memanjang, 6-14 kali 3-6 cm.	
	4. Bunga	Bunga terletak diketiak, bertangkai, anak payung berbunga 1-3; tangkai. Tabung kelopak berbentuk lonceng, atau bentuk corong, panjang 0,5 cm; pinggirannya tidak rontok, lk 1cm panjangnya. Daun mahkota bulat telur terbalik, panjang 1,5-2 cm, putih segera rontok. Benang sari pada tonjolan dasarbunga yang berbulu, putih, pipih dan lebar, seperti halnya tangkai putik berwarna serupa mentega. Bakal buah tenggelam, beruang 4-5.	
	5. Buah	Buah buni bundar, bentuk 'peer' atau bentuk telur terbalik, kuning, panjang 5-8,5 cm; daging buah putih kekuningan atau merah muda.	
Catatan :			
Dari Amerika tropis, banyak ditanam sebagai pohon buah-buahan, sering liar; 1-1.200 m. Kulit dan daun dipergunakan sebagai obat. Buah dimakan metah atau direbus.			

n. Famili Phyllanthaceae

1) *Sauropus androgynus*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Sauropus androgynus</i>	
	2. Nama Lokal	Katukan	
	3. Lokasi*	a. Kiri Jalur	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1353-1366 mdpl
		b. Jumlah	5
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Perdu berumpun dengan ketinggian 2-3 Meter,	
	2. Batang	Tumbuh tegak dan berkayu, batang muda berwarna hijau dan yang tua berwarna coklat Cabang mudanya agak lunak.	
	3. Daun	Daun tersusun selang-seling pada satu tangkai, terdiri dari daun majemuk, daunnya kecil-kecil. Bentuk helaian daun lonjong sampai bundar berwarna hijau dengan panjang 5-6cm, kadang-kadang permukaan atasnya berwarna hijau gelap.	
	4. Bunga	Bunganya kecil-kecil, berwarna merah gelap sampai kekuning-kuningan, dengan bintik-bintik merah, bunganya tunggal atau terdapat diantara satu daun dengan daun lainnya. Termasuk bunga tunggal, Bunga sempurna mempunyai helaian kelopak berbentuk bulat telur sungsang atau bundar, berwarna merah gelap atau merah dengan bintik-bintik kuning. Cabang dari tangkai putik berwarna merah, tepi kelopak bunga berombak atau berkuncup enam. Bunga tersebut akan menghasilkan buah, berwarna putih,	
	5. Buah	Buah bertangkai panjang 1,25 cm.	
	6. Biji	Biji berwarna hitam.	
Catatan :			
Tumbuh di dataran rendah hingga 1.300 di atas permukaan laut. Tanaman katuk dapat diperbanyak dengan stek dari batang yang sudah berkayu, panjang lebih kurang 20 cm disemaikan terlebih dahulu. Setelah berakar sekitar 2 minggu dapat dipindahkan ke kebun. Jarak tanam panjang 30 cm dan lebar 30 cm. Setelah tinggi mencapai 50-60 cm dilakukan pemangkasan agar selalu didapatkan daun muda dan segar.			

o. Famili Pinaceae

1) *Pinus merkusii*\*

DATA JENIS VEGETASI		
A. Data Tumbuhan		
1. Nama Ilmiah	<i>Pinus merkusii</i>	
2. Nama Lokal	Pinus	
3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
4. Habitat	a. Altitude	1375-1653 mdpl
	b. Jumlah	455
B. Deskripsi Tumbuhan		
1. Perawakan	Pohon dengan ketinggian 1-40 meter.	
2. Batang	Batang berkayu berbentuk bulat ( <i>teres</i> ) dengan permukaan batang beralur ( <i>sulcatus</i> ). Arah tumbuh tegak lurus ( <i>erectus</i> ) dengan percabangan monopodial. Kulit pohon muda abu-abu, sesudah tua berwarna gelap, alur dalam. kulit berwarna coklat tua, kasar beralur dalam dan menyerpih dalam kepingan panjang. Kayu bertekstur halus, bila diraba licin dan mengandung damar. (resin), permukaan mengkilap warna kuning muda, serat halus.	
3. Daun	Berbentuk jarum dalam berkas terdiri dari 2 daun, pada pangkal berkas dikelilingi oleh sarung sisik berupa selaput tipis. Duduk daun tersebar ( <i>folia sparsa</i> )	
4. Bunga	Berkelamin satu ( <i>uniseksualis</i> ) berumah satu ( <i>monoecus</i> ). Bunga jantan dan betina dalam satu tunas. Bunga jantan berbentuk strobilus ( <i>silindris</i> ). Strobilus betina berbentuk kerucut, tumbuh di ujung dahan. Ujungnya runcing, bersisik dan biasanya berwarna coklat. Pada tiap bakal bijinya terdapat dua sayap.	
5. Buah	Buah berbentuk kerucut, silindris dengan panjang 5-10 cm dan lebar 2-4 cm. Lebar setelah terbuka lebih dari 10 cm berbentuk kerucut, silindris, panjang 5-10 cm, lebar 2-4 cm. Lebar setelah terbuka lebih dari 10 cm.	
6. Biji	Terletak pada dasar setiap sisik buah, setiap sisik menghasilkan dua biji, bulat telur dan pipih serta bersayap. Sayap melekat pada biji.	
Catatan :		
Tanaman ini mempunyai sifat pionir. Dapat tumbuh pada tanah yang kurang subur, tanah berpasir, tanah berbatu pada ketinggian 200-1700 mdpl. Di Indonesia <i>P. merkusii</i> tumbuh secara alami di Aceh, Sumatera Utara, dan Gunung Kerinci.		

p. Famili Poaceae / Gramineae

1) *Bambusa vulgaris*\*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Bambusa vulgaris</i>	
	2. Nama Lokal	Pring Wulung	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1389-1545 mdpl
		b. Jumlah	12
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Rumpun tegak, tinggi 10 - 20 m.	
	2. Batang	Diameter 4 - 10 cm, permukaan batang hijau mengkilap, kuning, atau kuning bergaris-garis hijau; internodus berjarak 20-45 cm, permukaan batang berambut hitam dan dilapisi lilin putih ketika muda dan berangsur-angsur menjadi halus tak berambut dan mengkilap; nodus tenggelam. Cabang-cabang muncul dari nodus tengah dan atas dari rumpun. Selubung rumpun berbentuk segitiga lebar;	
	3. Daun	Daun lurus, berbentuk segitiga lebar (broadly triangular), panjang 4-5 cm dan lebar 5-6 cm, ujung daun meruncing, berambut pada kedua permukaan daun dan di tepi-tepi daun; panjang ligula 3 mm, bergerigi.	
	4. Bunga	Majemuk, bentuk malai,, di batang, ungu kehitaman.	
Catatan :			
Habitat pada ketinggian di atas permukaan laut hingga 1200 m dpl. Tumbuh baik di daerah dataran rendah dengan kondisi kelembapan udara dan tipe tanah yang luas. Seperti bambu lainnya, digunakan sebagai bahan bangunan, pagar, jembatan, alat angkutan (rakit), pipa saluran air dan berbagai peralatan rumah tangga. Tunas mudanya (rebung) dapat dimakan serta dapat digunakan sebagai obat liver atau hepatitis.			

2) *Gigantcloa apus*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Bambusa vulgaris</i>	
	2. Nama Lokal	Pring Apus	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1653
		b. Jumlah	25
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon, berumpun, tinggi 10-15 m..	
	2. Batang	Berkayu, bulat, berlubang, beruas-ruas, tunas atau rebung berbulu, putih kehitaman, hijau	
	3. Daun	Tunggal, berseling, berpelepah, lanset, ujung runcing, tepi rata, pangkal membulat, panjang 20-30 cm, lebar 4-6 cm, pertulangan sejajar, hijau.	
	4. Bunga	Majemuk, bentuk malai, ungu kehitaman	
Catatan :			
Rebung Gigantolochloa apus berkhasiat sebagai obat demam dan untuk peluruh air seni.			

q. Famili Rosaceae

1) *Rubus niveus*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Rubus niveus</i>	
	2. Nama Lokal	Kala kucet (Jawa)	
	3. Lokasi*	a. Kiri Jalur	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1424-1445 mdpl
		b. Jumlah	2
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Perdu merumpun dan memanjat, tinggi 1-2,5 m.	
	2. Batang	Cabang ungu atau hijau, berambut pendek rapat saat muda, kemudian menjadi halus, berduri jarang.	
	3. Daun	Majemuk menyirip, jumlah anak daun 5-7 sampai 9-11, panjang tangkai utama 1,5-4 cm, panjang tangkai anak daun terminal 0,5-1,5 cm, anak daun lateral dapat gugur, tangkai anak daun dan sumbu daun berambut pendek tebal, dengan duri-duri kecil melengkung jarang, daun seludang lurus atau berbentuk lanset, panjang 5-8 mm, berambut halus; anak daun berbentuk eliptik, eliptik-ovate, atau eliptik-rhombic, bentuk anak daun terminal ovate sampai eliptik, sedikit lebih panjang daripada anak daun lateral, 2,5-6(-8) cm x 1-3(-4) cm, permukaan atas berambut pendek rapat, permukaan bawah berambut halus sepanjang tulang daun, bentuk pangkal cuneat-bulat, tepi serrate atau serrate ganda, anak daun terminal kadang berlekuk tiga, bentuk ujung anak daun kadang acuminate.	
	4. Bunga	Di ujung ranting atau di ketiak daun, majemuk cawan, kadang <i>thyrses</i> pendek, panjang 4-6 cm; tangkai utama dan cabang berambut pendek rapat, seludang berbentuk lanset atau lurus, tidak berambut. Tangkai bunga 5-10 mm, diameter bunga 1 cm. Seludang berambut pendek rapat di bagian luar, bercampur dengan rambut halus; kelopak tega, 5-8 mm x 2-3 mm, ujung tajam atau meruncing pendek; mahkota merah, lebih pendek dari kelopak, bagian dasar agak berkait. Benang sari banyak, sama panjang dengan kelopak, tangkai sari membesar di bagian dasar. Putik kira-kira 55-70, hampir sama panjang dengan benang sari; kepala putik merah keunguan, bagian dasar berambut pendek rapat.	
	5. Buah	Buah agregat, bulat gepeng, diameter 0,8-1,2 cm, hitam setelah matang.	

2) *Rubus rosaefolius*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Rubus rosaefolius</i>	
	2. Nama Lokal	Uci-uci	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1622 mdpl
		b. Jumlah	28
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Setengah perdu yang sedikit atau banyak memanjat, kerap kali dikelilingi oleh tunas akar yang banyak, tinggi 1,5-2.5 m, jika ditanam juga tegak.	
	2. Batang	Batang, daun dan karangan bunga berambut halus dan tertutup oleh kelenjar yang kuning emas, duduk kecil dan banyak.	
	3. Daun	Anak daun bulat telur memanjang, sedikit meruncing, bergerigi, 2-10 kali 1-5 cm.	
	4. Bunga	Bunga dalam karangan bunga yang duduk di ketiak, berbunga 1-5. Tangkai bunga 1-4 cm. Tabung kelopak tidak dalam, lebar dengan 5 taju tambahan, panjang 1-2 cm. Daun mahkota putih, panjang 7-15 mm. Dasar bunga berbentuk penggada. Benang sari banyak. Bakal buah menumpang, bentuk bulan sabit, gundul dengan kelenjar kuning.	
	5. Buah	Buah majemuk bentuk telur pipih, gundul merah dapat dimakan. Garis tengah 1-1,5 cm.	
	6. Duri	Tersebar	
Catatan :			
Terutama di daerah pegunungan, sepanjang jalan air menurun. Ditanam di kebun dan dari sana menjadi liar, bentuk yang dipelihara mempunyai perhiasan bunga rangkap.			

r. Famili Rubiceae

1) *Chinchona succirubra*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Chinchona succirubra</i>	
	2. Nama Lokal	Kina	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1438 mdpl
		b. Jumlah	27
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Tanaman kina berbentuk pohon, tinggi pohon dapat mencapai 17 m.	
	2. Batang	Batang: tanaman kina ini berkayu dan berbentuk bulat. Warna pohon tanaman kina yaitu coklat kehijauan.	
	3. Daun	Tunggal, berbentuk lonjong hampir bulat, tepi daun rata, ujung dan pangkal daun tumpul, panjang daun 15-35 cm, lebar daun 9-23 cm, pertulangan menyirip. Daun kina ini pada saat masih muda berwarna hijau dan setelah tua berubah menjadi merah.	
	4. Bunga	Bunga majemuk, berbentuk bintang. Panjang tangkai bunga 5-11 cm. Warna bunga putih kekuningan, kelopak bertajuk lima, bagian pangkal menyatu dan berwarna hijau. Benang sari berjumlah 5 buah. Tangkai sari berwarna putih sedangkan kepala sari berwarna coklat. Putik berwarna hijau. Mahkota bunga berbentuk tabung dengan ujung membesar dan berwarna coklat muda.	
	5. Buah	Berbentuk kotak, lonjong. Buah kina ini keras, dan berwarna coklat muda.	
	6. Biji	Kecil dan berwarna hitam	
Catatan :			
Kandungan kimia: kulit batang <i>Cinchona succirubra</i> mengandung alkaloida, saponin, flavonoida dan polifenol. Tanaman kina sudah dikenal sejak dahulu sebagai tanaman yang dapat digunakan sebagai obat. Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah kulit batangnya yaitu dapat berkhasiat sebagai obat malaria, penurun panas dan penambah nafsu makan.			



2) *Coffea canephora* var. *Robusta*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Coffea canephora</i> var. <i>Robusta</i>	
	2. Nama Lokal	Kopi Robusta	
	3. Lokasi*	a. Kiri Jalur	b. Kanan Jalur
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1353 mdpl
		b. Jumlah	2
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Pohon bisa mencapai 12 m tingginya.	
	2. Batang	Batangnya berkayu keras, tegak, putih ke abu-abuan.	
	3. Daun	Daunnya berbentuk lonjong, lebar, dengan bagian pangkal yang tumpul atau membulat, sedangkan ujungnya meruncing. Daun tumbuh berhadapan pada batang, cabang, dan ranting-rantingnya. Tunggal, bulat telur, mengkilat, ujung runcing, tepi rata, pangkal turnpul, panjang 5-15 cm, lebar 4-6,5 cm, pertulangan menyirip, langkai panjang 0,5-1 cm, hijau.	
	4. Bunga	Bunga tumbuh di ketiak daun, berwarna putih, dan memiliki aroma yang wangi. Kelopak bunga berwarna hijau, pangkalnya menutupi bakal buah yang mengandung dua bakal biji. Benangsarinya terdiri dari 5-7 tangkai yang berukuran pendek. Bila bunga sudah dewasa, kelopak dan mahkotanya akan membuka dan segera mengadakan penyerbukan (peristiwa bertemunya tepungsari dan putik). Setelah terjadi penyerbukan, secara perlahan-lahan bunga akan berkembang menjadi buah.	
	5. Buah	Buah kopi tersusun atas kulit buah (epicarp), daging buah (mesocarp), dan kulit tanduk (endocarp).	
	6. Biji	Biji kopi mempunyai alur pada bagian datarnya, berada dalam buah kopi dan terbungkus oleh kulit tanduk. Setiap buah memiliki dua biji kopi. Daging buah terdiri atas 3 (tiga) bagian lapisan kulit luar (eksokarp), lapisan daging (mesokarp), dan lapisan kulit tanduk (endokarp) yang tipis tetapi keras.	
Catatan :			
Secara umum tanaman kopi akan berbuah setelah berumur tiga tahun dari saat berkecambah.			

s. Famili Solanaceae

1) *Solanum capsicastrum*

DATA JENIS VEGETASI		
A. Data Tumbuhan		
1. Nama Ilmiah	<i>Solanum capsicastrum</i>	
	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	
2. Nama Lokal	Tomat-tomatan	
3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
4. Habitat	a. Altitude	± 1377mdpl
	b. Jumlah	16
B. Deskripsi Tumbuhan		
1. Perawakan	Semak, tumbuh tegak;	
2. Batang	Tipe batang tumbuhan ini berkayu dan tidak memiliki duri,	
3. Daun	Hijau, tipe daunnya tunggal, sedikit bergelombang, dan pada permukaannya terdapat rambut-rambut halus. Bentuk daunnya oblong-melanset dengan panjang 4-10 cm dan lebar 1-3 cm. Pertulangan daun <i>Solanum pseudocapsicum</i> menyirip dan memiliki peruratan daun seperti jala. Pada pangkal daun yang asimetris, terdapat tangkai daun kurang lebih 5-15 mm dan kedudukannya berseling.	
4. Bunga	Tunggal tipe bintang dengan mahkota yang berjumlah 5. Mahkotanya berwarna putih dan memiliki tangkai sari tipe syngenesisis dengan panjang 2-3 mm.	
5. Buah	Buah bulat, berwarna hijau, kuning, orange cerah-merah (ketika masak),	
6. Biji	Bijinya pipih berwarna pucat atau kuning.	
Catatan :		
<p><i>Solanum pseudocapsicum</i> memiliki senyawa beracun yang terdapat di daun dan buahnya. Namun ada penelitian yang mengatakan bahwa tumbuhan ini bisa dijadikan sebagai obat tradisional salah satunya untuk mengobati Gonorrhoe.</p>		

t. Famili Verbenaceae

1) *Lantana camara*

DATA JENIS VEGETASI			
A. Data Tumbuhan			
	1. Nama Ilmiah	<i>Lantana camara</i>	
		<i>Lantana aculeata</i> L	
	2. Nama Lokal	Tembelekan	
	3. Lokasi*	<b>a. Kiri Jalur</b>	<b>b. Kanan Jalur</b>
	4. Habitat	a. Altitude	1338-1653 mdpl
		b. Jumlah	1194
B. Deskripsi Tumbuhan			
	1. Perawakan	Perdu, tinggi 0,5-5 m.	
	2. Batang	Bercabang banyak, batang segi empat, yang muda penuh dengan rambut, kelenjar kecil dan selalu dengan duri tempel (kadang-kadang kecil).	
	3. Daun	Daun bertangkai sangat panjang, bulat telur dengan pangkal yang tumpul, dan ujung yang runcing, bergigi bergerigi, dari sisi atas berbulu kasar, dari sisibawa berbulu jarang, 5-8 kali 3-5,5 cm. Bulir pendek diketiak, tunggal, bertangkai. Daun pelindung bulat telur jorong, panjang lk 0,5 cm.	
	4. Bunga	Kelopak berbentuk pelindung lonceng, berlekuk tak dalam, tinggi lk 2 mm. Tabung makota membengkok, panjang lk 1cm; tepian bertaju 4-5, taju tidak sama besarnya, oranye, merah muda, merah atau putih, sering bergantian warna. Benang sari 4, panjang 2.	
	5. Buah	Buah batu saling berdekatan, bentuk bulat telur, berinti 1.	
Catatan :			
Tanaman hias atau pagar, berasal dari amerika tropis, sebagian besar liar; 1-700 m. Di daerah yang cerah cahaya matahari-teduh. Perdu yang sangat berubah-ubah, sering berbau sekali, membentuk hutan-hutan yang sukar ditembus, adalah pemberantas alang-alang yang baik. Tetapi tanaman yang sukar sekali dihilangkan pada waktu membuka tanah. Nama yang lama ialah <i>Lantana aculeata</i> L.			

Lampiran 5.

**SILABUS**

**Satuan Pendidikan : SMA**  
**Mata Pelajaran : BIOLOGI**  
**Kelas/ Pelajaran : X/ IPA**  
**Semester : Genap**

**Kompetensi Inti:**

- KI. 1** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI. 2** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai) santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraktif secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI. 3** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI. 4** Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) dengan mengembangkan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT, BAHAN	
<b>2. Berbagai Tingkat Keanekaragaman Hayati Indonesia</b>						
1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep keanekaragaman gen, jenis, ekosistem</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati berbagai keanekaragaman hayati di Indonesia</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berbagai macam keanekaragaman hayati Indonesia, bagaimana cara mempelajarinya?</li> <li>Bagaimana keanekaragaman hayati dikelompokkan?</li> <li>Apa manfaat Keanekaragaman hayati Indonesia bagi kesejahteraan bangsa?</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan data (Eksperimen/Eksplorasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia</li> <li>Mengelompokkan berbagai tingkat</li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> <p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemahaman terhadap keanekaragaman hayati Indonesia dari diskusi</li> <li>Sikap ilmiah dalam bertanya, memberikan pendapat, menghargai</li> </ul>	4 minggu x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>charta berbagai tingkat kehati</li> <li>charta kehati Indonesia, garis Wallace dan Weber</li> <li>Ensiklopedia flora fauna Indonesia</li> <li>Gambar/foto karakter hutan hujan tropis</li> <li>Charta takson</li> <li>Charta Kunci determinasi</li> </ul>
1.2.	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keanekaragaman hayati Indonesia (gen, jenis, ekosistem), flora, fauna, mikroorganisme, Garis Wallace, Garis Weber,</li> </ul>				
1.3.	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keunikan hutan hujan tropis</li> <li>Upaya pelestarian kehati Indonesia</li> </ul>				
2.1.	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani					

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	<p>dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium</p>	<p>dan pemanfaatannya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem klasifikasi makhluk hidup: takson, klasifikasi binomial.</li> </ul>	<p>keanekaragaman hayati Indonesia dengan contoh-contohnya dari berbagai ekosistem mulai dari savana sampai dengan tundra(flora, fauna, mikroorganisme), garis Wallace dan Weber dari peta atau berbagai sumber</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan pemanfaatan kehati Indonesia yang sudah dilakukan dan peluang pemanfaatannya secara berkelanjutan dalam era ekonomi kreatif</li> <li>• Mengamati tentang takson dalam klasifikasi dan mengenal kunci determinasi</li> </ul> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dan memberi contohnya, memahami garis Wallace dan Weber</li> <li>• Mendiskusikan untuk mengasosiasikan pemahaman tentang takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi</li> </ul>	<p>pikiran orang lain</p> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul> <p><b>Tes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tertulis essay tentang perbedaan tingkat keanekaragaman hayati, persebaran keanekaragaman hayati, garis Wallace dan Weber</li> <li>• Tertulis essay pemahaman</li> </ul>		
2.2.	<p>Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar</p>					
3.2.	<p>Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.</p>					

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4.2.	Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.		<b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mempresentasikan secara lisan tentang keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan tingkat keanekaragamannya.</li><li>• Mempresentasikan takson-takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi</li><li>• Mempresentasikan upaya pelestarian dan pemanfaatan keanekaragaman hayati Indonesia untuk kesejahteraan ekonomi masyarakat Indonesia dalam era ekonomi kreatif</li></ul>	tentang takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi		
------	--	--	--	--	--	--

## Lampiran 6.

### Rencana Pelaksanaan pembelajaran (RPP)

**Satuan Pendidikan** : SMA  
**Mata Pelajaran** : BIOLOGI  
**Kelas/ Semester** : X / II  
**Pertemuan** : 1, 2, 3 dan 4  
**Alokasi Waktu** : 6 x 45 Menit

#### A. Kompetensi Inti

- KI.1** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI.2** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai) santun, reponsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraktif secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI.3** Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bisang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI.4** Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

#### B. Kompetensi Dasar

- KD 1.3** Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manisfestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- KD 2.1** Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan



proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.

- KD 3.2 Menganalisis data hasil obervasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.
- KD 4.2 Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.

### C. Indikator

- 1.3.1 Turut menjaga lingkungan demi terjaganya keanekaragaman hayati sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1.1 Proaktif dalam melakukan pengamatan dan diskusi di dalam maupun di luar kelas.
- 2.1.2 Berpendapat secara ilmiah dan kritis dalam melakukan diskusi atau melakukan pengamatan dan percobaan.
- 2.1.3 Bekerja sama dalam memecahkan suatu permasalahan atau persoalan yang dihadapi dan dalam melakukan diskusi dan pengamatan.
- 3.2.1 Menganalisis data hasil obervasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) dari lingkungan sekitar.
- 3.2.2 Mendeskripsikan keanekaragaman gen, jenis, ekosistem melalui kegiatan pengamatan.
- 3.2.3 Menganalisa berbagai jenis makhluk hidup pada tingkat gen, jenis dan ekosistem dari berbagai obyek.
- 3.2.4 Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi keanekaragaman tumbuhan pada suatu area.
- 3.2.5 Menganalisa nilai dan manfaat keanekaragaman hayati dari lingkungan sekitar.
- 4.2.1 Mempresentasikan hasil identifikasi keanekaragaman hayati yang berada pada lingkungan sekitar dari hasil pengamatan.
- 4.2.2 Menyajikan data mengenai kegiatan manusia yang menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati.
- 4.2.3 Mengkomunikasikan usaha-usaha pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia

**D. Tujuan Pembelajaran**

- 1.2.1.1 Siswa diharapkan turut menjaga adanya keanekaragaman hayati yang terdapat pada lingkungan sekitar.
- 2.1.1.1. Melalui kegiatan yang dirancang guru, siswa proaktif dalam melakukan pengamatan dan diskusi di dalam maupun luar kelas.
- 2.1.2.1 Siswa mampu berpendapat dan kritis saat melakukan diskusi maupun pengamatan.
- 2.1.3.1 Siswa diharapkan dapat bekerja sama dalam memecahkan suatu permasalahan atau persoalan yang dihadapi dan dalam melakukan kegiatan yang dirancang guru.
- 3.2.1.1 Siswa mampu menganalisa data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) dari kegiatan pengamatan pada lingkungan sekitar.
- 3.2.2.1 Setelah mengerjakan LKS siswa dapat mendeskripsikan keanekaragaman pada tingkat gen, jenis dan ekosistem.
- 3.2.3.1 Dari hasil kegiatan lapangan siswa mampu mengelompokkan berbagai jenis tumbuhan pada tingkat gen, jenis dan ekosistem dari lingkungan sekitar.
- 3.2.4.1 Dari tugas yang diberikan siswa diharapkan mampu mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi keanekaragaman pada suatu area.
- 3.2.5.1 Siswa diharapkan mampu menganalisa nilai dan manfaat keanekaragaman hayati setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.
- 4.2.1.1 Dari kegiatan pengamatan keanekaragaman yang dilakukan siswa diharapkan mampu mengkomunikasikan hasil kerjanya melalui presentasi.
- 4.2.2.1 Siswa diharapkan mampu menyajikan data secara tertulis dalam bentuk paper mengenai dampak kegiatan manusia yang menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati.
- 4.2.3.1 Menyajikan usulan-usulan mengenai upaya pelestarian keanekaragaman hayati khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.

**E. Materi Pembelajaran**

1. Keanekaragaman gen, jenis, ekosistem
2. Keanekaragaman hayati Indonesia (gen, jenis, ekosistem), flora, fauna, mikroorganisme, Garis Wallace, Garis Weber,
3. Keunikan hutan hujan tropis
4. Upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia dan pemanfaatannya

**F. Model dan Metode Pembelajaran**

- Pendekatan : Kontekstual
- Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif
- Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, Pengamatan, Presentasi, Tanya jawab dan Ceramah

**G. Kegiatan pembelajaran**

Pertemuan 1 ( 1 x 45 )			
No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam 2. Berdoa 3. Apersepsi “Guru membawa bunga mawar berwarna merah dan putih. Dan mengajukan pertanyaan mengenai fenomena warna bunga mawar yang dibawanya” 4. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran.	5 menit
2	Kegiatan Inti	<p><b>Mengamati</b></p> 5. Guru menkoordinasi siswa dalam kelompok kecil yang terdiri dari 3-4 siswa untuk berdiskusi. 6. Siswa memperoleh satu set Lembar Kerja Siswa (LKS I) untuk dikaji. 7. Siswa mengamati gambar keanekaragaman makhluk hidup dalam LKS dan menjawab pertanyaan dengan menggunakan berbagai sumber. <p><b>Menanya</b></p> 8. Siswa diberikan pertanyaan cara mengelompokan keanekaragaman. <p><b>Mengumpulkan data</b></p> 9. Siswa menemukan konsep tingkat keanekaragaman sebagai bahan diskusi. <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> 10. Mempresentasikan hasil diskusi.	30 menit
3	Penutup	11. Siswa bersama guru merangkum butir-butir pembelajaran 12. Siswa bersama guru merefleksikan hasil belajar secara lisan.	10 menit

		<p>13. Guru menyampaikan materi yang akan disampaikan pada pertemuan yang akan datang.</p> <p>14. Siswa memperoleh tugas kelompok untuk kegiatan pengamatan diluar jam sekolah.</p> <p>15. Guru menutup pelajaran dengan doa.</p>	
--	--	---	--

Pertemuan 2 ( 2 x 45 )			
No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	<p>1. Guru mengucapkan salam</p> <p>2. Berdoa</p> <p>3. Apersepsi</p> <p>“Guru menanyakan hasil kegiatan praktikum?”</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p>	5 menit
2	Kegiatan Inti	<p><b>Menanya</b></p> <p>5. Siswa diberikan pertanyaan oleh guru mengenai hal yang menarik dan tantangan dari kegiatan pengamatan yang telah dilakukan siswa.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>6. Presentasi masing-masing hasil kerja kelompok dalam kegiatan praktikum yang diberikan pada pertemuan sebelumnya.</p> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <p>7. Diskusi dan pembahasan hasil praktikum dan melakukan tanya jawab untuk memperdalam pemahaman siswa.</p> <p>8. Siswa menyampaikan kesimpulan dari hasil praktikum.</p> <p>9. Siswa diberikan kesempatan bertanya dan Guru memberikan klarifikasi.</p> <p>10. Guru memberikan pujian bagi siswa dan memberikan <i>reward</i></p>	75 menit

		kepada kelompok dalam presentasi.	
3	Penutup	11. Siswa bersama guru merangkum poin penting pembelajaran. 12. Siswa bersama guru merefleksikan hasil belajar secara lisan. 13. Guru menyampaikan materi untuk pertemuan mendatang. 14. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa.	10 menit

Pertemuan 3 ( 1 x 45 )			
No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam 2. Berdoa 3. Apersepsi “Guru menanyakan secara sekilas manfaat hutan kalimantan pada siswa” 4. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran.	5 menit
2	Kegiatan Inti	<p><b>Mengamati</b></p> 5. Siswa diputar video oleh guru mengenai persebaran flora dan fauna yang khas dan hutan tropika Indonesia.	30 menit
		<p><b>Menanya</b></p> 6. Guru bertanya adakah keunikan dari hutan tropika Indonesia.	
		<p><b>Menumpulkan data</b></p> 7. Siswa berdiskusi secara berpasangan mengenai keunikan hutan tropika Indonesia. 8. Siswa dibagikan artikel mengenai dampak penebangan liar yang terhadap keanekaragaman untuk dianalisa. 9. Siswa diarahkan untuk menganalisa langkah dan upaya manusia demi terjaganya keanekaragaman hayati.	
3	Penutup	10. Siswa diberikan tugas rumah mengenai dampak negatif ulah manusia terhadap keanekaragaman hayati dalam bentuk paper.	10 menit

		<p>11. Guru membimbing siswa merangkum poin-poin penting pembelajaran</p> <p>12. Siswa bersama guru merefleksikan hasil belajar secara lisan.</p> <p>13. Guru menyampaikan materi kegiatan pembelajaran yang akan datang dan melakukan post-test.</p> <p>14. Guru menutup pelajaran dengan doa.</p>	
--	--	---	--

<b>Pertemuan 4 ( 2 x 45 )</b>			
No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	<p>1. Guru mengucapkan salam</p> <p>2. Berdoa</p> <p>3. Apersepsi</p> <p>“Guru menanyakan mengenai kebun raya dan kebun binatang”</p> <p>4. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran.</p>	5 menit
2	Kegiatan Inti	<p><b>Mengamati</b></p> <p>5. Guru membagikan satu artikel mengenai dampak monokultur terhadap keanekaragaman untuk dianalisa.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>6. Guru bertanya mengenai dampak pertanian monokultur terhadap keanekaragaman hayati.</p> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <p>7. Siswa secara berpasangan mendiskusikan artikel dan menjawab pertanyaan yang diberikan guru.</p> <p>8. Siswa mengidentifikasi langkah dan upaya manusia demi terjaganya keanekaragaman hayati.</p> <p>9. Siswa diarahkan untuk membuat paper mengenai upaya pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia sebagai tugas rumah.</p>	45 menit

3	Penutup	10. Guru membimbing siswa merangkum poin-poin penting pembelajaran	10 menit
		11. Siswa bersama guru merefleksikan hasil belajar secara lisan. 12. Guru memberikan <i>post-test</i> 13. Guru menutup pelajaran dengan doa.	30 menit

**H. Sumber Belajar**

1. Buku Siswa Biologi untuk SMA kelas X
2. LKS
3. Buku pegangan guru
4. Informasi dari berbagai sumber, misalnya koran, majalah, jurnal, sumber lainnya dan internet
5. Lingkungan sekitar.

**I. Alat dan Bahan**

1. Laptop dan Viewer

**J. Penilaian Hasil Belajar**

1. Teknik Penilaian : Pengamatan dan tes tertulis
2. Instrumen penilaian :
  - a. Instrumen Penilaian Sikap
  - b. Instrumen Penilaian Antar Teman
  - c. Instrumen Penilaian Portofolio
  - d. Instrumen Tes menggunakan tes Essay

Yogyakarta, .....20....

Mengetahui

Kepala Sekolah

Guru Pengampu

(.....)  
NIP.

(.....)  
NIP.

**LEMBAR KERJA SISWA**  
**Tingkat Keanekaragaman Hayati**

A. Kompetensi Dasar

3.2 Mendeskripsikan keanekaragaman gen, jenis, ekosistem melalui kegiatan pengamatan.

B. Tujuan

1. Siswa mampu menganalisa tingkat keanekaragaman hayati.
2. Siswa dapat mendiskripsikan keanekaragaman pada tingkat gen, jenis dan ekosistem.
3. Siswa mampu mengelompokkan keanekaragaman hayati sesuai tingkatnya.

C. Bahan

1. Alat tulis
2. Buku paket Biologi

D. Bahan Diskusi

1. Identifikasilah nama tanaman-tanaman berikut!

<p><b>1.</b></p>  <p>Nama : .....</p>	<p><b>4.</b></p>  <p>Nama : .....</p>
<p><b>2.</b></p>  <p>Nama : .....</p>	<p><b>5.</b></p>  <p>Nama : .....</p>
<p><b>3.</b></p>  <p>Nama : .....</p>	<p><b>6.</b></p>  <p>Nama : .....</p>

2. Dari gambar pada soal nomor 1, sebutkan kemungkinan yang menunjukkan keanekaragaman tingkat gen dan jenis!

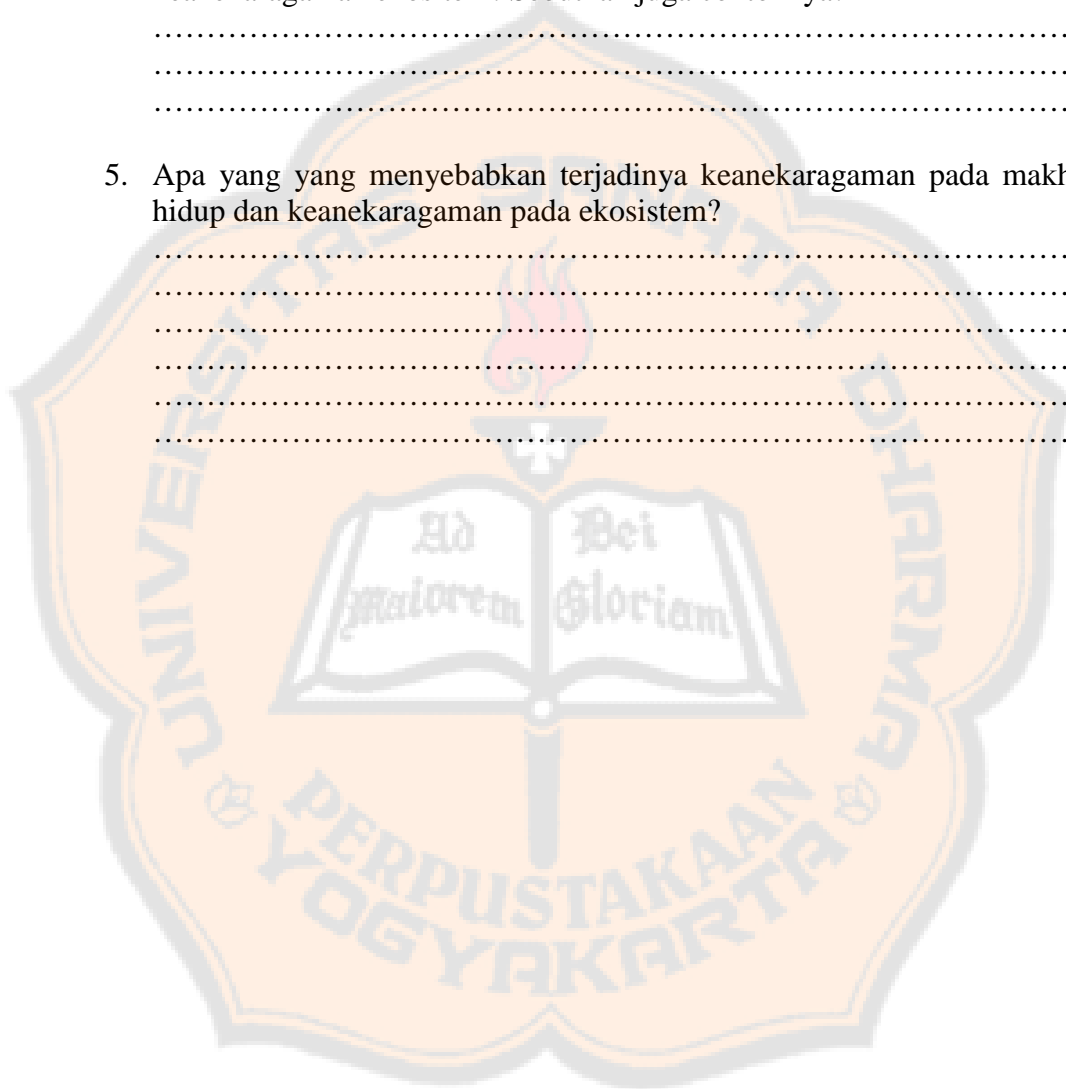
.....  
 .....  
 .....



3. Diskripsikan apa yang dimaksud dengan keanekaragaman gen dan jenis!  
.....  
.....  
.....

4. Selain keanekaragaman tingkat gen dan jenis, terdapat pula keanekaragaman tingkat ekosistem. Jelaskan apa yang dimaksud keanekaragaman ekosistem! Sebutkan juga contohnya!  
.....  
.....  
.....

5. Apa yang menyebabkan terjadinya keanekaragaman pada makhluk hidup dan keanekaragaman pada ekosistem?  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**LEMBAR PENGAMATAN LAPANGAN**  
**Pengamatan Keanekaragaman Vegetasi**

A. Kompetensi Dasar

3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia

B. Tujuan

1. Siswa diharapkan turut menjaga adanya keanekaragaman hayati pada lingkungan sekitar.
2. Siswa diharapkan dapat bekerja sama dalam melakukan kegiatan yang dirancang guru.
3. Siswa mampu menganalisa data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) dari kegiatan pengamatan pada lingkungan sekitar.
4. Dari hasil kegiatan lapangan siswa mampu mengelompokkan berbagai jenis tumbuhan pada tingkat gen, jenis dan ekosistem dari lingkungan sekitar.
5. Dari tugas yang diberikan siswa diharapkan mampu mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi keanekaragaman pada suatu area.

C. Alat dan bahan

1. Rafia
2. Meteran
3. Pisau / gunting
4. Alat tulis
5. Bahan yang digunakan adalah jenis pohon yang terdapat didalam petak pengamatan.

D. Cara kerja

1. Pergilah ke hutan tanaman rakyat/kebun yang berada di lingkungan sekitar mu.
2. Buatlah petak berukuran 10 x 10 m.
3. Amati seluruh jenis pohon yang terdapat di dalam petak yang kalian buat.
4. Ulangi langkah nomor 2 dan 3 sebanyak 3 kali.
5. Catatlah hasil pengamatan dalam tabel pengamatan!

Tabel 1. Hasil Pengamatan Tumbuhan

No	Nama Spesies Tumbuhan	Jml Penemuan petak ke			Total
		1	2	3	
1					
2					
3					
dst					

- Berdasarkan tabel pengamatan 1. Selanjutnya identifikasi ciri-ciri nya dan masukkan ke dalam tabel pengamatan 2.

Tabel 2. Tabel Identifikasi

No	Nama Spesies Tumbuhan	Ciri-ciri Morfologi			Manfaat Tumbuhan
		Batang	Daun	Bunga	
1					
2					
3					
4					
5					
dst					

E. Pertanyaan

- Dari data yang dikumpulkan, tingkat keanekaragaman apa saja yang ditemukan? Jelaskan!
- Apakah persamaan dan perbedaan antara tumbuhan yang ditemukan?
- Adakah persamaan yang identik dari data pohon yang dikumpulkan? Mengapa demikian?
- Dari seluruh spesies tumbuhan yang ditemukan, sebutkan minimal 3 contoh keanekaragaman tingkat jenis.
- Bagaimana keanekaragaman tumbuhan di lokasi pengamatan yang dilakukan menurut Indeks Keanekaragaman jenis Shannon-Wiener?
- Analisislah mengenai penyebab terjadinya keanekaragaman pada lokasi pengamatan kalian?
- Apakah lokasi penelitian kalian sudah dapat dikatakan sebagai ekosistem?
- Apa kesimpulan yang dapat diperoleh dari kegiatan yang dilakukan?

F. Ketentuan Kegiatan

- Buatlah 1 laporan ilmiah dari kegiatan yang telah dilakukan dengan format yang sudah ditentukan untuk satu kelompok.
- Pertanyaan dalam tugas ini dijawab sebagai bahan pembahasan dalam laporan.
- Wajib melampirkan foto kegiatan.
- Setiap siswa wajib mengisi lembar penilaian antar teman dan dikumpulkan terpisah pada saat pengumpulan laporan.
- Hasil kegiatan dikumpulkan minggu depan pada pertemuan yang akan datang dan dipresentasikan di depan kelas!

G. Format laporan Hasil Praktikum

**--Judul--**

- I. Tujuan Kegiatan
- II. Dasar Teori
- III. Alat dan Bahan
- IV. Cara Kerja
- V. Hasil Pengamatan dan Pembahasan
- VI. Kesimpulan
- VII. Lampiran
- VIII. Daftar Pustaka

H. Lembar Penilaian Antar Teman

Isilah nilai (1, 2 atau 3) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Sikap				Rata-rata Skor
		Menjaga Lingkungan	Aktif	Kerjasama	Kritis	
1						
2						
3						
4						

Keterangan :

Sikap	Nilai
Kurang baik	1
Baik	2
Sangat Baik	3

Pedoman Penilaian

Indikator Menjaga Lingkungan:

1. Kurang baik *jika* menunjukkan perilaku tidak menjaga lingkungan.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada perilaku tidak menjaga lingkungan tetapi belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada perilaku tidak menjaga lingkungan secara terus menerus/konsisten.

Indikator sikap Aktif, Kerjasama dan Kritis dalam kegiatan kelompok :

1. Kurang baik *jika* tidak menunjukkan sikap aktif / bekerjasama / kritis dengan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada sikap aktif / bekerjasama / kritis dengan kelompok tetapi belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada sikap aktif / bekerjasama / kritis dengan kelompok secara terus menerus/konsisten.

**KISI-KISI PENULISAN SOAL POSTEST  
TAHUN AJARAN 2014/2015**

Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/Program : X IPA  
Semester : II

Alokasi Waktu : 30 menit  
Bentuk soal : Essay  
Jumlah soal : 5

Kompetensi Dasar	Indikator	Bentuk Soal	Ranah Kognitif	Nomor soal
3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.	- Mendeskripsikan keanekaragaman gen, jenis, ekosistem melalui kegiatan pengamatan.	Essay	C1 (Mengingat)	1
	- Mengelompokkan berbagai jenis makhluk hidup pada tingkat gen, jenis dan ekosistem dari berbagai obyek.		C2 (Pemahaman)	2
	- Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi keanekaragaman tumbuhan pada suatu area.		C4 (Analisis)	3
4.2 Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.	- Menjelaskan kegiatan manusia yang menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati.	Essay	C4 (Analisis)	4
	- Menjelaskan usaha-usaha pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia		C2 (Pemahaman)	5

**Instrument Penilaian Hasil Belajar****Tes tertulis : Posttest (45 menit)**

1. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang tingkat keanekaragaman hayati? (Skor = 15)
2. Sebutkan masing-masing 1 contoh keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis dan ekosistem! (Skor = 5)
3. Apa yang menyebabkan Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi ? (Skor = 30)
4. *Elaeis guineensis* (Kelapa sawit) adalah salah satu jenis tumbuhan yang dapat tumbuh di Indonesia. Indonesia adalah penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Kelapa sawit bermanfaat sebagai penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar (biodiesel). Perkebunannya menghasilkan keuntungan besar sehingga banyak hutan dan perkebunan lama yang berada di Indonesia dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Adakah dampak penanaman kelapa sawit terhadap keanekaragaman di Indonesia? Jelaskan! (Skor = 30)
5. Upaya-upaya dalam pelestarian keanekaragaman hayati salah satunya adalah konservasi. Jelaskan upaya konservasi tersebut! (Skor 20)

**Jawaban Posttest**

1. Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman organisme yang menunjukkan keseluruhan variasi gen, jenis, dan ekosistem pada suatu daerah. Keanekaragaman hayati terbentuk karena adanya keseragaman dan keberagaman ciri atau sifat. Keanekaragaman dapat terjadi pada berbagai tingkat kehidupan, mulai dari individu sampai dengan ekosistem. Secara garis besar keanekaragaman terbagi dalam tiga tingkat.
  - a. Keanekaragaman gen : oleh gen dalam satu jenis makhluk hidup.
  - b. Keanekaragaman jenis : pada makhluk hidup antar jenis atau antar spesies.
  - c. Keanekaragaman ekosistem : segala perbedaan yang terdapat antar ekosistem.
2. Contoh keanekaragaman :
  - a. Keanekaragaman gen : tanaman bunga mawar putih dengan bunga mawar merah
  - b. Keanekaragaman jenis : pada pohon kelapa, pohon pinang, dan juga pada pohon palem.
  - c. Keanekaragaman ekosistem : pohon kelapa banyak tumbuh di daerah pantai, pohon aren tumbuh di pegunungan, sedangkan pohon palem dan pinang tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah.

3. Indonesia terletak diantara garis khatulistiwa dan memiliki iklim tropis yang umumnya memiliki tanah yang subur. Indonesia merupakan negara kepulauan dan pertemuan dua benua dan samudra, sehingga memiliki kondisi lingkungan abiotik yang sangat bervariasi banyak flora dan fauna untuk hidup dan berkembangbiak.
4. Ada. Dimana akan terjadi pengurangan keanekaragaman hayati baik untuk flora maupun fauna. Sistem penanaman anak menjadi seragam dan akibatnya keanekaragaman tumbuhan dapat berkurang. Pembukaan perkebunan berdampak pada berubahnya habitat bagi makhluk hidup yang hidup di atasnya. Sehingga banyak fauna yang kehilangan habitat aslinya untuk dapat tumbuh dan berkembang biak.
5. Upaya menjaga kelestarian keanekaragaman hayati melalui konservasi dapat dilakukan melalui 2 cara:
  - a. In situ adalah konservasi flora dan fauna yang dilakukan pada habitat asli. Meliputi 7 kategori, yaitu cagar alam, suaka margasatwa, taman laut, taman buru, hutan, atau taman wisata, taman provinsi, dan taman nasional.
  - b. Ex situ adalah konservasi flora dan fauna yang dilakukan di luar habitat asli, namun kondisinya diupayakan sama dengan habitat aslinya. Perkembangbiakan hewan di kebun binatang merupakan upaya pemeliharaan ex situ. Jika berhasil dikembangbiakan, sering kali organisme tersebut dikembalikan ke habitat aslinya.

**NILAI = Jumlah semua skor (100)**

**Rubrik Penilaian Laporan**

- Judul
- Tujuan (Skor = 5)
- Alat dan Bahan (Skor = 10)
- Cara Kerja (Skor = 10)
- Hasil dan Analisis (Skor = 20)
- Pembahasan (Skor = 30)
- Kesimpulan (Skor = 15)
- Lampiran (Skor = 5)
- Daftar pustaka (Skor = 5)

**NILAI =TOTAL SKOR**

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP**

Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/Semester : X/II  
Tahun Pelajaran : 2014/2015  
Waktu Pengamatan :

**Indikator sikap spiritual Menjaga Lingkungan:**

1. Kurang baik *jika* menunjukkan perilaku tidak menjaga lingkungan.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada perilaku tidak menjaga lingkungan tetapi belum konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada perilaku tidak menjaga lingkungan secara terus menerus/konsisten

**Indikator sikap sosial aktif dalam pembelajaran:**

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sikap pasif dalam pembelajaran
2. Baik *jika* menunjukkan ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus/konsisten

**Indikator sikap sosial bekerjasama dalam kegiatan kelompok:**

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sikap pasif dengan kelompok
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dengan kelompok tetapi belum konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian untuk bekerjasama dengan kelompok secara terus menerus/konsisten

**Indikator sikap sosial toleransi/menghargai pendapat teman dalam diskusi:**

1. Kurang baik *jika* tidak menunjukkan sikap toleran sama sekali terhadap proses pemecahan masalah / diskusi dalam berargumen.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda secara terus menerus/konsisten



**Instrumen Penilaian Sikap Spriritual dan Sosial**

Penskoran (1, 2 atau 3) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Sikap				Rata-rata Skor		Nilai
		Menjaga Lingkungan	Aktif	Kerjasama	Toleran	G	S	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
Dst.								

\*) Skor 1-3

Keterangan :

**Sikap Nilai**  
 Kurang baik = 1  
 Baik = 2  
 Sangat Baik = 3

G = Nilai Rata rata Guru

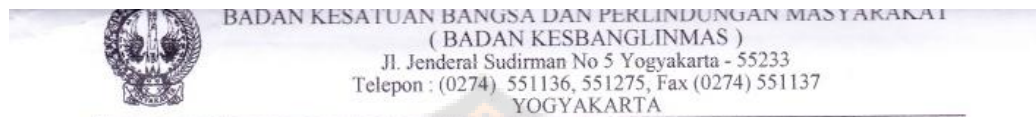
S = Nilai Rata rata Siswa

Pedoman Penilaian Sikap:

Skor	Nilai	Keterangan
3,25 – 4	A = Amat Baik	Siswa sudah konsisten dengan indikator
2,25 – 3	B = Baik	Siswa mulai konsisten dengan indikator
1 – 2	C = Cukup	Siswa kurang konsisten dengan indikator

Lampiran 7.

Surat Ijin Penelitian



Yogyakarta, 13 Mei 2014

Nomor : 074 / 1289 Kesbang / 2014  
Perihal : Rekomendasi Ijin Penelitian

Kepada Yth. :  
Gubernur Jawa Tengah  
Up. Kepala Badan Penanaman Modal Daerah  
Provinsi Jawa Tengah  
Di  
SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata  
Dharma Yogyakarta  
Nomor : 170/Pnl/Kajur/USD/V/2014  
Tanggal : 12 Mei 2014  
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"STUDI KEANEKARAGAMAN VEGETASI DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN DESA SAWIT GUNUNG ANDONG, KABUPATEN MAGELANG JAWA TENGAH"**, kepada:

Nama : ARDY WICAKSONO  
NIM : 10 1434 048  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Biologi / PMIPA  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu pendidikan USD Yogyakarta  
Lokasi : Desa Sawit Gunung Andong, Kab. Magelang, Provinsi Jawa Tengah  
Waktu : Mei s.d. Juli 2014

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset / penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset / penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset / penelitian dimaksud;
3. Melaporkan hasil riset / penelitian kepada Badan Kesbanglinmas DIY.

Rekomendasi Ijin Riset / Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan);
2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan



PEMERINTAH KABUPATEN MAGELANG  
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jl. Soekarno-Hatta No. 007, ☎ ( 0293 ) 788616

KOTA MUNGKID 56511

Kota Mungkid, 28 Mei 2014.

Nomor : 070 / 437/ 14 / 2014

Lampiran :-

Perihal : Rekomendasi.

Kepada :  
Yth, Kepala Badan Penanaman Modal  
dan Pelayanan Perijinan Terpadu  
Kabupaten Magelang.

Di -  
KOTA MUNGKID

1. Dasar : Surat dari Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jateng  
Nomor : 070/1196/04.5/2014  
Tanggal : 22 Mei 2014.  
Tentang : Rekomendasi Penelitian
2. Dengan hormat diberitahukan bahwa kami tidak keberatan atas pelaksanaan Penelitian/Riset/Survey/PKL di Kabupaten Magelang yang dilakukan oleh :
  - a. Nama : ARDY WICAKSONO
  - b. Pekerjaan : Mahasiswa
  - c. Alamat : Ambartawang RT 004/RW 002 Desa Ambartawang Kec Mungkid Kab Magelang Provinsi Jawa Tengah
  - d. Penanggung Jawab : Lucia Wwid Wijayanti, M.Si
  - e. Lokasi : Kabupaten Magelang
  - f. Waktu : Mei s/d Juli 2014.
  - g. Tujuan : Mengadakan penelitian/Survey dengan judul :  
" **STUDI KEANEKARAGAMAN VEGETASI DI SEPANJANG JALUR PENDAKIAN DUSUN SAWIT GUNUNG ANDONG, KABUPATEN MAGELANG PROVINSI JAWA TENGAH**"
3. Sebelum melakukan kegiatan, terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
4. Pelaksanaan Penelitian/Survey/Riset tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan, dan tidak membahas masalah politik dan/atau agama yang dapat menimbulkan tanggungannya stabilitas keamanan dan ketertiban.
5. Setelah pelaksanaan selesai agar menyerahkan hasilnya kepada Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Magelang.
6. Surat Rekomendasi ini dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang surat ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku

Demikian untuk menjadikan periksa dan guna seperlunya.

An. KEPALA KANTOR KESBANGPOL  
KABUPATEN MAGELANG  
Kepala Seksi Politik dan Kewaspadaan Nasional



WARDI SUTRISNO, BA

Penata Tk. I

NIP. 19590205 198503 1 01

Tembusan,

1. Bupati Magelang ( sebagai laporan ).

2. Kepala Badan / Dinas / Kantor / Instansi Ybs.



PEMERINTAH KABUPATEN MAGELANG  
**BADAN PENANAMAN MODAL  
 DAN PELAYANAN PERIZINAN TERPADU**  
 Jl. Soekarno Hatta No. 20 (0293) 788249 Faks 789549  
 Kota Mungkid 56511

Kota Mungkid, 30 Mei 2014

Nomor : 070 / 194/ 59 /2014  
 Sifat : Amat segera  
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada :  
 Yth **ARDY WICAKSONO**  
 Ambartawang RT 004 RW 002 Desa  
 Ambartawang Kec. Mungkid Kab. Magelang  
 di

**MUNGKID**

Dasar : Surat Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Magelang Nomor : 070 / 437/14/2014 Tanggal 26 Mei 2014, Perihal Kegiatan Riset/ Penelitian/ PKL di Kabupaten Magelang.

Dengan ini kami tidak keberatan dan menyetujui atas pelaksanaan Kegiatan Riset/ Penelitian /PKL di Kabupaten Magelang yang dilaksanakan oleh Saudara :

Nama : **ARDY WICAKSONO**  
 Pekerjaan : Mahasiswa, Univ Sanata Dharma Yogyakarta  
 Alamat : Ambartawang RT 004 RW 002 Desa Ambartawang Kec. Mungkid Kab. Magelang  
 Penanggung Jawab : **Lucia Wiwid Wijayanti, M.Si**  
 Lokasi : Dsn Sawit Kec. Ngablak Kabupaten Magelang  
 Waktu : Mei s.d Juli 2014  
 Peserta :  
 Tujuan : Mengadakan Penelitian dengan Judul :  
**" STUDI KEANEKARAGAMAN VEGETASI DI SEPANJANG JALUR  
 PENDAKIAN DUSUN SAWIT- GUNUNG ANDONG, KABUPATEN  
 MAGELANG, JAWA TENGAH "**

Sebelum Melaksanakan Kegiatan Penelitian/PKL agar Saudara Mengikuti Ketentuan- ketentuan sebagai berikut :

1. Melapor kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku
3. Setelah pelaksanaan kegiatan selesai agar melaporkan hasilnya kepada Kepala Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu Kabupaten Magelang
4. Surat izin dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku, apabila pemegang surat ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku.

Demikian untuk menjadikan periksa dan guna seperlunya

a.n. KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL  
 DAN PELAYANAN PERIZINAN TERPADU  
 KABUPATEN MAGELANG  
 Kepala Bidang Pelayanan Perizinan

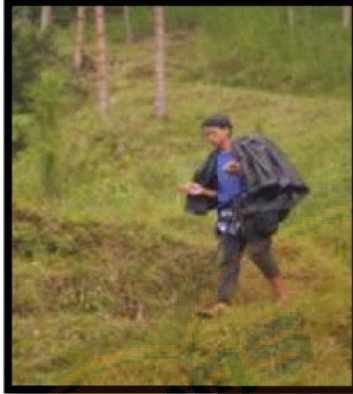


- TEMBUSAN :
1. Bupati Magelang
  2. Kepala Badan/ Dinas.Kantor/Instansi terkait

Lampiran 8.

Foto Kegiatan Penelitian

1. Pengumpulan Data Vegetasi



Gb.1 Mencatat vegetasi pohon .



Gb.2 Mencatat vegetasi pohon.



Gb. 3 Menghitung jml tumbuhan

2. Pengumpulan Data Abiotik



Gb. 4 Mengukur pH tanah .



Gb. 5 Mengukur kelembaban.



Gb. 6 Mengukur suhu udara

3. Aktifitas Manusia (Sebagai Faktor Biotik)



Gb. 7 Hasil aktifitas manusia di lereng hutan.

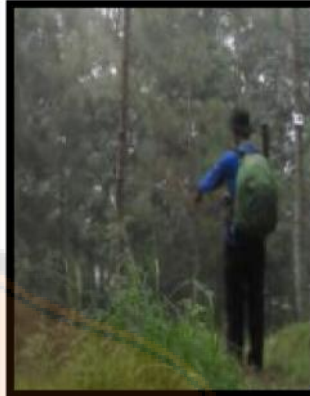


Gb. 8 Lereng hutan yang siap untuk ditanami.

4. Pengumpul Data



Gb. 9 Pengumpul data vegetasi.



Gb. 10 Menghitung Pinus.



Gb. 11 Menghitung Kaliandra

5. Vegetasi Penyusun Hutan Gunung Andong



Gb. 12 Vegetasi hutan bag. bawah.



Gb.13 Beberapa jenis Tumb.



Gb.14 Vegetasi hutan bag. atas

6. Gunung Andong Sebagai Lokasi Penelitian



Gb.15 Foto gunung Andong diambil dari *basecamp* pendakian Dusun Sawit.