

**POTENSI HUTAN KONSERVASI PT AGRO MENARA RACHMAT
DALAM MELESTARIKAN KEANEKARAGAMAN VEGETASI**

Oleh :

RIZKI MAULANA ISHAQ

115040213111010

**MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

MALANG

2015

**POTENSI HUTAN KONSERVASI PT AGRO MENARA RACHMAT
DALAM MELESTARIKAN KEANEKARAGAMAN VEGETASI**

Oleh:

RIZKI MAULANA ISHAQ

115040213111010



SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
MALANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Potensi Hutan Konservasi PT Agro Menara Rachmat dalam Melestarikan Keanekaragaman Vegetasi
Nama Mahasiswa : RIZKI MAULANA ISHAQ
NIM : 115040213111010
Program Studi : Agroekoteknologi
Jurusan : Tanah
Minat : Manajemen Sumberdaya Lahan
Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping,

Cahyo Prayogo, SP., MP., Ph.D
NIP. 19730103 199802 1 002

Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D
NIP. 19560410 198303 2 001

a.n. Dekan,

Ketua Jurusan Tanah

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU
NIP. 19540501 198103 1 006

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU
NIP. 19540501 198103 1 006

Dr. Ir. Sudarto, MS
NIP. 19560317 198303 1 003

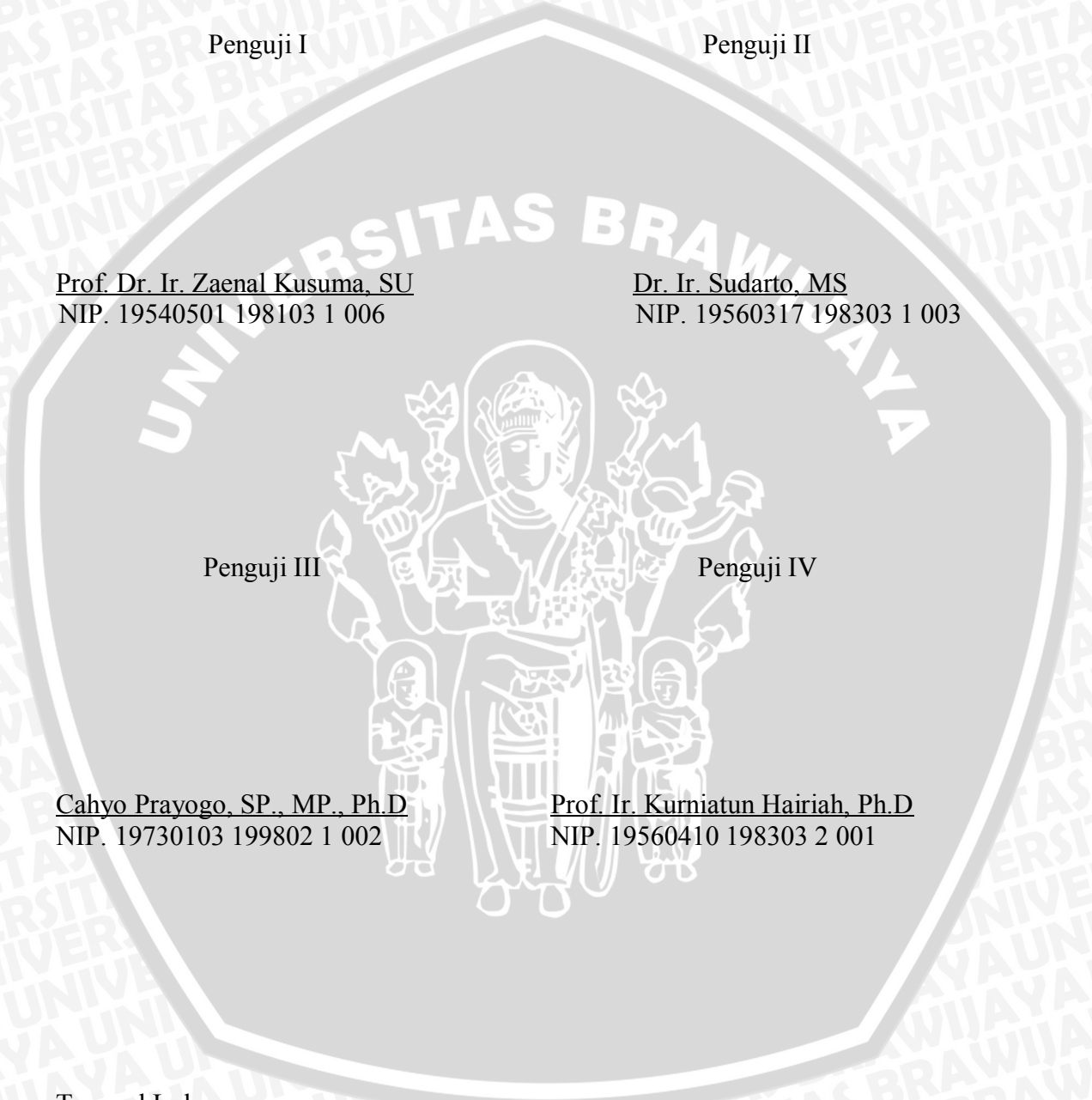
Penguji III

Penguji IV

Cahyo Prayogo, SP., MP., Ph.D
NIP. 19730103 199802 1 002

Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D
NIP. 19560410 198303 2 001

Tanggal Lulus :



Assalamu'alaikum wr.wb

Alhamdulillahirobbil'alamiin.....

Dengan hasil jerih pagahku studi selama 4 tahun ini...

Akhirnya terciptalah sebuah karya sederhana ini yang kupersembahkan ...

Untuk Orang tuaku tercinta (DONIDI dan NURHAYATI)

Kepada Kakakku (Dedik Nurhadi Prasetya dan Muhammad Lukman Jaya),

Adikku tersayang (Wahyuni Dwi Afrida) terima kasih atas segala support yang telah diberikan selama ini, dan

Kepada teman-teman Staff dan Karyawan PT Astra Agro Lestari yang telah membantu selama penelitian,

Kepada keluarga seperjuangan Tim Brodex (M. Khoirul Anwar, Vindra Dian P, Devi Nuraini Azizah, Yunita Dian N, Nurul Farida) selama penelitian di Kalimantan Tengah telah banyak memberikan support baik itu moril maupun nasihat yang berharga

Tak terlupakan kepada teman-teman seperjuangan khususnya rekan MSDL

2011 yang tak bisa kusebutkan satu persatu sekali lagi terima kasih

Dan juga kepada teman sekamar (Muhammad Ansori) yang selalu mengemaniku dalam suka maupun duka, terima kasih banyak

Akhir kata, semoga karya sederhana ini bisa bermanfaat bagi saya dan orang lain yang membacanya

Sekian dan terima kasih

Wassalamu'alaikum wr. wb

RINGKASAN

RIZKI MAULANA ISHAQ (115040213111010). **Potensi Hutan Konservasi PT Agro Menara Rachmat dalam Melestarikan Keanekaragaman Vegetasi.**
Dibimbing oleh Cahyo Prayogo dan Kurniatun Hairiah

Hutan konservasi PT Agro Menara Rachmat (PT AMR) memiliki keanekaragaman struktur dan komposisi tanaman yang unik dan langka seperti *Shorea balangeran*, *Eusideroxylon zwageri*, dan lain-lain. Sebagian wilayah hutan ini berada di dataran rendah sehingga menyebabkan kondisi hutan telah terjadi penggenangan selama musim penghujan. Kondisi lahan yang tergenang tersebut menyebabkan kondisi biofisik lahan beragam dan komposisi jenis tumbuhan serta struktur vegetasi yang beragam pula. Dengan demikian hutan konservasi memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi dan mampu menyerap dan menyimpan karbon dalam waktu yang lama. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi tingkat kerapatan dan keanekaragaman jenis tumbuhan di hutan konservasi PT AMR.

Penelitian dilaksanakan di hutan konservasi PT AMR anak perusahaan dari PT Astra Agro Lestari Tbk, Kecamatan Arut Selatan, Kabupaten Kotawaringin Barat, Provinsi Kalimantan Tengah. Pelaksanaan penelitian dilakukan dari bulan September 2014 – Maret 2015. Strategi pengambilan contoh di lapangan mengikuti Rancangan Tersarang yang terdiri dari dua faktor. Faktor 1: Ekosistem (ekosistem tergenang (T) dan ekosistem tidak tergenang (TT)). Faktor 2: sub ekosistem terdiri dari (T1, T2, T3, T4 dan TT1, TT2, TT3, TT4). Plot pengukuran dan pengamatan di masing-masing sub ekosistem diulang sebanyak (3) tiga kali, sehingga total plot pengukuran sebanyak 24 plot.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kondisi bentuk lahan yang beragam, menyebabkan sebagian tempat di hutan mengalami penggenangan selama musim penghujan, sehingga struktur dan keanekaragaman jenis hutan juga beragam. Hasil pengamatan genangan air menunjukkan bahwa tinggi genangan tertinggi mencapai 200 cm dengan lama genangan rata-rata 2 bulan terjadi pada bulan Februari dan Maret. Tingkat kerapatan vegetasi di hutan konservasi bervariasi, dimana kerapatan semai di ekosistem tergenang memiliki kerapatan lebih rendah dari pada di ekosistem tidak tergenang, masing-masing 47 indiv.m⁻² dan 121 indiv.m⁻², sedangkan kerapatan sapihan di kedua ekosistem sama dengan rata-rata 44 indiv.m⁻². Namun untuk kerapatan pancang di ekosistem tergenang memiliki kerapatan 893 indiv.ha⁻¹ lebih tinggi dari pada di ekosistem tidak tergenang 591 indiv.ha⁻¹, sedangkan kerapatan pohon di kedua ekosistem sama memiliki kerapatan rata-rata 538 indiv.ha⁻¹.

Hutan konservasi PT AMR merupakan habitat bagi 333 spesies tumbuhan yang termasuk dalam 52 famili. Hutan konservasi ekosistem tergenang didominasi oleh spesies *Shorea balangeran*, *Callicarpa havilandii*, *Baccaurea edulis*, dan *Polyalthia xanthopetala*, sedangkan di ekosistem tidak tergenang didominasi oleh pionier *Schima wallichii*, *Hevea brasiliensis*, dan *Macaranga gigantea*. Tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan di hutan konservasi PT AMR termasuk kelas sedang ($H=1-3$) yang ditunjukkan di berbagai stadia pertumbuhan (semai, sapihan, pancang, pohon) di ekosistem tidak tergenang ($H'=2.6$) lebih tinggi dari pada di ekosistem tergenang ($H'=1.5$).

SUMMARY

RIZKI MAULANA ISHAQ (115040213111010). **Potential of Conservation Forest PT Agro Menara Rachmat in Maintaining Biodiversity of Vegetation.** Supervised by Cahyo Prayogo and Kurniatun Hairiah.

Conservation forest areas of PT Agro Menara Rachmat (PT AMR) has a diversity of structure and composition of the unique and rare plants such as *Shorea balangeran*, *Eusideroxylon zwageri*, and others. Most of the forest area is located in the lowlands, causing forest condition has occurred flooding during the rainy season. The inundated land has a diverse level of biophysical conditions and also diverse in plant species composition and structure. Thus conservation forest has a high diversity of flora and fauna and also potentially has high capacity in sequestering carbon for a long time. The purpose of this study was to evaluate the density as well as diversity of plant species in flood and dry ecosystem within forest conservation PT AMR.

Research has been conducted in conservation forest PT AMR of PT Astra Agro Lestari Tbk, District of South Arut, Kotawaringin West, Central Kalimantan Province. The research was conducted from September 2014 - March 2015. The sampling strategy was used based on nested design consist of two factors. Factor 1: Ecosystems inundated (or flood T) and non-inundated (or dry TT). Factor 2: sub ecosystem (T1, T2, T3, T4 and TT1, TT2, TT3, TT4). The observations in each sub ecosystem repeated three times, bringing the total measuring plot was 24 plots.

Based on the results of the study indicate the condition of diverse landforms, causing some place in the forest experienced to flood during the rainy season, so the structure and diversity of forest types are also vary. The observation on puddles condition showed the highest water level reached 200 cm with long puddle average of 2 months occurred in February and March. The density of vegetation vary in conservation forests show population density of seedlings in ecosystems inundated have population density is lower than in the ecosystem non-inundated, 47 indiv.m⁻² compared to 121 indiv.m⁻², while the population density of sapling in both ecosystem are the same 44 indiv.m⁻². But for population density of pole in ecosystem inundated 893 indiv.ha⁻¹ was higher than in the ecosystem non-inundated 591 indiv.ha⁻¹), while the density of trees on both ecosystem are the same with average of 538 indiv.ha⁻¹. The conservation forest PT AMR is a habitat 333 species vegetation from 52 family. In the inundates ecosystems is dominated by species *Shorea balangeran*, *Callicarpa havilandii*, *Baccaurea edulis*, and *Polyalthia xanthopetala*, while in the non- inundated ecosystem is dominated by pioneer species *Schima wallichii*, *Hevea brasiliensis*, and *Macaranga gigantea*. The index diversity in the conservation forest of PT AMR is categorized as medium ($H' = 1.0-3.0$) for all growth stages (seedling, sapling, pole, trees). In the inundated ecosystem has index diversity lower than that in ecosystem of non-inundated, $H' = 1.5$ compared to $H' = 2.6$.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas segala kasih dan sayang serta rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Potensi Hutan Konservasi PT Ago Menara Rachmat dalam Melestarikan Keanekaragaman Vegetasi”**.

Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat yang setulus-tulusnya penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada;

1. Cahyo Prayogo, S.P., M.P., Ph.D. dan Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D. sebagai dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, kritik, saran, dan semangat yang membangun dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini hingga selesai;
2. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU selaku Ketua Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian hingga ujian skripsi dengan lancar;
3. Dr. Bandung Sahari sebagai *Chief Research and Development* PT Astra Ago Lestari Tbk. yang telah mengizinkan dan memfasilitasi penulis dalam melaksanakan penelitian;
4. Bapak Bargowo Addianto, Wahyu Suprpto, Ali Bosar Dasopang, M. Yusuf Hermawan, Yudha Asmara Adi, Mohamad Bagus Zusni Satria, Van Basten Tambunan, Radhian Ardy Prabowo, Aurelia Seffrika Very Selaku staff/asisten yang telah memberikan arahan, bantuan dan saran selama penulis melakukan penelitian;
5. Yang terhormat kedua orang tua, dan seluruh keluarga saya yang selalu memberikan semangat, kasih sayang, dukungan dan untaian do'a yang tulus dan tidak pernah terputus hingga penelitian ini bisa terselesaikan.
6. Chairul Anshari, S.P., Rika Ratna Sari, S.P., Muhammad Khoiril Anwar, Vindra Dian Permata, Devi Nur'aini Azizah, Yunita Dian Nurwinda, dan Nurul Farida sebagai sahabat seperjuangan yang selama ini telah memberikan dukungan, semangat, moril, dan spirit selama penelitian.

Penulis menyadari atas segala kekurangan dalam penyusunan baik isi materi maupun redaksi kalimat yang disampaikan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis mengharap dari skripsi ini dan juga penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Malang, 01 Juli 2015

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jombang pada tanggal 09 Oktober 1992 sebagai putra ketiga dari empat bersaudara dari Bapak Ponidi dan Ibu Nurhayati.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Sumobito 03 Jombang pada tahun 1999 sampai tahun 2005, kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang menengah pertama di SMPN 1 Sumobito Jombang pada tahun 2005 sampai tahun 2008. Pada tahun 2008 sampai tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang menengah atas di SMAN Kesamben Jombang. Pada tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Minat Sumberdaya Lahan Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur melalui jalur prestasi.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan organisasi maupun kepanitian yang ada di kampus. Penulis pernah aktif dalam Unit Kegiatan Mahasiswa IAAS (*International Association Of Students In Agricultural And Related Sciences*) pada tahun 2011-2012, PRISMA (Pusat Riset dan Kajian Ilmiah Mahasiswa) pada tahun 2012-2013. Penulis juga pernah aktif dalam kepanitian I-Woca (International Working Camp), ISS (International Scholarship Seminar), dan PKM (Program Kreativitas Mahasiswa) tingkat Mahasiswa Baru. Penulis juga pernah mendapatkan pendanaan PKM-Kewirausahaan dan PKM-Penelitian pada tahun 2014. Penulis juga pernah mewakili kampus sebagai finalis dalam acara LKTI Nasional di Universitas Diponegoro Semarang pada tahun 2013.

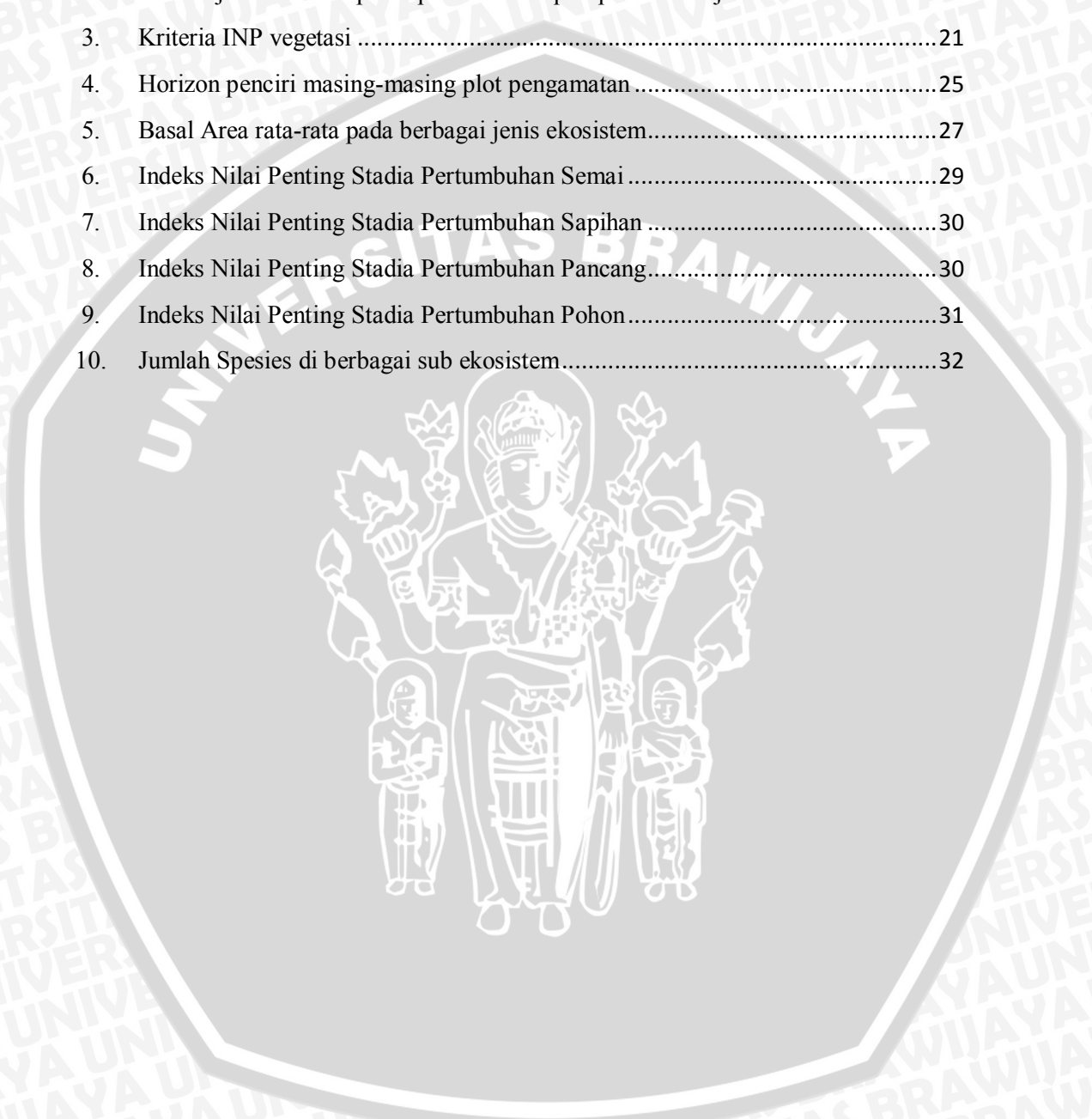
DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hutan Hujan Tropis	4
2.1.1 Pengertian Hutan Tropis.....	4
2.1.2 Manfaat Hutan Tropis	5
2.2 Struktur dan Komposisi Hutan Hujan Tropis	5
2.3 Keanekaragaman Vegetasi.....	6
2.4 Analisis Vegetasi.....	8
III. METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Kondisi Umum Wiayah	11
3.3 Tahapan Penelitian	11
3.4 Metode Pelaksanaan	11
3.4.1 Survei Lokasi Pengamatan	11
3.4.2 Strategi pemilihan plot contoh pengamatan	17
3.4.2.1 Alat dan Bahan.....	18
3.4.2.2 Pembuatan Plot Pengamatan.....	18

3.4.2.3 Identifikasi Biofisik Lahan	19
3.4.3 Identifikasi Keanekaragaman Hayati	19
3.4.3.1 Analisis Vegetasi.....	20
3.4.3.2 Keanekaragaman Jenis Vegetasi	20
3.4.4 Klaster Analisis.....	22
3.4.5 Analisis Data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Curah Hujan	23
4.2 Tinggi Genangan Air	23
4.3 Karakteristik Tanah	24
4.4. Kerapatan	25
4.4.1 Jumlah Individu Tumbuhan Bawah	25
4.4.2 Jumlah Individu Pohon (DBH> 5cm)	26
4.4.3 Basal Area dan Kerapatan Jenis Kayu	27
4.4.4 Indeks Nilai Penting (INP)	28
4.5 Keanekaragaman Jenis.....	31
4.5.1 Jumlah Spesies Hutan Konservasi	31
4.5.2 Indeks Keanekaragaman Jenis (H')	32
4.5.3 Hubungan Keanekaragaman Jenis antar Stadia Pertumbuhan.....	34
4.5.4 Indeks Kemerataan Jenis di berbagai ekosistem.....	34
4.5.5 Kesamaan/Kemiripan Ekosistem	35
4.6 Pembahasan.....	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tingkat indeks keanekaragaman jenis hutan mangrove di pulau Sebuku.....	8
2.	Jumlah jenis dan kerapatan pohon beberapa tipe hutan hujan dataran	10
3.	Kriteria INP vegetasi	21
4.	Horizon penciri masing-masing plot pengamatan	25
5.	Basal Area rata-rata pada berbagai jenis ekosistem.....	27
6.	Indeks Nilai Penting Stadia Pertumbuhan Semai	29
7.	Indeks Nilai Penting Stadia Pertumbuhan Sapihan	30
8.	Indeks Nilai Penting Stadia Pertumbuhan Pancang.....	30
9.	Indeks Nilai Penting Stadia Pertumbuhan Pohon.....	31
10.	Jumlah Spesies di berbagai sub ekosistem.....	32



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Persebaran hutan hujan tropis di dunia.....	4
2.	Stratifikasi hutan hujan tropis (Marpaung, 2006)	6
3.	Tingkat indeks keanekaragaman di berbagai stadia pertumbuhan.....	8
4.	Peta Kemiringan Lahan Hutan Konservasi PT AMR.....	12
5.	Peta Tutupan Lahan 8 Tipe Ekosistem Hutan Konservasi PT AMR ...	13
6.	Sub ekosistem T1	13
7.	Sub ekosistem T2	15
8.	Sub ekosistem T3	15
9.	Sub ekosistem T4	16
10.	Sub ekosistem TT1	16
11.	Sub ekosistem TT2	17
12.	Sub ekosistem TT3	17
13.	Sub ekosistem TT4	18
14.	Skema rancangan pemilihan plot pengamatan keanekaragaman.....	18
15.	Tingkat Pertumbuhan Vegetasi (Rahayu <i>et al.</i> , 2014).....	19
16.	Sketsa plot pengamatan permanen untuk pengukuran biomassa	20
17.	Rerata curah hujan bulanan di PT AMR Tahun 2005	23
18.	Tinggi genangan air aktual (A) dan frekuensi tinggi relatif	24
19.	Jumlah individu tumbuhan bawah di dua ekosistem.....	26
20.	Jumlah individu tumbuhan pohon (DBH> 5cm) di dua ekosistem.....	27
21.	Hubungan Berat Jenis kayu dengan LBD Kumulatif.....	29
22.	Perbandingan tingkat keanekaragaman jenis di berbagai stadia	33
23.	Hubungan Keanekaragaman Jenis antar stadia pertumbuhan.....	34
24.	Perbandingan tingkat pemerataan jenis pada stadia sapihan	36
25.	Pengelompokan vegetasi menurut Indeks Eucliden.	37
26.	Pengelompokan keanekaragaman vegetasi berdasarkan analisis.....	37
27.	Kumulatif spesies di berbagai ekosistem hutan konservasi.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1	Jumlah Individu (Kerapatan) Tumbuhan Bawah	46
2	Jumlah Individu (Kerapatan) DBH > 5 cm.....	46
3	Indeks Keanekaragaman Jenis menurut Stadium	47
4	Analisa Ragam Jumlah Individu.....	48
5	Hasil uji DMRT Jumlah Individu.....	48
6	Analisa ragam Kerapata Batang.....	48
7	Hasil Uji DMRT Kerapatan Batang.....	48
8	Analisa Ragam Indeks Keanekaragaman Jenis (H').....	48
9	Hasil Uji DMRT Indeks Keanekaragaman Jenis (H')	49
10	Analisa Ragam Indeks Kemerataan Jenis (E).....	49
11	Hasil Uji DMRT Indeks Kemerataan Jenis (E).....	49
12	Ciri-ciri Morfologi Vegetasi hutan konservasi.....	50
13	Daftar Nama Spesies Tumbuhan Hutan Konservasi.....	51
14	Klasifikasi Profil Tanah.....	60
15	Klasifikasi Profil Tanah.....	61
16	Klasifikasi Profil Tanah.....	62
17	Klasifikasi Profil Tanah.....	63
18	Hasil Analisa Kimia Profil Tanah.....	64
19	Hasil Analisa Kimia Profil Tanah.....	64
20	Hasil Analisa Kimia Profil Tanah.....	64
21	Hasil Analisa Kimia Profil Tanah.....	65
22	Curah Hujan PT GSIP-AMR	65

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman antar makhluk hidup dari berbagai sumber termasuk di antaranya daratan, perairan dan ekosistem perairan lainnya ini termasuk pula keanekaragaman dalam spesies, antar spesies dan dalam ekosistem (Hairiah, *et al.*, 2003). Tingkat keanekaragaman hayati menunjukkan tingkat kestabilan suatu komunitas hutan. Semakin tinggi tingkat keanekaragaman tersebut maka semakin tinggi pula kestabilan suatu komunitas (Whitmore, 1990). Tingginya tingkat keanekaragaman hayati di hutan tropis merupakan suatu kekayaan tersendiri yang tak ternilai harganya.

Di dunia, Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki hutan tropis terluas setelah Brazil dan Congo. Luas hutan Indonesia mencapai 121,11 juta ha yang terbagi atas hutan konservasi seluas 20,62 juta ha, hutan lindung seluas 33,92 juta ha, hutan produksi tetap seluas 35,32 juta ha, hutan produksi terbatas seluas 23,17 juta ha, dan hutan produksi yang terkonversi seluas 8,08 juta ha (Suparna, 2005). Indonesia yang berada pada daerah tropis kaya akan keanekaragaman hayatinya menduduki peringkat lima dunia yang memiliki lebih dari 38.000 spesies tumbuhan yang 55% termasuk endemik. Lebih dari 50% dari total penghasil kayu yang sekitar 175 spesies pohon di Indonesia bernilai ekonomi penting dari famili *Dipterocarpaceae* (Bappenas, 2003). Meskipun demikian, alih fungsi guna lahan hutan tropis di Indonesia semakin meningkat hingga tahun 2000. Laju kehilangan hutan antara tahun 1980-1996 mencapai sekitar 2,7 juta hektar per tahun dan antara tahun 1996-2000 mencapai sekitar 2 juta hektar per tahun (Rahayu, *et al.*, 2013).

Alih fungsi guna lahan hutan banyak dilaporkan menyebabkan berkurangnya keanekaragaman dan kerapatan jenis tumbuhan sehingga dampaknya terhadap layanan ekosistem cukup bervariasi, tergantung pada bentuk alih guna lahan, perubahan struktur dan komposisi vegetasi. Adanya alih guna lahan mengakibatkan dampak terjadinya fragmentasi dan perubahan habitat tumbuhan hutan yang dapat menurunkan biodiversitas (Aini, *et al.*, 2010). Menurut Alhamid (1997) bahwa studi yang dilakukan oleh *The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources/The world*

Conservation Union (IUCN) memperlihatkan bahwa deforestasi, degradasi dan fragmentasi hutan adalah ancaman serius penyebab punahnya sebagian besar keanekaragaman hayati hutan hujan tropis di masa datang.

Mengingat manfaat dari keanekaragaman hayati bagi kehidupan manusia sangat besar, maka pemerintah Indonesia dengan serius dalam kegiatan konservasi keanekaragaman hayati. Pemerintah Indonesia melalui UU No.5 Tahun 1994, telah menetapkan bahwa konservasi keanekaragaman hayati pada lahan hutan hujan tropis telah menjadi komitmen nasional yang membutuhkan dukungan seluruh lapisan masyarakat.

Wilayah hutan konservasi PT ASTRA AGRO LESTARI (AAL) merupakan wilayah yang memiliki keanekaragaman struktur dan komposisi tanaman yang unik dan langka. Sebagian wilayah ini berada di bagian terendah dari PT Agro Menara Rahmat yang menyebabkan kondisi pada hutan telah terjadi penggenangan selama musim penghujan. Dengan terjadinya penggenangan kondisi hutan tersebut menjadi anaerob yang mempengaruhi kehidupan mikroorganisme dalam tanah, sehingga proses dekomposisi di dalam hutan menjadi lambat. Hal ini karena pada kondisi anaerob tidak tersedia oksigen dalam lingkungan sehingga mikroorganisme dalam tanah yang berperan sebagai dekomposer bergerak pasif (Handayani, 2008). Menurut Hook (1984), toleransi tumbuhan terhadap penggenangan dapat diketahui dari kapasitas kemampuan tumbuhan dalam beradaptasi dan bertahan hidup dalam kondisi tanpa oksigen (*anoxic*). Dengan jenis tumbuhan yang spesifik maka keanekaragaman hayati di hutan lebih rendah bila dibandingkan dengan hutan yang tersusun dari jenis tumbuhan yang kompleks (Indriyanto, 2006).

Penelitian mengenai keanekaragaman hayati pada hutan mangrove (Sulistiyowati, 2009 dan Aqla, 2010) telah banyak dilakukan, namun penelitian keanekaragaman hayati pada daerah tergenang hutan tropis dataran rendah belum banyak dilakukan. Dengan demikian perlu dilakukan sebuah penelitian keanekaragaman hayati di wilayah hutan konservasi yang menghasilkan data dan inventarisasi spesies tumbuhan untuk mengevaluasi kestabilan hutan agar tetap lestari.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagian besar wilayah hutan konservasi milik PT AMR berada dalam wilayah terendah dan mengalami penggenangan selama musim hujan. Sehingga wilayah tersebut tidak cocok untuk budidaya tanaman kelapa sawit. Dengan demikian wilayah tersebut tetap dijadikan sebagai hutan konservasi untuk menyeimbangkan lingkungan dan untuk melestarikan keanekaragaman hayati yang ada didalamnya. Oleh karena itu permasalahan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

Berapa nilai indeks keanekaragaman jenis pada kondisi lahan yang tergenang dan tidak tergenang terhadap struktur dan komposisi vegetasi hutan konservasi?

1.3 Tujuan

Mengevaluasi kerapatan dan tingkat keanekaragaman vegetasi pada berbagai stadia pertumbuhan di berbagai ekosistem hutan konservasi

1.4 Hipotesis

Kondisi hutan yang tergenang tingkat keanekaragaman vegetasi lebih rendah dari pada kondisi hutan yang tidak tergenang.

1.5 Manfaat

Memberikan informasi bagi perusahaan terkait evaluasi tingkat keanekaragaman vegetasi secara terintegrasi dengan layanan lingkungan pada lahan hutan tergenang maupun tidak tergenang untuk melestarikan keanekaragaman hayati sebagai pengembangan hutan konservasi.

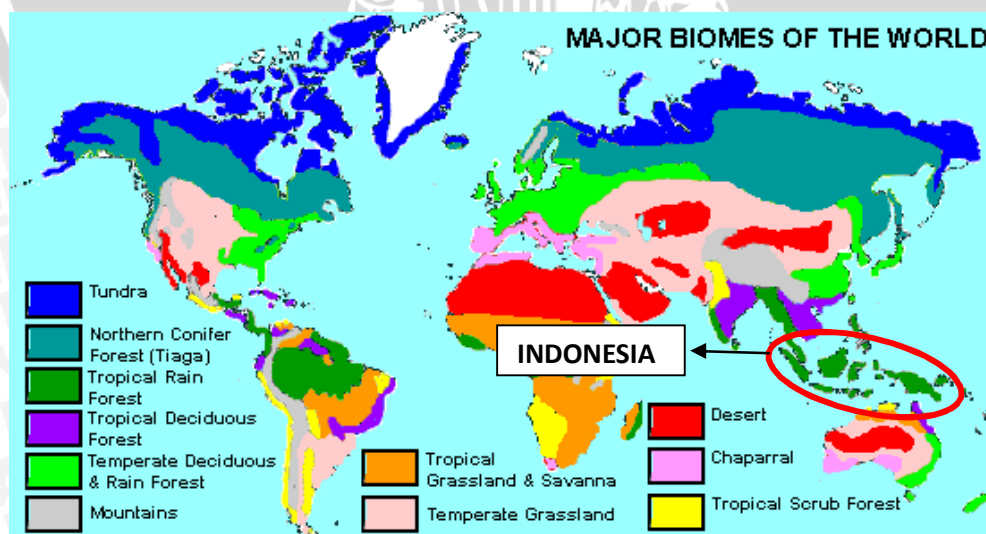
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan Hujan Tropis

2.1.1 Pengertian Hutan Tropis

Hutan hujan tropis merupakan suatu kawasan disusun oleh banyaknya berbagai jenis tumbuhan. Hutan hujan tropis merupakan hutan yang memiliki kerapatan yang tinggi dengan curah hujan, kelembaban, dan suhu yang tinggi juga. Odum (1993) dan Smith (1990) mengatakan curah hujan hutan hujan tropis melebihi 80 hingga 90 inci setahun, kelembaban udara mencapai 80 %, dan suhu rata-rata 26°C dapat dijumpai di hutan Amazon dan Lembah Orinoco (Amerika Serikat), Afrika Selatan, Afrika Barat, Madagaskar, dan daerah Indo-Malay. Menurut Sheil *et al.* (2002) kerapatan hutan hujan tropis pada vegetasi pohon yang berdiameter >10 cm dengan kondisi *mature* memiliki kerapatan batang antara 400 hingga 600 batang per ha.

Negara Indonesia yang berada pada daerah tropis kaya akan keanekaragaman hayatinya menduduki peringkat lima dunia yang memiliki lebih dari 38.000 spesies tumbuhan yang 55% termasuk endemik. Lebih dari 50% dari total penghasil kayu yang sekitar 175 spesies pohon di Indonesia bernilai ekonomi penting dari famili *Dipterocarpaceae* (Bappenas, 2003). Gambar 1 memperlihatkan wilayah Indonesia termasuk ke dalam zona sebaran hutan tropis yang berwarna hijau tua yang berada pada lingkaran merah (Anonim, 2013).



Gambar 1. Persebaran hutan hujan tropis di dunia yang ditandai pada daerah berwarna hijau tua yang berada di lingkaran merah (Anonim, 2013)

2.1.2 Manfaat Hutan Tropis

Ekosistem hutan hujan tropis dan seluruh keanekaragaman hayati didalamnya memiliki nilai penting bagi kehidupan manusia dan lingkungan, diantaranya sebagai sumber plasma nutfah bagi hewan maupun tumbuhan; sumber daya alam bagi kehidupan manusia; tempat berlangsungnya berbagai siklus hidrologi, penyerap dan penyimpan CO₂, rantai makanan, maupun siklus nutrisi. Fungsi hutan secara ekologis berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem/layanan lingkungan yang diantaranya menyerap CO₂ dan melepaskan O₂ dalam proses fotosintesis (Pebriandi, 2013). Sousson *et al.* (1995) dan Chapin *et al.* (2000) mengatakan bahwa hutan berfungsi menjaga layanan lingkungan, seperti menyerap dan menyimpan karbon, menjaga siklus hidrologi, dan mempertahankan keanekaragaman hayati untuk kehidupan fauna dan flora agar tetap terjaga kelestariannya. Hutan bermanfaat sebagai penghasil oksigen bagi kehidupan, menyerap karbondioksida, mencegah erosi, sebagai kawasan lindung dan pariwisata (Ahira, 2010).

2.2 Struktur dan Komposisi Hutan Hujan Tropis

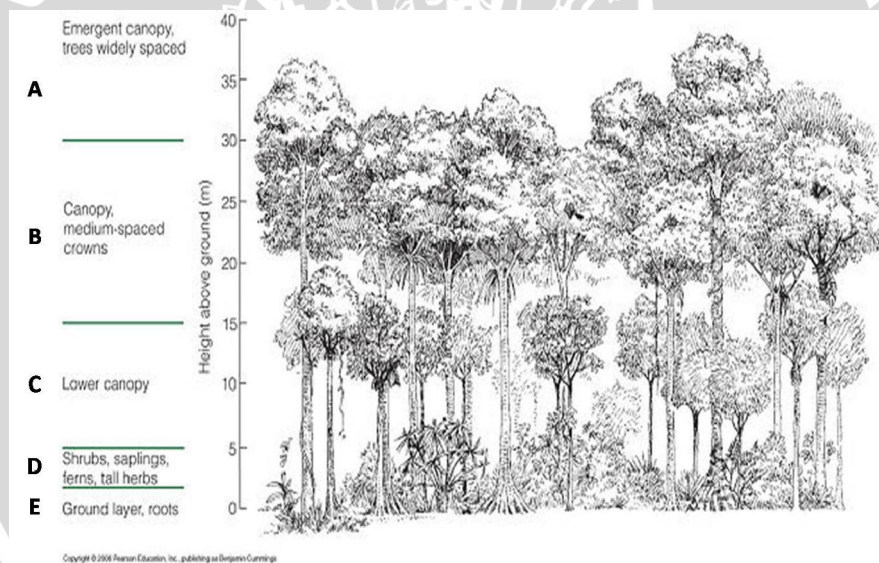
Struktur merupakan lapisan vertikal dari suatu komunitas hutan yang membentuk interaksi kehidupan yang menguntungkan satu sama lain, sedangkan komposisi hutan merupakan penyusun suatu tegakan yang meliputi jumlah jenis maupun jumlah individu tumbuhan (Suseno, 2011). Di daerah tertentu komponen penyusun hutan berkaitan erat dengan ciri habitat dan topografinya (Damanik *et al.*, 1992).

Stratifikasi atau lapisan yang terdapat pada hutan hujan tropis dapat dibagi menjadi lima stratum antara lain: stratum A, stratum B, stratum C, stratum D, dan stratum E (Suseno, 2011; Marpaung, 2006).

- a. Stratum A adalah lapisan tajuk (kanopi) hutan yang paling atas terbentuk oleh pepohonan dengan tinggi pohon lebih dari 30 meter, tajuk yang lebar dan tidak bersentuhan ke arah horizontal dengan tajuk pohon yang lain. Pohon pada stratum A pada umumnya berbatang lurus, batang bebas cabang tinggi, dan bersifat intoleran (tidak tahan naungan).
- b. Stratum B adalah lapisan tajuk kedua setelah stratum A yang terbentuk oleh pepohonan dengan tinggi 15-30 meter. Bentuk tajuk pohon

membulat, memanjang, dan tidak melebar. Jarak antar pohon lebih dekat, sehingga tajuk-tajuk pohonnya cenderung membentuk lapisan tajuk yang berkesinambungan. Batang pohon banyak cabangnya dengan batang bebas cabang tidak terlalu tinggi.

- c. Stratum C yaitu lapisan tajuk ketiga yang terbentuk oleh pepohonan dengan tinggi 5-15 meter. Pohon pada stratum ini memiliki percabangan yang tersusun rapat. Pepohonan pada stratum ini berasosiasi dengan berbagai populasi epifit, tumbuhan memanjat, dan parasit.
- d. Stratum D yaitu lapisan tajuk keempat yang terbentuk oleh spesies tumbuhan semak dan perdu dengan tinggi 1-5 meter, dan juga tersusun dari spesies pohon yang masih muda (semai dan sapihan), terdapat palma-palma kecil, herba besar, dan paku-pakuan besar.
- e. Stratum E yaitu tajuk paling bawah atau paling terakhir yang terbentuk oleh spesies tumbuhan penutup tanah yang tingginya 0-1 meter.



Gambar 2. Stratifikasi hutan hujan tropis (Marpaung, 2006)

2.3 Keanekaragaman Vegetasi

Vegetasi yaitu kumpulan beberapa jenis tumbuhan yang hidup bersama-sama di suatu tempat yang memiliki hubungan interaksi satu sama lain, baik diantara tumbuhan maupun hewan yang membentuk suatu kesatuan dalam lingkungan yang sama (Soerianegara dan Indrawan, 1998).

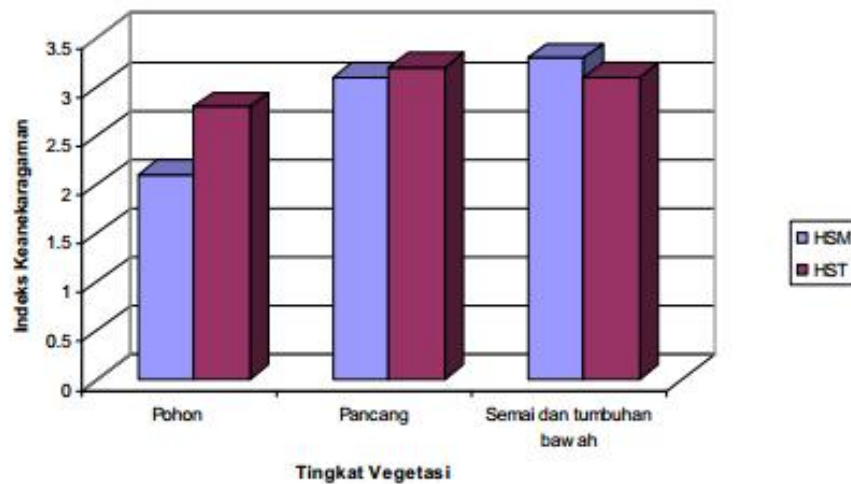
Hutan hujan tropis merupakan vegetasi yang paling kaya, baik dalam arti jumlah jenis makhluk hidup yang membentuknya, maupun dalam tingginya nilai

sumberdaya lahan (tanah, air, cahaya matahari) yang dimilikinya. Dengan demikian hutan hujan tropis memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dikarenakan tersusun dari banyaknya jenis. Indriyanto (2006) mengatakan bahwa keanekaragaman jenis suatu komunitas tinggi jika komunitas tersebut disusun oleh jumlah jenis yang banyak, dan sebaliknya suatu komunitas memiliki keanekaragaman jenis yang rendah jika komunitas tersebut disusun oleh jumlah jenis yang sedikit. Hutan di Kalimantan merupakan hutan yang paling kaya spesies di dunia yang tersusun lebih dari 40.000 jenis tumbuhan. Dari 40.000 jenis terdapat lebih dari 4.000 jenis tumbuhan yang termasuk golongan pepohonan besar dan penting (Haeruman, 1980 dalam Suseno, 2011).

a) Hutan Tidak Tergenang

Hutan tidak tergenang merupakan hutan yang kondisinya kering dan disusun oleh spesies tumbuhan yang lebih kompleks. Kartawinata *et al.* (2008) menyatakan dalam penelitiannya yang dilakukan di hutan hujan dataran rendah Kalimantan Timur memiliki jumlah jenis dalam luasan satu hektar mencapai 141 spesies di Bukit Bangkirai, 221 spesies di Malinau, 221 spesies di Seturan, dan 276 spesies di Sebulu. Randi *et al.* (2012) menambahkan bahwa di Taman Nasional Danau Sentarum ditemukan jumlah jenis tumbuhan sebanyak 107 jenis.

Berdasarkan hasil penelitian Naharuddin (2006) indeks keanekaragaman di hutan sekunder kawasan sub DAS Powela Kabupaten Donggala di berbagai stadia pertumbuhan (pohon, pancang, semai, dan tumbuhan bawah) rata-rata nilai indeks $H' > 2,0$. Tingginya indeks keanekaragaman vegetasi stadia pancang karena vegetasi yang tumbuh umumnya jenis yang tahan terhadap naungan sehingga dapat tumbuh dengan baik (Gambar 3).



Gambar 3. Tingkat indeks keanekaragaman di berbagai stadia pertumbuhan

b) Hutan Tergenang

Hutan tergenang merupakan hutan yang memiliki kondisi anaerobik karena pengaruh penggenangan di dalam hutan. Spesies yang hidup di dalam hutan tergenang biasanya lebih spesifik, sehingga hanya tumbuhan tertentu yang mampu hidup dalam kondisi tersebut. Sulistyowati (2009) mengatakan dalam penelitiannya yang dilakukan di hutan mangrove Pulau Sempu bahwa jumlah spesies yang ditemukan hanya berjumlah 8 spesies tumbuhan sedangkan di kawasan kepulauan Seribu hanya ditemukan 6 spesies tumbuhan.

Berdasarkan hasil penelitian (Aqla, 2010) tingkat keanekaragaman jenis di beberapa lokasi hutan mangrove Pulau Sebuku Kalimantan Selatan pada stadia tiang dan pancang memiliki nilai indeks keanekaragaman jenis dalam kategori rendah hingga sedang ($H' < 1$; $H' = 1-2$). Hal ini dapat diketahui lokasi yang memiliki nilai indek keanekaragaman jenis terendah adalah lokasi Tanah Putih, sedangkan lokasi yang memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi adalah lokasi Desa Kanibungan (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat indeks keanekaragaman jenis hutan mangrove di pulau Sebuku

No.	Lokasi	Keanekaragaman (H')	
		Tiang	Pohon
1.	Tanah Putih	0,45	0,37
2.	Sungai Muara Dungun	0,85	0,29
3.	Sungai Sarakaman	0,46	0,97
4.	Desa Kanibungan	1,08	2,01
5.	Tanjung Kepala	0,61	0,69

Keterangan H' : Indeks Keanekaragaman Jenis



2.4 Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi dilakukan untuk mengetahui dan mempelajari susunan atau struktur dan komposisi jenis vegetasi yang menempati suatu habitat (Indriyanto, 2006). Hasil analisis vegetasi dijelaskan secara deskripsi mengenai struktur dan komposisi hubungan antar spesies dalam suatu komunitas. Hal ini menyebabkan kelimpahan relatif suatu spesies dapat mempengaruhi fungsi, distribusi individu, dan akhirnya akan berpengaruh pada stabilitas komunitas (Soegianto, 1994).

Frekuensi suatu jenis menunjukkan penyebaran seberapa banyak jenis yang ditemukan dalam suatu areal, jenis yang tersebar merata mempunyai nilai frekuensi yang besar, dan sebaliknya bila jenis tumbuhan itu memiliki nilai frekuensi yang kecil berarti jenis tersebut tersebar tidak merata. Kerapatan dari suatu jenis merupakan nilai yang menunjukkan jumlah atau banyaknya individu suatu jenis per satuan luas. Semakin besar kerapatan suatu jenis, maka semakin banyak individu jenis tersebut per satuan luas. Dominasi suatu jenis merupakan besaran nilai yang menunjukkan penguasaan jenis dalam suatu komunitas (Soerianegara, 1996).

Dominansi jenis tegakan diperoleh dari hasil perhitungan INP (Indeks Nilai Penting). Jenis yang dominan adalah jenis yang memiliki INP tinggi. INP (Indeks Nilai Penting) adalah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan. Spesies yang dominan dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki indeks nilai penting yang tinggi (Indriyanto, 2006).

Berdasarkan nilai INP pada stadia pohon Hutan Pulau Sebuk Kalimantan Selatan kawasan Tanah Putih yang termasuk kawasan ekosistem tergenang memiliki kriteria sangat baik dengan nilai 274,5% yang didominasi oleh *Bruguiera* sp, stadia tiang didominasi *Rhizophora apiculata* dengan nilai INP 217,1% yang termasuk tergolong kriteria sangat baik, sedangkan di kawasan Desa Kanibungan pada stadia pohon didominasi *Alseodaphne umbelliflora* dengan nilai INP 92,9% yang tergolong kurang, stadia tiang didominasi oleh *Eugenia* sp dengan nilai INP 29,6% tergolong sangat kurang (Aqla, 2010).

Berdasarkan hasil pengamatan di kawasan IUPHHK PT Sari Bumi Kusuma Camp Tontang Kabupaten Sintang stadia semai dan tumbuhan bawah didominasi oleh *Shorea leprosula* dengan nilai INP 34%, stadia pancang didominasi oleh *Eugenia* sp dengan nilai INP 99.9%, stadia pohon didominasi oleh *Litsea* sp dengan nilai INP 51,4%. Berdasarkan penyebarannya, jenis tersebut tersebar merata di Kalimantan sehingga jenis tumbuhan tersebut memang tumbuh sesuai dengan habitat aslinya. Di samping itu kemampuan tumbuhan beradaptasi akan mempengaruhi jumlah jenis yang ditemukan sehingga jenis tumbuhan tersebut dapat mendominasi pada suatu kawasan (Hidayat dan Gusti, 2008).

Jumlah jenis dan kerapatan pohon pada sebagian hutan dataran rendah di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2 (Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 2009). Berdasarkan Tabel tersebut, dapat dilihat bahwa di wilayah TNDS, hutan hujan tropis dataran rendah memiliki jumlah jenis yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan hutan rawa gambut dan hutan *Dipterocarpaceae* lebih tinggi pula bila dibandingkan dengan hutan hujan dataran rendah di Taman Nasional Gunung Leuser dan Taman Nasional Lore Lindu. Dengan demikian bahwa tutupan lahan hutan pulau Kalimantan dapat dikatakan memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dengan tingkat kerapatan vegetasi yang masih alami (Sheil *et al.*, 2002).

Tabel 2. Jumlah jenis dan kerapatan pohon beberapa tipe hutan hujan dataran rendah di Indonesia

No	Tipe Lokasi Hutan	Ukuran Plot Contoh	Jumlah Jenis	Kerapatan (ind/ha)	
				D < 10 cm	D > 10 cm
1	Hutan gambut, TNDS, Kalimantan Barat	0,03	59	3220	870
2	Hutan Dipterocarpaceae, TNDS, Kalimantan Barat	0,03	26	1500	550
3	Hutan Rawa Gambut, TNDS, Kalimantan Barat	0,03	18	2500	750
4	Hutan Hujan Tropis Dataran Rendah, Ketambe, TN. Gunung Leuser	1,00	81	2116	524
5	Hutan Hujan Tropis Dataran Rendah, Pakuli, TN. Lore Lindu	0,03	30	1120	323
6	Hutan Hujan Tropis Dataran Rendah, TNDS, Kalbar	0,10	84	6010	1030

Sumber : Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 2009

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di kebun kelapa sawit PT GSIP-AMR yang merupakan salah satu anak perusahaan PT Astra Agro Lestari, yang berlokasi di Desa Pandu Senjaya, Kecamatan Pangkalan Lada, Kab. Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Pelaksanaan penelitian dilakukan antara bulan September 2014 – Maret 2015.

3.2 Kondisi Umum Wiayah

Secara geografis PT GSIP terletak antara $2^{\circ}24'0''$ – $2^{\circ}27'30''$ LS dan antara $111^{\circ}44'0''$ – $111^{\circ}50'30''$ BT. Secara administrasi lokasi PT GSIP sebelah Utara adalah jalan menuju Pankut, sebelah Barat adalah arah jalan menuju Pangkalan bun, dan sebelah Selatan dan Timur berbatasan dengan PT MEDCO. Luas areal sekitar ± 6446.18 ha, terdiri dari 7 afdelling dan 212 blok. Lokasi kebun PT AMR sebelah Utara berbatasan dengan Afc-OC PT Gunung Sejahtera Dua Indah (GSIDI), sebelah Barat berbatasan langsung dengan hutan, di sebelah Selatan berbatasan dengan PT GSIP, dan di sebelah Timur berbatasan dengan Afdeling Fanta PT GSID

3.3 Tahapan Penelitian

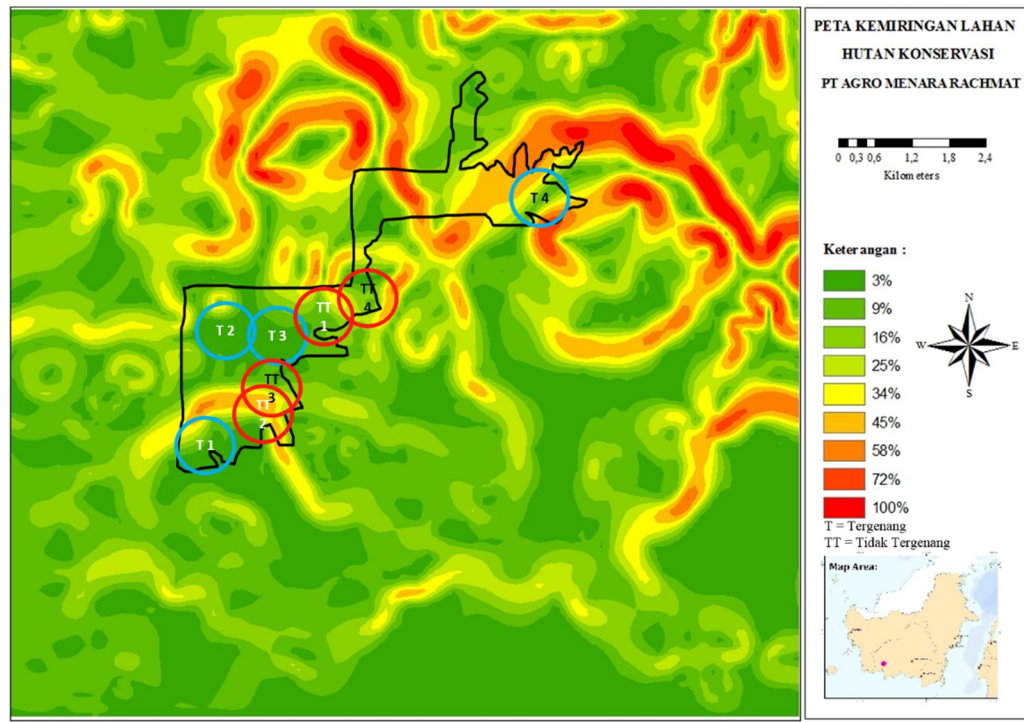
Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahapan. Tahap 1, tahap persiapan untuk menyiapkan beberapa data sekunder seperti peta kemiringan lahan hutan konservasi, peta kenampakan citra satelit hutan konservasi, dan data curah hujan. Tahap 2 dan 3, melakukan survey dan menentukan plot pengamatan di hutan konservasi. Tahap 4 melakukan pengamatan dan pengambilan data di hutan konservasi. Tahap 5 adalah analisis data yang diperoleh dan penulisan laporan.

3.4 Metode Pelaksanaan

3.4.1 Survei Lokasi Pengamatan

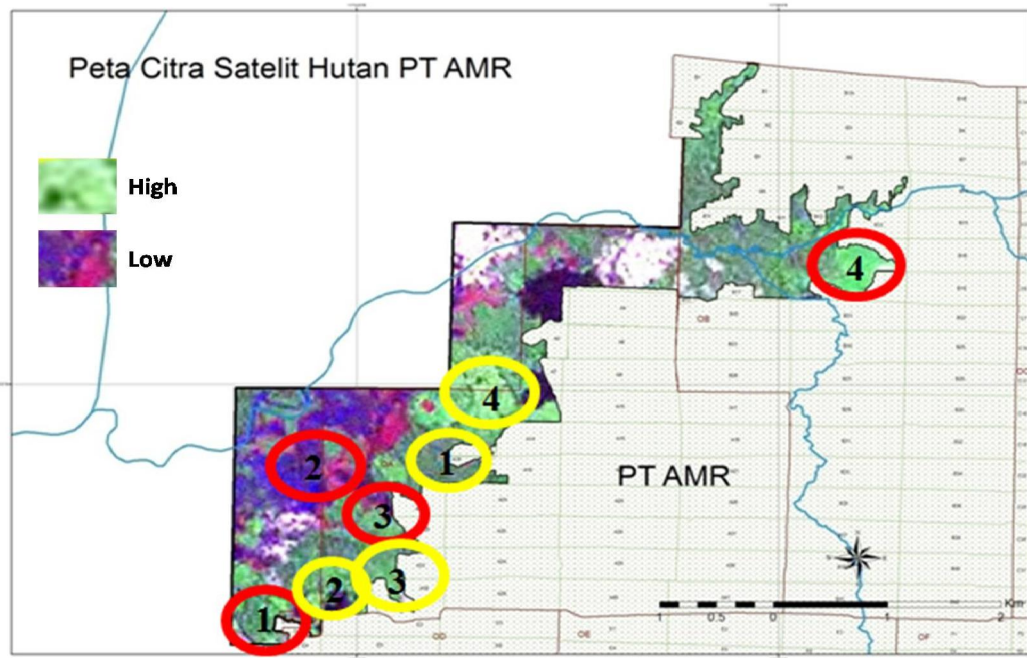
Untuk menetapkan plot pengamatan di hutan konservasi, kegiatan diawali dengan survei lapangan dan verifikasi bentukan lahan. Hasil survey dibandingkan dengan hasil klasifikasi peta, maka hasilnya dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tipe ekosistem hutan konservasi menurut Peta Kemiringan Lahan (Gambar 4). Pada peta kemiringan lahan berdasarkan tingkat kelerengan

tempat daerah yang landai ditunjukkan dengan warna hijau, sedangkan daerah yang curam ditunjukkan dengan warna merah.



Gambar 4. Peta Kemirirngan Lahan Hutan Konservasi PT AMR

Untuk mengklasifikasikan tipe ekosistem berdasarkan tutupan lahan dilakukan pemetaan kerapatan vegetasi menggunakan peta citra satelit dengan melihat indeks Rona warna sebagai indikator keberadaan kondisi vegetasi di hutan konservasi PT Agro Menara Rachmat. Pada peta citra satelit warna hijau menunjukkan tingkat kerapatan tutupan lahannya yang tinggi sedangkan warna ungu menunjukkan tingkat kerapatan tutupan lahannya yang rendah (Gambar 5). Dan berdasarkan peta tutupan lahan didapatkan 2 (dua) tipe ekosistem, di mana ekosistem yang berada di lingkaran warna merah merupakan ekosistem yang tergenang, sedangkan ekosistem yang berada di lingkaran warna kuning merupakan ekosistem tidak tergenang.



Gambar 5. Peta Citra Satelit Hutan Konservasi PT AMR (Prayogo, 2014)

Berdasarkan hasil pra-survei yang dilakukan bersama peneliti dari PT Astra Agro Lestari maka ditentukan lokasi pengamatan dan pengukuran delapan ekosistem terdiri dari empat ekosistem tergenang (T) dan empat ekosistem tidak tergenang (TT). Ekosistem tergenang dicirikan dengan kondisi lahan yang tergenang air, sedangkan ekosistem tidak tergenang dicirikan dengan kondisi lahan yang tidak tergenang (kering). Berikut merupakan sub ekosistem T1, T2, T3, T4, TT1, TT2, TT3, TT4.



- Relief : Datar-bergelombang
- Elevasi : 9 mdpl
- Muka air : 0-88 cm
- Koordinat (1) : 02°21'11.4"LS dan 111°43'40.3"BT
- (2) : 02°21'11.4"LS dan 111°43'44.1"BT
- (3) : 02°21'06.2"LS dan 111°43'39.7"BT
- Vegetasi : *Shorea balangeran*

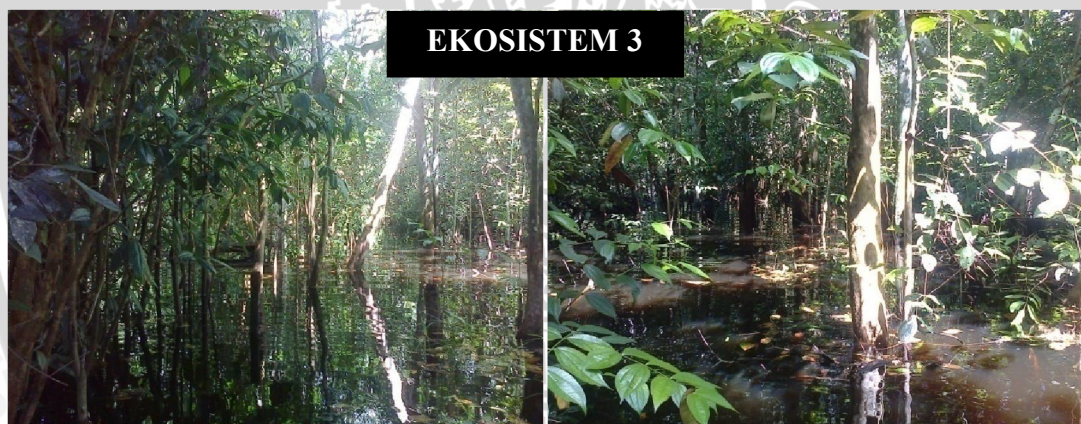
Gambar 6. Sub ekosistem T1



EKOSISTEM 2

- Relief : Datar-bergelombang
- Elevasi : 4 mdpl
- Muka air : 0-200 cm
- Koordinat (1) : 02°20'39.8"LS dan 111°43'39.6"BT
- (2) : 02°20'45.5"LS dan 111°43'36.4"BT
- (3) : 02°20'39.0"LS dan 111°43'38.0"BT
- Vegetasi : *Callicarpa havilandii*

Gambar 7. Sub ekosistem T2



EKOSISTEM 3

- Relief : Datar-bergelombang
- Elevasi : 9 mdpl
- Muka air : 0-85 cm
- Koordinat (1) : 02°20'17.9"LS dan 111°44'21.6"BT
- (2) : 02°20'17.5"LS dan 111°44'20.4"BT
- (3) : 02°20'18.7"LS dan 111°44'22.7"BT
- Vegetasi : *Baccaurea edulis*

Gambar 8. Sub ekosistem T3.

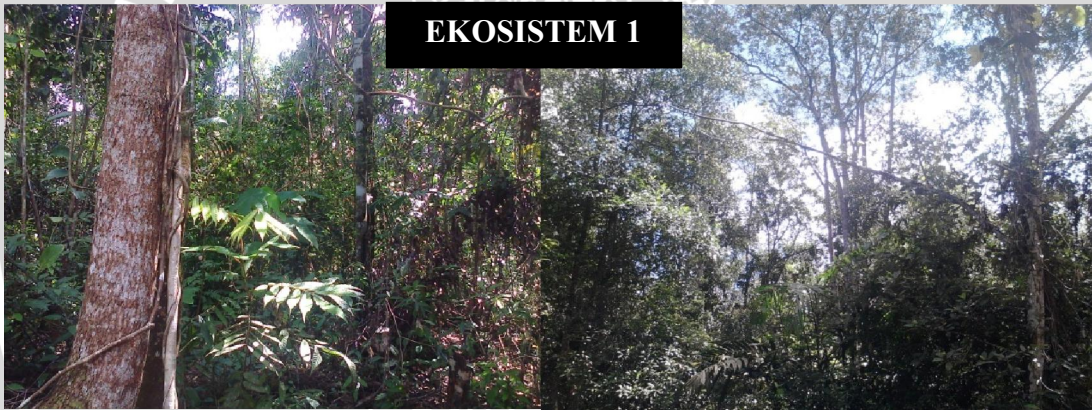
EKOSISTEM 4



Relief : Datar
 Elevasi : 8 mdpl
 Muka air : 8 cm
 Koordinat (1) : 02°19'18.9"LS dan 111°46'12.2"BT
 (2) : 02°19'22.6"LS dan 111°46'11.6"BT
 (3) : 02°19'20.1"LS dan 111°46'11.1"BT
 Vegetasi : *Polyalthia xanthopetala*

Gambar 9. Sub ekosistem T4

EKOSISTEM 1



Relief : Berombak
 Elevasi : 17 mdpl
 Muka air : 0 cm
 Koordinat (1) : 02°20'11.1"LS dan 111°44'52.6"BT
 (2) : 02°20'11.0"LS dan 111°44'48.1"BT
 (3) : 02°20'10.8"LS dan 111°44'56.8"BT
 Vegetasi : *Schima wallichii*

Gambar 10. Sub ekosistem TT1



EKOSISTEM 2

- Relief : Datar – bergelombang
- Elevasi : 40 mdpl
- Muka air : 0 cm
- Koordinat (1) : 02°21'12.3"LS dan 111°43'51.3"BT
- (2) : 02°21'12.3"LS dan 111°43'51.3"BT
- (3) : 02°21'13.1"LS dan 111°43'49.1"BT
- Vegetasi : *Hevea brassiliensis*

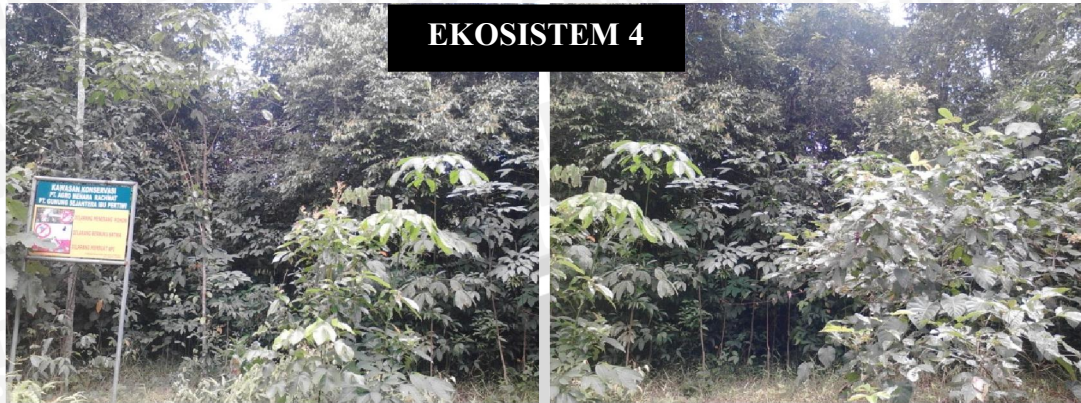
Gambar 11. Sub ekosistem TT2



EKOSISTEM 3

- Relief : Datar – bergelombang
- Elevasi : 25 mdpl
- Muka air : 0 cm
- Koordinat (1) : 02°21'01.6"LS dan 111°44'03.2"BT
- (2) : 02°21'01.7"LS dan 111°44'01.4"BT
- (3) : 02°21'01.4"LS dan 111°44'04.0"BT
- Vegetasi : *Schima wallichii*

Gambar 12. Sub ekosistem TT3

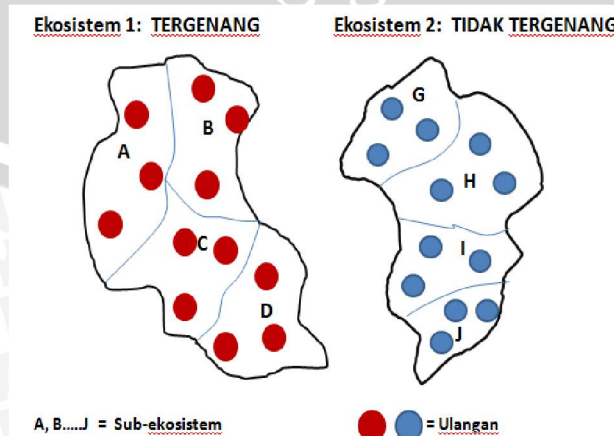


Relief : Berbukit
 Elevasi : 34 mdpl
 Muka air : 0 cm
 Koordinat (1) : 02°19'59.7"LS dan 111°44'52.3"BT
 (2) : 02°19'59.8"LS dan 111°44'50.8"BT
 (3) : 02°19'59.6"LS dan 111°44'48.9"BT
 Vegetasi : *Macaranga gigantea*

Gambar 13. Sub ekosistem TT4

3.4.2 Strategi pemilihan plot contoh pengamatan

Pengamatan dan pengukuran keanekaragaman hayati dengan cara menggunakan metode kombinasi antara metode jalur dengan metode garis berpetak (Viandhy, 2007). Kegiatan bermula pada pemilihan plot pengukuran dari masing – masing ekosistem dengan menggunakan Rancangan Tersarang Dua Faktor (*Nested Design Sampling*), rancangan skematis dijelaskan pada gambar 14. Pada masing – masing ekosistem tergenang maupun tidak tergenang dibedakan menjadi 4 sub ekosistem berdasarkan vegetasi yang mendominasi. Setiap sub ekosistem dalam ekosistem tergenang dan tidak tergenang terdapat 3 plot pengukuran, sehingga total plot pengukuran sebanyak 24 plot.



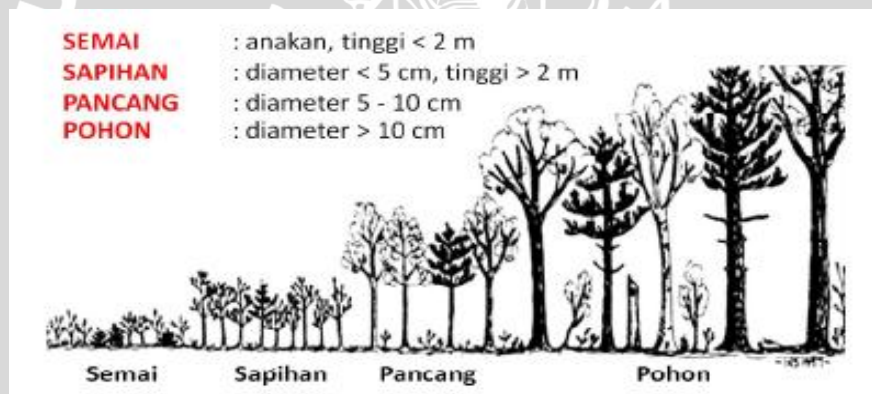
Gambar 14. Skema rancangan pemilihan plot pengamatan keanekaragaman jenis

3.4.2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan terdiri dari 3 kelompok menurut penggunaannya : (a) Pembuatan plot pengamatan (kompas, GPS, meteran, tali, kayu pasak), (b) Pengamatan vegetasi (binokuler, kamera, tiang kayu ukuran panjang 1,3 m, tally sheet), (c) Pengamatan tinggi genangan air (penggaris kayu, meteran).

3.4.2.2 Pembuatan Plot Pengamatan

Pembuatan plot pengamatan untuk semua stadia pertumbuhan tanaman (Gambar 7) yaitu: semai, sapihan, pancang, dan pohon menurut klasifikasi dari (Rahayu *et al.*, 2014). Ukuran petak pengamatan untuk stadia Pohon adalah 20 m x 100 m, pengamatan keanekaragaman spesies pohon dilakukan menurut metode jalur sedangkan ukuran pengamatan untuk stadia Pancang, Sapihan, dan Semai menggunakan metode garis berpetak (Gambar 15).

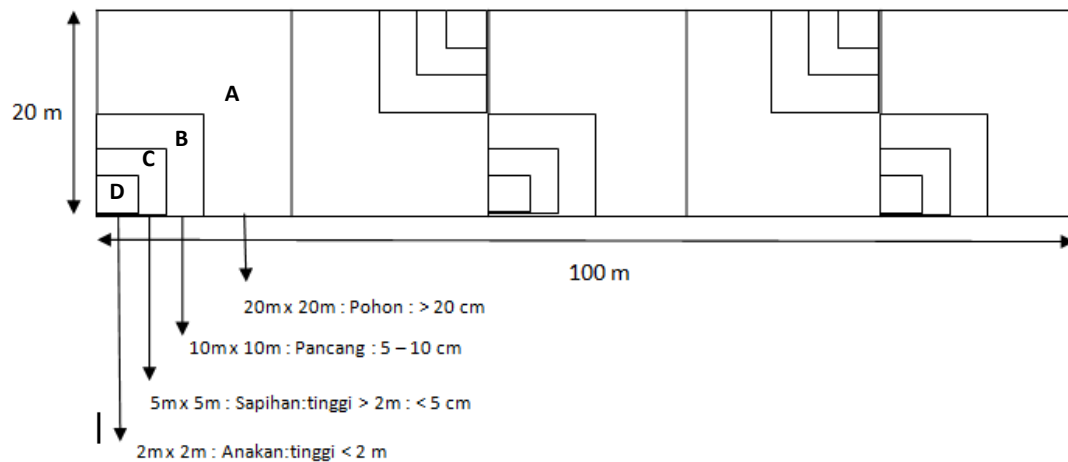


Gambar 15. Tingkat Pertumbuhan Vegetasi (Rahayu *et al.*, 2014)

Plot contoh pengamatan (PCP) untuk keanekaragaman jenis dibuat dengan ukuran 20 m x 100 m untuk petak besar (Petak A) yang digunakan untuk mengukur diameter tegakan berukuran >20 cm (Pohon) (Gambar 16).

- Dalam Petak A dibuat sub-petak ukur dengan ukuran 10 m x 10 m (Petak B) yang digunakan untuk mengukur tegakan yang berdiameter 5-10 cm (Pancang).
- Pada sub Petak B dibuat petak ukur lagi dengan ukuran 5 m x 5 m (Petak C) yang digunakan untuk mengukur tegakan berdiameter > 5 cm dan tinggi > 2 m (Sapihan).

- Di dalam Petak C dibuat petak ukur yaitu 2 m x 2 m (Petak D) yang digunakan untuk mengukur anakan/semayi dengan tinggi < 2 m dari permukaan tanah.



Gambar 16. Sketsa plot pengamatan permanen untuk pengukuran biomassa pohon yang merupakan bagian dari pengamatan keanekaragaman hayati

3.4.2.3 Identifikasi Biofisik Lahan

Pengamatan biofisik lahan meliputi: (a) Penetapan titik koordinat dan elevasi, dan (b) Pengamatan tinggi genangan air. Penjelasan pengamatan biofisik lahan sebagai berikut:

- Penetapan titik koordinat dan elevasi dilakukan menggunakan GPS dengan cara berdiri tepat berada pada titik ikat awal plot pengamatan kemudian dilakukan pencatatan koordinat dan elevasinya di setiap masing-masing plot pengamatan.
- Penentuan titik pengamatan tinggi genangan air dilakukan pada lahan yang tergenang dengan menancapkan meteran kayu untuk mengamati tinggi genangan air yang dilakukan setiap seminggu sekali pada waktu musim hujan.

3.4.3 Identifikasi Keanekaragaman Hayati

Setiap vegetasi yang ditemukan dalam petak pengamatan diamati dan difoto di bagian helai daun, tulang daun, dan anak daun. Contoh daun diambil dan diidentifikasi di *Laboratorium Environment Research Center PT Astra Agro*

Lestari dengan menggunakan panduan dari Koleksi Herbarium dan Kumpulan Tumbuhan Asia (Ferry Slik, 2009) dan dicatat semua jenis yang ditemukan.

3.4.3.1 Analisis Vegetasi

Semua data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui kerapatan, frekuensi, dominansi dan INP setiap vegetasi pada setiap plot contoh pengamatan (PCP). Data yang terkumpul dari Petak A (pohon), Petak B (pancang) dan Petak C (sapihan) terdiri dari: data diameter pohon (dbh), jenis tanaman, jumlah individu. Sedangkan Petak D (anakan) data yang dikumpulkan terdiri dari jumlah individu dan jenis tanaman.

Data yang diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus Soerianegara dan Indrawan (1978), sebagai berikut :

- a. Kerapatan (K) = $\frac{\text{Banyaknya Individu Suatu Jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$
- b. Kerapatan Relatif (KR) = $\frac{\text{Kerapatan Suatu Jenis}}{\text{Kerapatan Seluruh Jenis}} \times 100\%$
- c. Frekuensi (F) = $\frac{\text{Jumlah petak contoh ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$
- d. Frekuensi Relatif (FR) = $\frac{\text{Frekuensi Suatu Jenis}}{\text{Frekuensi Seluruh Jenis}} \times 100\%$
- e. Dominasi (D) = $\frac{\text{Jumlah Luas Bidang Dasar Suatu Jenis}}{\text{Luas Petak Contoh}}$
- f. Dominasi Relatif (DR) = $\frac{\text{Dominasi Suatu Jenis}}{\text{Dominasi Seluruh Jenis}} \times 100\%$
- g. Luas Bidang Dasar (LBDS) = $\frac{1}{4} \times \pi \times d^2$
- Keterangan : $\pi = 3,14$ d = diameter pohon setinggi 1,3 m

3.4.3.2 Keanekaragaman Jenis Vegetasi

Keanekaragaman spesies vegetasi ditetapkan dengan jalan menghitung beberapa nilai indeks yaitu: Indeks Nilai Penting (INP), Indeks keanekaragaman jenis, Indeks kekayaan jenis, Indeks pemerataan jenis,

1. Indeks Nilai Penting (INP)

Nilai penting ini adalah parameter kuantitatif yang dapat digunakan untuk menyatakan tingkat dominansi tentang peranan suatu jenis tumbuhan dalam suatu komunitas/ekosistem. Indeks Nilai Penting ini dihitung dengan rumus Mueller-Dumbois-Ellenber (1974) dalam Aqla (2010).

Indeks Nilai Penting (INP) :

- Semai ($t < 2m$) dan Sapihan ($t > 2 m$ dan $D < 5 cm$) = KR + FR
- Pancang ($D=5-10 cm$) dan Pohon ($D > 10 cm$) = KR + FR + DR

Kriteria INP berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan No.200/Kept-IV/1994 seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 3. Kriteria INP vegetasi

INP Pohon (%)	INP Semai/Sapihan/Pancang (%)	Kriteria
>240	> 160	Sangat Baik
180 – 239	120 – 159	Baik
120 – 179	80 – 119	Cukup
60 – 119	40 – 79	Kurang
< 60	< 40	Sangat Kurang

2. Indeks Keanekaragaman Jenis

Untuk mengetahui keanekaragaman jenis pada berbagai kondisi hutan konservasi maka dilakukan analisis dengan cara menghitung jumlah individu suatu jenis tanaman di dalam Petak A, Petak B, Petak C, dan Petak D dari masing – masing PCP. Keanekaragaman jenis dihitung dari *Shannon Index*, dari Shannon dan Wiener (1949) yang dikutip oleh Odum (1993) untuk mengetahui apakah perbedaan pola tanam berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis pohon dengan rumus sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{n=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman jenis

N = Jumlah total individu

n_i = Jumlah spesies ke-1

\ln = Logaritma natural

RENDAH bila $H' < 1$;

SEDANG jika $1 < H' < 3$;

TINGGI jika $H' > 3$.

3. Indeks Kekayaan Jenis

Menurut Odum (1993) bahwa kekayaan jenis dihitung dengan menggunakan indeks Margalef untuk mengetahui dan menghitung jumlah individu setiap spesies, dengan rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{S-1}{\ln N}$$

Keterangan :

R = Indeks Margalef (indeks kekayaan jenis)

S = Jumlah jenis

N = Jumlah total individu

Ln = Logaritma natural.

4. Indeks Kemerataan Jenis

Menurut Kusmana (1995) indeks kemerataan diketahui untuk menentukan apakah jenis tumbuhan terdistribusi merata pada suatu stadium pertumbuhan, Indeks kemerataan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Keterangan :

E = Indeks Kemerataan Jenis

H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

S = Jumlah Jenis yang hadir

Kriteria :

E < 0.3 (Rendah)

E = 0.3 – 0.6 (Sedang)

E > 0.6 (Tinggi)

3.4.4 Kluster Analisis

Berdasarkan informasi kesamaan variable keanekaragaman spesies yang diperoleh, maka dilakukan analisis kluster untuk mengelompokkan kondisi masing-masing PCP secara statistik berdasarkan kesamaan parameter yang diamati pada dua lokasi yaitu di daerah yang tergenang dan di daerah yang tidak tergenang. Analisis kluster dilakukan dengan menggunakan Analisis *Multivariate*, *Cluster Analysis* dan *Principal Component Analysis* (PCA) program PAST 2.17 (1999-2012).

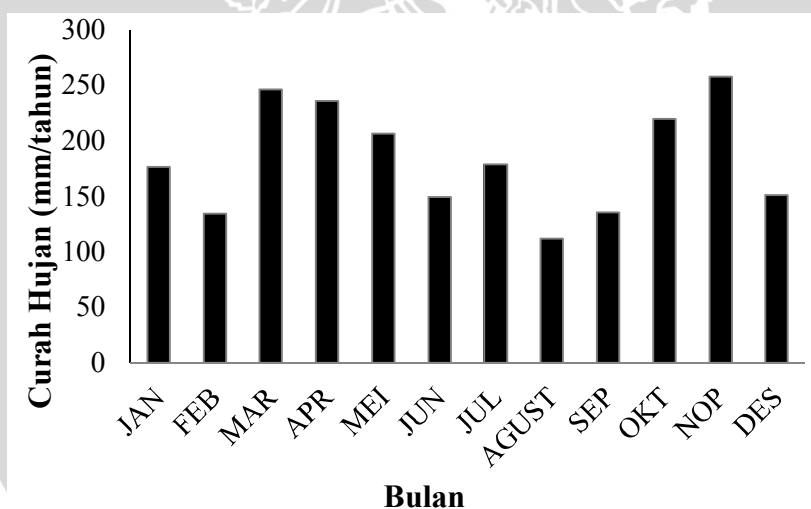
3.4.5 Analisis Data

Semua data yang diperoleh dianalisis variansinya (ANOVA) menggunakan Genstat 15th edition, bila ada perbedaan nyata antar plot maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5% menggunakan software Microsoft Excel, Genstat 15th edition.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Curah Hujan

Berdasarkan data rerata curah hujan dalam sepuluh tahun terakhir (2005-2014) diketahui bahwa curah hujan rata-rata pada lokasi penelitian sebesar 2202,8 mm/tahun dengan jumlah hari hujan rata-rata 112 hari/tahun. Curah hujan tertinggi/puncak setiap tahunnya terjadi pada periode bulan Maret-April dan bulan Nopember dengan rerata CH 250 mm/tahun, sedangkan curah hujan terendah terjadi pada periode bulan Februari dan periode bulan Agustus – September dengan rerata CH 125 mm/tahun. Informasi mengenai kondisi curah hujan ini dibutuhkan untuk mengetahui siklus hujan yang akan mempengaruhi tinggi rendahnya penggenangan di hutan konservasi sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman hutan. Faktor utama terjadinya penggenangan adalah tersedianya air secara langsung yang dipengaruhi oleh perubahan iklim/curah hujan dan suhu (Gambar 17).



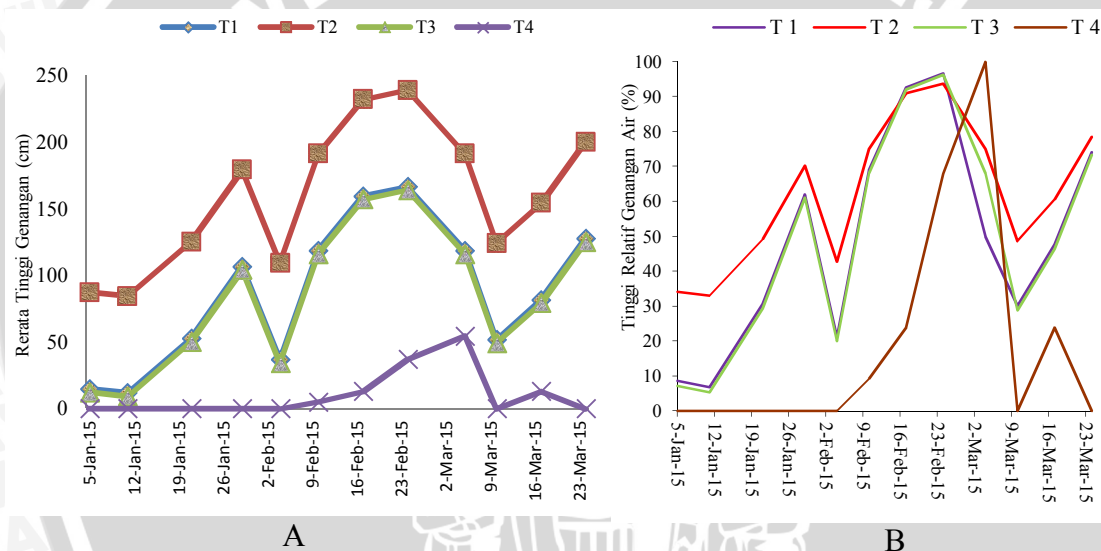
Gambar 17. Rerata curah hujan bulanan di PT AMR Tahun 2005 hingga 2014 (Research Center PTAMR, 2015)

4.2 Tinggi Genangan Air

Pengukuran tinggi genangan air dilakukan pada awal musim penghujan yaitu bulan Januari hingga Maret 2015. Hasil pengamatan tinggi genangan air di keempat sub ekosistem menunjukkan tinggi serta periode genangan yang berbeda-beda. Tiga dari empat sub ekosistem diketahui sudah mulai tergenang sejak awal pengamatan atau awal musim hujan (ekosistem T1, T2 dan T3) sedangkan satu

sub ekosistem (T4) baru mulai tergenang pada bulan kedua pengamatan (Gambar 18 A). Tinggi genangan tertinggi terjadi pada sub ekosistem T2 dengan rerata tinggi genangan ± 200 cm dan terendah pada sub ekosistem T4 dengan rerata tinggi genangan ± 10 cm, sedangkan pada sub ekosistem T1 dan T3 memiliki rerata tinggi genangan yang hampir sama yaitu 87 cm dan 85 cm.

Berdasarkan pada periode lama genangan air diketahui bahwa sub ekosistem T1, T2 dan T3 mengalami periode lama genangan lebih panjang dibandingkan dengan T4. Puncak tertinggi genangan diketahui terjadi pada pertengahan bulan Februari mencapai 90 % dan hingga akhir pengamatan sudah mulai menunjukkan kecenderungan terjadinya penurunan tinggi genangan (Gambar 18 B).



Gambar 18. Tinggi genangan air aktual (A) dan Frekuensi tinggi relatif genangan (B) pada berbagai sub ekosistem

4.3 Karakteristik Tanah

Pengamatan profil tanah dilakukan untuk mengetahui karakteristik tanah pada plot pengamatan di ekosistem tidak tergenang namun tidak dilakukan pada ekosistem tergenang dikarenakan pada waktu pengamatan tanah lahan sudah tergenang cukup tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa jenis tanah pada masing-masing plot pengamatan merupakan jenis tanah Ultisol yang dicirikan oleh kandungan pH yang sangat masam ($\text{pH} = 4-5$), C-organik rendah dan kandungan N yang rendah (Lampiran 14-21). Meskipun demikian setiap plot pengamatan memiliki horizon penciri yang berbeda-beda (Tabel 3).

Table 4. Horizon penciri masing-masing plot pengamatan

Lokasi	Jumlah Horizon	Sub Grup	Horizon Penciri	
			Epipedon	Endopedon
Plot 1 (TT2)	6	Typic Hapludults	Umbrik	Placik
Plot 2 (TT3)	7	Typic Hapludults	Okrik	Argilik
Plot 3 (TT1)	9	Typic Plinthaquults	Umbrik	Placik
Plot 4 (TT4)	9	Typic Plinthaquults	Umbrik	Placik

Dari tabel di atas diketahui bahwa sub ekosistem TT3 memiliki horizon penciri epipedon okrik dan endopedon argilik, sedangkan sub ekosistem TT2, TT1, dan TT4 memiliki horizon penciri epipedon umbrik dan endopedon placik.

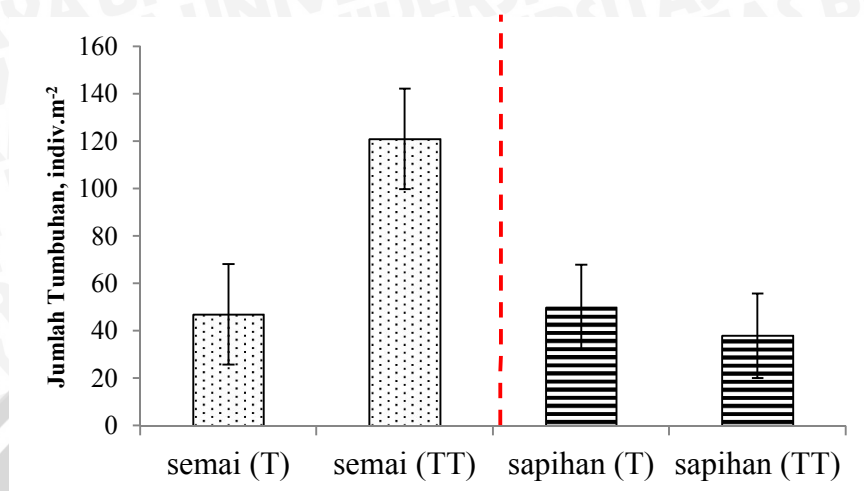
Berdasarkan penelitian Anwar (2015), bila dilihat dari sifat fisik tanah menunjukkan proses pedogenesis yang berlangsung sangat lama. Hal ini dapat dilihat dari kedua ekosistem (tergenang maupun tidak tergenang) memiliki tekstur tanah kelas liat yang sama pada kedalaman 20-30 cm dengan rata-rata 47% dan 42%. Namun bila dilihat dari persentase kandungan C-organik, diketahui kandungan C-organik di ekosistem tergenang lebih besar dibandingkan dengan dengan C-organik di ekosistem tidak tergenang. Hal ini karena di ekosistem tergenang tingkat ketebalan seresahnya tinggi namun proses dekomposisinya lambat dari pada di ekosistem tidak tergenang yang proses dekomposisinya lebih cepat. Berbeda dengan nilai bobot isi (BI) diketahui di ekosistem tergenang BI lebih rendah dengan nilai rata-rata $0,63 \text{ gcm}^{-3}$ dibandingkan dengan ekosistem tidak tergenang dengan nilai rata-rata $0,99 \text{ gcm}^{-3}$. Hal ini menandakan semakin rendah nilai BI maka semakin kecil tingkat kepadatan tanahnya. Dengan demikian tingkat kepadatan tanah di ekosistem tergenang lebih rendah dibandingkan dengan di ekosistem tidak tergenang.

4.4. Kerapatan

4.4.1 Jumlah Individu Tumbuhan Bawah

Jumlah individu (kerapatan) tumbuhan bawah per plot setiap stadia pertumbuhan (semai dan saphan) berbeda antar ekosistem. Untuk kerapatan semai, pada ekosistem tergenang (47 indiv.m^{-2}) diketahui 30 % lebih rendah dibandingkan dengan ekosistem tidak tergenang (121 indiv.m^{-2}). Sedangkan kerapatan saphan dikedua ekosistem tidak berbeda nyata ($p>0,05$) dengan rata-rata 44 indiv.m^{-2} (Gambar 19). Tingginya kerapatan semai di ekosistem tidak tergenang karena tidak dipengaruhi oleh penggenangan, sehingga tanaman dapat

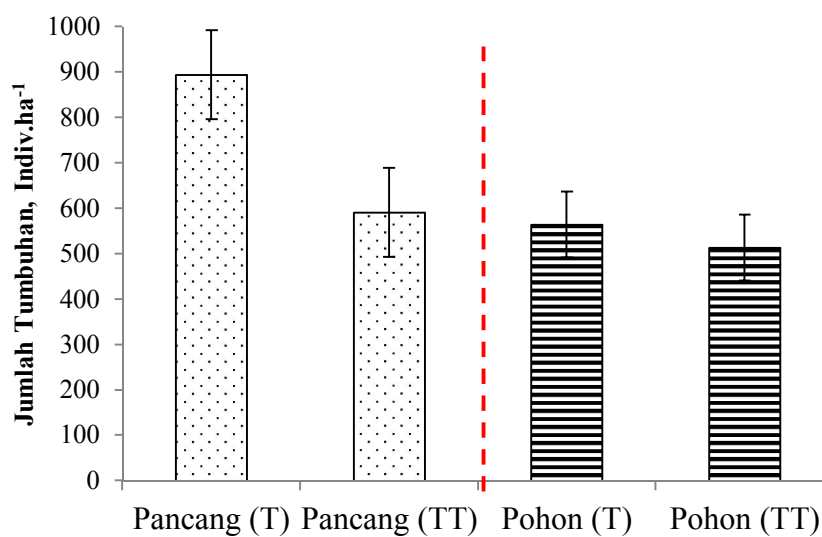
tumbuh secara optimal dibandingkan dengan tanaman di ekosistem tergenang. Data lengkap kerapatan per plot disajikan dalam Lampiran 1.



Gambar 19. Kerapatan tumbuhan bawah di dua ekosistem

4.4.2 Jumlah Individu Pohon (DBH > 5cm)

Kerapatan tumbuhan pohon (DBH > 5 cm) per hektar diketahui pada stadia pancang kerapatan di ekosistem tergenang justru lebih tinggi (893 indiv.ha⁻¹) dibandingkan dengan ekosistem tidak tergenang (591 indiv.ha⁻¹) (Gambar 20). Sedangkan kerapatan pohon di kedua ekosistem sama ($p > 0,05$) dengan nilai rata-rata 538 indiv.ha⁻¹. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya diketahui kerapatan stadia pohon di hutan sekunder tua dihasilkan sebesar 564 indiv.ha⁻¹ (Naharuddin, 2006). Tingginya kerapatan stadia pancang di ekosistem tergenang dikarenakan tumbuhan sudah dewasa dan merupakan jenis tumbuhan yang tahan terhadap air (*Shorea balangeran*, *Callicarpa havilandii*) sehingga mampu lebih adaptif terhadap penggenangan di ekosistem tersebut. Data lengkap kerapatan per ha dipresentasikan dalam Lampiran 2.



Gambar 20. Kerapatan tumbuhan pohon (DBH > 5cm) di dua ekosistem

4.4.3 Basal Area dan Kerapatan Jenis Kayu

Perhitungan Basal Area (BA) dilakukan untuk semua data pohon dan pancang (DBH > 5cm), hasilnya dapat memberikan gambaran tentang besarnya luasan tanah yang tertutup oleh tegakan pohon. Semakin besar basal areanya menunjukkan semakin banyak jumlah pohon berdiameter besar. Hasil perhitungan basal area rata-rata pada masing-masing jenis ekosistem ditampilkan dalam Tabel 5.

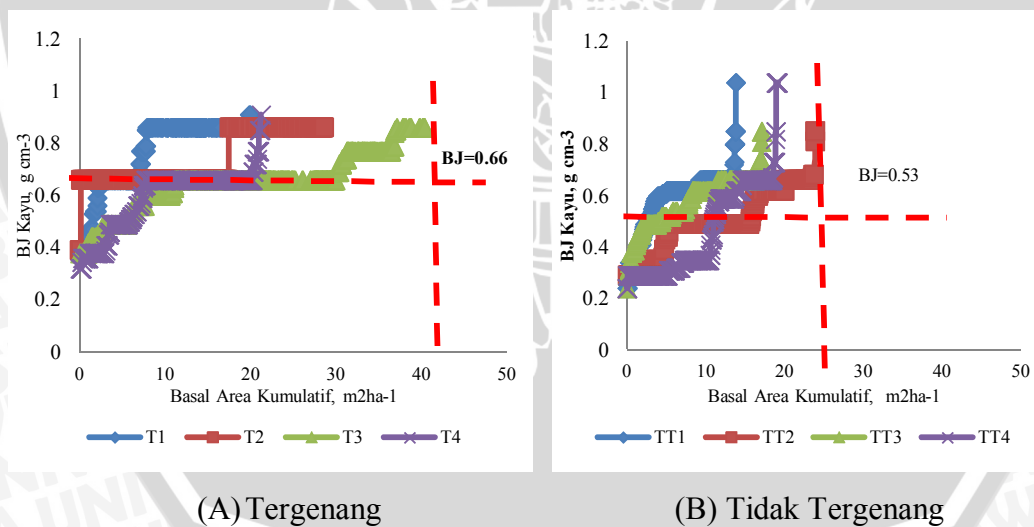
Tabel 5. Basal Area rata-rata pada berbagai jenis ekosistem

Ekosistem	Kerapatan, batang ha ⁻¹		Rerata BA m ² .ha ⁻¹
	Pancang	Pohon	
T1	1053	303	10
T2	587	633	12
T3	967	777	20
T4	967	542	11
TT1	529	583	7
TT2	520	425	13
TT3	700	385	8
TT4	613	657	10

Keterangan : T=Tergenang ; TT=Tidak Tergenang

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa pada ekosistem tergenang memiliki rerata basal area tertinggi adalah T3 dan rerata basal area terendah adalah T1, sedangkan pada ekosistem tidak tergenang yang tertinggi adalah TT2 dan yang terendah adalah TT1.

Kelas kerapatan kayu per ekosistem dapat diketahui dari hubungan basal area dengan jumlah kumulatif kerapatan jenis kayu (BJ) (Gambar 21), di ekosistem tergenang terdapat kumulatif BJ kayu lebih tinggi dibandingkan di ekosistem tidak tergenang. Di ekosistem tergenang dengan basal area $> 40 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ terdapat jenis kayu kelas sedang (rata-rata BJ $0,66 \text{ g cm}^{-3}$), namun masih banyak ditemukan pula BJ kayu kelas berat ($0,75 - 0,9 \text{ g cm}^{-3}$). Hal ini dapat dilihat pada sub ekosistem (T1) yang didominasi jenis tumbuhan *Shorea balangeran* yang memiliki BJ kayu kelas berat ($0,86 \text{ g cm}^{-3}$) lebih banyak. Di ekosistem tidak tergenang terdapat tumbuhan dengan kelas kayu lebih ringan dengan rata-rata BJ kayu $0,53 \text{ g cm}^{-3}$ dan berdiameter lebih kecil (basal area maksimum $25 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$) saja. Basal area kumulatif di ekosistem tergenang menunjukkan nilai yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan penelitian Rotinsulu (2011) pada Agroforestri Karet dan Hutan Sekunder yang masing-masing sebesar $13,6 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ dan $25,2 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Hal ini menandakan bahwa di daerah yang tergenang ditumbuhi pohon-pohon yang berumur tua dalam jumlah yang cukup banyak dengan diameter batang yang besar. Viandhy (2007) mengatakan bahwa dengan tingginya jumlah dan diameter pohon mempengaruhi basal area di suatu kawasan.



Gambar 21. Hubungan Berat Jenis kayu dengan Basal Area Kumulatif di ekosistem hutan tergenang (A) dan tidak tergenang (B)

4.4.4 Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting adalah parameter kuantitatif yang digunakan untuk menyatakan tingkat dominasi spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan (Indriyanto, 2006). INP diperoleh dari penjumlahan nilai Kerapatan Relatif,

Frekuensi Relatif, dan Dominansi Relatif. Nilai INP masing – masing sub ekosistem berdasarkan stadia pertumbuhan (semai, sapihan, pancang, dan pohon) di ekosistem tergenang dan ekosistem tidak tergenang didominasi oleh jenis tumbuhan yang berbeda-beda (Tabel 6-9).

Tabel 6. Indeks Nilai Penting Stadia Pertumbuhan Semai

Ekosistem	Nama Spesies	KR (%)	FR (%)	INP (%)
Tergenang				
T1	<i>Shorea balangeran</i>	34,1	35,4	69,6
T2	<i>Callicarpa havilandii</i>	65,2	77,4	142,6
T3	<i>Baccaurea edulis</i>	63,1	31,0	94,1
T4	<i>Praravinia parviflora</i>	16,5	17,0	33,5
Tidak Tergenang				
TT1	<i>Syzygium lineatum</i>	17,2	12,0	29,2
TT2	<i>Hevea brasiliensis</i>	25,5	9,2	34,7
TT3	<i>Syzygium leucocladum</i>	15,5	5,0	20,5
TT4	<i>Archidendron jiringa</i>	10,9	7,4	18,3

Pada stadia semai sub ekosistem dalam ekosistem tergenang yang memiliki INP tertinggi adalah T2 yang didominasi *Callicarpa havilandii* dengan nilai 142,6 % dan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan termasuk kriteria baik, hal ini berarti jenis vegetasi tersebut memiliki jumlah individu banyak, LBD besar, dan hidupnya menyebar. Sub ekosistem T3 yang didominasi *Baccaurea edulis* dengan nilai 94,1 % termasuk kriteria cukup, sedangkan T1 dan T4 yang didominasi *Shorea balangeran* dan *Praravinia parviflora* dengan nilai masing-masing 69,6 % dan 33,5 % termasuk dalam kriteria kurang. Hal ini berarti jumlah individu tumbuhan lebih sedikit, LBD kecil, dan hidupnya tidak menyebar. Berbeda dengan sub ekosistem dalam ekosistem tidak tergenang diketahui bahwa semua sub ekosistemnya memiliki INP yang tergolong kriteria sangat kurang (INP < 40 %). Selanjutnya merupakan INP stadia sapihan (Tabel 6).

Tabel 7. Indeks Nilai Penting Stadia Pertumbuhan Sapihan

Ekosistem	Nama Spesies	KR (%)	FR (%)	INP (%)
Tergenang				
T1	<i>Shorea balangeran</i>	58,7	31,5	90,2
T2	<i>Callicarpa havilandii</i>	63,6	52,2	115,8
T3	<i>Vatica rassak</i>	20,0	19,3	39,3
T4	<i>Popowia bancana</i>	6,9	8,0	14,9
Tidak Tergenang				
TT1	<i>Syzygium lineatum</i>	16,5	11,7	28,2
TT2	<i>Hevea brasiliensis</i>	16,1	12,1	28,3
TT3	<i>Barringtonia lanceolata</i>	9,5	3,0	12,5
TT4	<i>Artabotrys hexapetalus</i>	13,7	7,3	21,1

Pada stadia sapihan sub ekosistem dalam ekosistem tergenang berdasarkan Kepmenhut termasuk memiliki INP kriteria sangat kurang hingga cukup. Diketahui pada sub ekosistem T1 dan T2 yang didominasi *Shorea balangeran* dan *Callicarpa havilandii* termasuk dalam kriteria cukup, sedangkan sub ekosistem T3 dan T4 yang didominasi *Vatica rassak* dan *Popowia bancana* termasuk dalam kriteria sangat kurang. Berbeda dengan sub ekosistem dalam ekosistem tidak tergenang diketahui bahwa semua sub ekosistemnya memiliki INP dalam kriteria sangat kurang (INP <40%). Selanjutnya merupakan INP pada stadia pancang (Tabel 7).

Tabel 8. Indeks Nilai Penting Stadia Pertumbuhan Pancang

Ekosistem	Nama Spesies	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
Tergenang					
T1	<i>Shorea balangeran</i>	42,8	29,3	39,7	111,7
T2	<i>Callicarpa havilandii</i>	65,0	46,6	66,2	177,8
T3	<i>Baccaurea edulis</i>	23,4	13,9	24,2	61,5
T4	<i>Polyalthia xanthopetala</i>	13,0	9,4	13,1	35,5
Tidak Tergenang					
TT1	<i>Bambu</i>	17,7	3,0	15,5	36,3
TT2	<i>Hevea brasiliensis</i>	39,6	20,0	46,1	105,7
TT3	<i>Hevea brasiliensis</i>	9,7	5,5	10,8	26,0
TT4	<i>Artocarpus elasticus</i>	19,3	12,5	21,1	52,9

Pada stadia pancang sub ekosistem dalam ekosistem tergenang berdasarkan Kepmenhut termasuk dalam kriteria sangat kurang hingga baik. Diketahui pada sub ekosistem T2 yang didominasi *Callicarpa havilandii* termasuk kriteria baik. Sub ekosistem T1 yang didominasi *Shorea balangeran* termasuk dalam kriteria cukup. Sub ekosistem T3 yang didominasi *Baccaurea edulis*

termasuk dalam kriteria kurang dan sub ekosistem T4 yang didominasi *Polyalthia xanthopetala* termasuk dalam kriteria sangat kurang. Berbeda dengan sub ekosistem dalam ekosistem tidak tergenang yang berdasarkan Kepmenhut termasuk dalam kriteria sangat kurang hingga cukup. Diketahui pada sub ekosistem TT2 yang didominasi *Hevea brasiliensis* termasuk kriteria cukup, dan 3 sub ekosistem (TT1, TT3, TT4) termasuk dalam kriteria sangat kurang. Selanjutnya merupakan INP pada stadia pohon (Tabel 8).

Tabel 9. Indeks Nilai Penting Stadia Pertumbuhan Pohon

Ekosistem	Nama Spesies	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
Tergenang					
T1	<i>Shorea balangeran</i>	52,4	32,0	63,3	147,7
T2	<i>Callicarpa havilandii</i>	68,6	66,4	64,9	199,9
T3	<i>Baccaurea edulis</i>	24,5	9,1	19,2	52,9
T4	<i>Polyalthia xanthopetala</i>	15,8	9,8	14,2	39,7
Tidak Tergenang					
TT1	<i>Schima wallichii</i>	35,9	9,0	36,1	81,0
TT2	<i>Hevea brasiliensis</i>	33,9	13,7	39,1	86,7
TT3	<i>Schima wallichii</i>	15,2	10,6	14,9	40,7
TT4	<i>Macaranga gigantea</i>	30,2	11,1	29,9	71,3

Pada stadia pohon sub ekosistem dalam ekosistem tergenang berdasarkan Kepmenhut termasuk dalam kriteria sangat kurang hingga baik. Diketahui pada sub ekosistem T2 yang didominasi *Callicarpa havilandii* termasuk kriteria baik. Sub ekosistem T1 yang didominasi *Shorea balangeran* termasuk kriteria cukup, sedangkan sub ekosistem T3 dan T4 yang masing-masing didominasi *Baccaurea edulis* dan *Polyalthia xanthopetala* termasuk dalam kriteria sangat kurang. Berbeda dengan sub ekosistem dalam ekosistem tidak tergenang termasuk dalam kriteria sangat kurang hingga kurang. Diketahui pada sub ekosistem TT1, TT2, dan TT4 yang masing-masing didominasi *Schima wallichii*, *Hevea brasiliensis*, dan *Macaranga gigantea* termasuk dalam kriteria kurang, sedangkan sub ekosistem T3 yang didominasi *Schima wallichii* termasuk dalam kriteria sangat kurang.

4.5 Keanekaragaman Jenis

4.5.1 Jumlah Spesies Hutan Konservasi

Hasil inventarisasi jumlah spesies antar sub ekosistem di ekosistem tergenang dan ekosistem tidak tergenang memiliki jumlah spesies tumbuhan yang

berbeda-beda. Diketahui bahwa di ekosistem tergenang memiliki jumlah spesies yang lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah spesies di ekosistem tidak tergenang (Tabel 9).

Tabel 10. Jumlah Spesies di berbagai sub ekosistem

Lokasi	Σ Spesies	Σ Famili
Ekosistem Tergenang		
T1	44	22
T2	4	4
T3	58	22
T4	100	28
Ekosistem Tidak Tergenang		
TT1	143	37
TT2	111	37
TT3	153	35
TT4	117	36

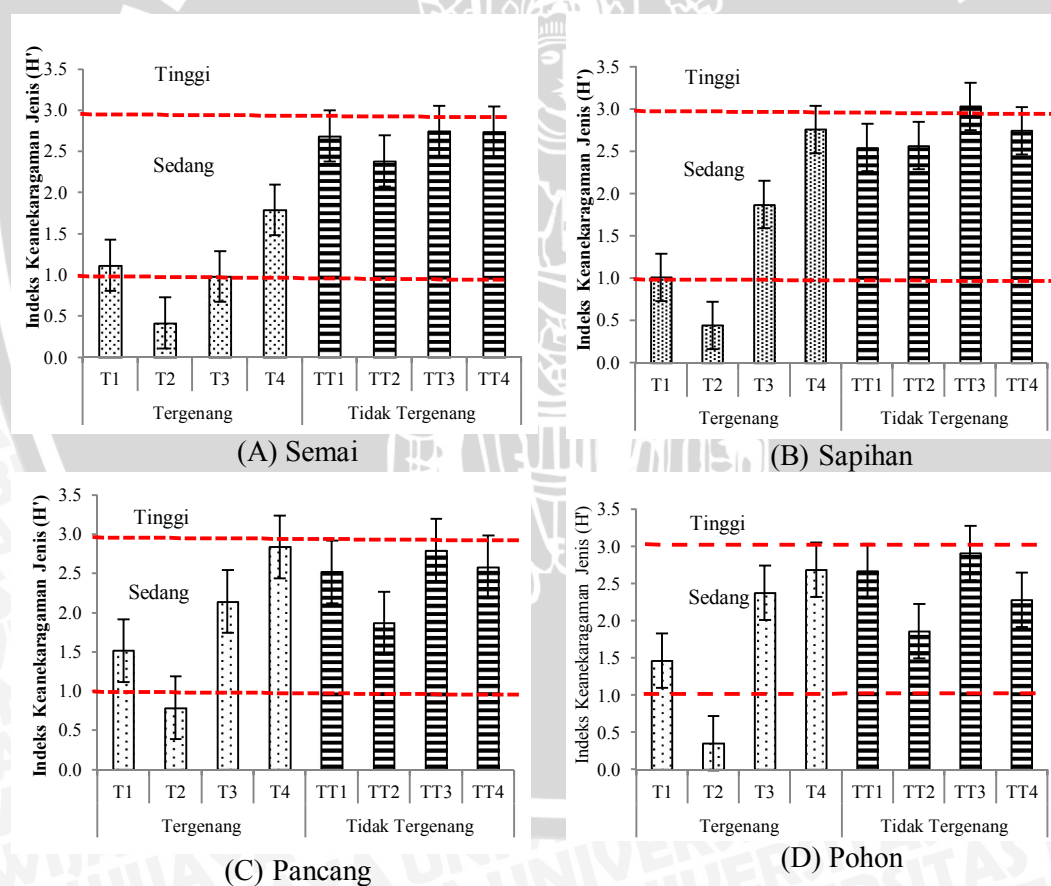
Keterangan : T : Tergenang, TT : Tidak Tergenang

Berdasarkan tabel di atas pada ekosistem tergenang jumlah spesies pada sub ekosistem T1 ditemukan 44 spesies dari 22 famili, sub ekosistem T2 ditemukan 4 spesies dari 4 famili, sub ekosistem T3 ditemukan 58 spesies dari 22 famili, dan sub ekosistem T4 ditemukan 100 spesies dari 28 famili. Pada ekosistem tidak tergenang jumlah spesies pada sub ekosistem TT1 ditemukan 143 spesies dari 37 famili, sub ekosistem TT2 ditemukan 111 spesies dari 37 famili, sub ekosistem TT3 ditemukan 153 spesies dari 35 famili, dan sub ekosistem TT4 ditemukan 117 spesies dari 36 famili. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jumlah spesies dari berbagai sub ekosistem di ekosistem tidak tergenang lebih banyak dibandingkan pada sub ekosistem yang tergenang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Randi *et al.*, (2012) yang menyatakan dalam penelitiannya di Taman Nasional Danau Sentarum bahwa telah ditemukan sebanyak 107 jenis tumbuhan. Kartawinata *et al.*, 2008 menambahkan dengan beberapa penelitian di hutan dataran rendah Kalimantan Timur yang telah ditemukan jumlah spesies dalam luasan satu hektar mencapai 141 spesies di Bukit Bangkirai, 221 spesies di Malinau, 221 spesies di Seturan, dan 276 spesies di Sebulu.

4.5.2 Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Perbandingan tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan pada ekosistem tergenang dan ekosistem tidak tergenang dari berbagai stadia pertumbuhan dievaluasi menggunakan perhitungan Shannon-Wiener (H'), hasil yang diperoleh termasuk dalam kriteria rendah hingga tinggi (Lampiran 3). Berdasarkan hasil uji

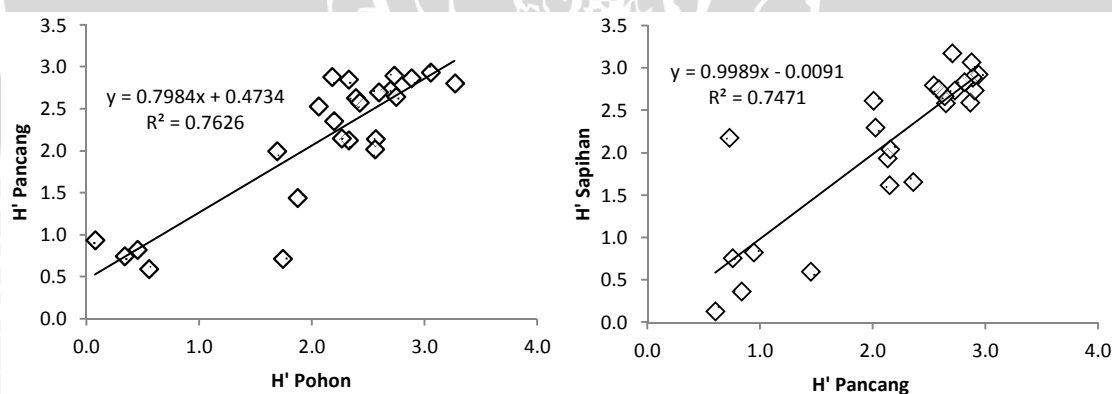
statistik nilai indeks keanekaragaman jenis (H') tumbuhan semua stadia pertumbuhan di ekosistem tidak tergenang lebih tinggi dari pada di ekosistem tergenang (Gambar 22A, 22B, 22C, 22D) dengan nilai H' rata-rata sekitar 2,5 (termasuk kategori sedang) ($p < 0,05$). Hal ini menandakan bahwa di ekosistem tersebut tersusun cukup banyak jenis tumbuhan dengan sebaran jenis yang merata. Bila dilihat dari tingkat keberlanjutan di masa yang akan datang, ekosistem tidak tergenang memiliki keberlanjutan yang relatif aman dibandingkan dengan ekosistem tergenang yang tingkat keberlanjutannya agak aman. Dengan demikian bila dilakukan pengelolaan kawasan yang bertujuan untuk konservasi keanekaragaman tumbuhan lebih baiknya dilakukan pada ekosistem tergenang. Hal ini dikarenakan di ekosistem tergenang T2 dengan tinggi genangan mencapai 200 cm memiliki keanekaragaman yang terendah untuk semua stadia pertumbuhan.



Gambar 22. Perbandingan tingkat keanekaragaman jenis di kedua ekosistem pada berbagai stadia pertumbuhan (A) semai, (B) sapihan, (C) pancang, dan (D) pohon

4.5.3 Hubungan Keanekaragaman Jenis antar Stadia Pertumbuhan

Hubungan keanekaragaman jenis antar stadia pertumbuhan dilakukan untuk mengetahui kelimpahan dan keberlanjutan suatu jenis tumbuhan di hutan konservasi. Berdasarkan uji korelasi data tingkat keanekaragaman jenis menunjukkan bahwa pada stadia pohon berkorelasi positif dengan stadia pancang ($R^2=0,762$), stadia pancang berkorelasi positif dengan stadia sapihan ($R^2=0,747$) (Gambar 23). Hal ini menunjukkan bahwa habitat hutan konservasi pada masa yang akan datang tingkat keberlanjutannya tinggi ditunjukkan dengan semakin meningkatnya nilai indeks keanekaragaman jenis stadia pohon diikuti dengan meningkatnya nilai indeks keanekaragaman jenis stadia pancang dan sapihan. Rahayu *et al.*, (2013) mengatakan bahwa secara umum, proses regenerasi berpengaruh langsung terhadap peningkatan keanekaragaman spesies dalam suatu area. Secara alami tegakan vegetasi pada hutan dapat memperbaiki struktur dan komposisi hutan serta dapat menjamin kelangsungan dan keberlanjutan tegakan vegetasi di masa yang akan datang dengan menggantikan keberadaan pohon besar yang sudah mati dengan pohon yang lebih berdiameter lebih kecil (Bismark *et al.*, 2008; Suwardi *et al.*, 2013).

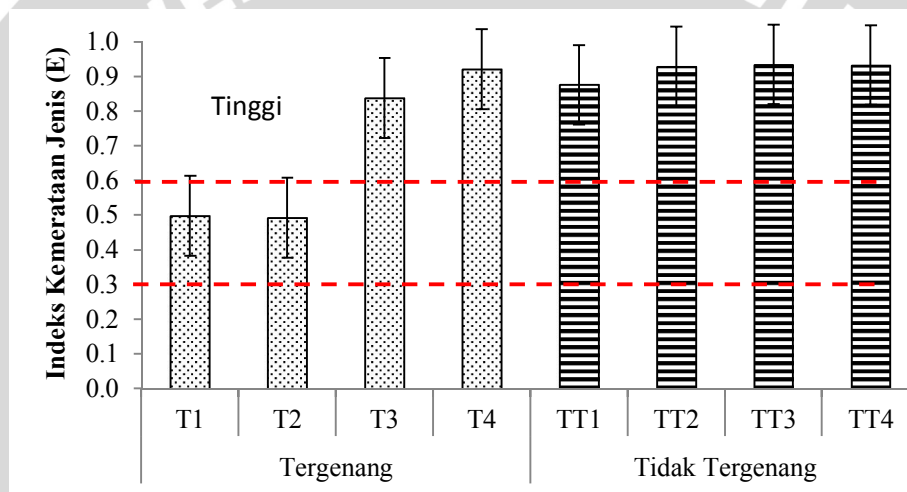


Gambar 23. Hubungan Keanekaragaman Jenis antar stadia pertumbuhan

4.5.4 Indeks Kemerataan Jenis di berbagai ekosistem

Perbandingan sebaran/kemerataan jenis tumbuhan di berbagai ekosistem baik tergenang maupun tidak tergenang berbeda-beda dimana stadia sapihan penyebaran jenisnya pada ekosistem tidak tergenang lebih tinggi dibandingkan pada ekosistem tergenang. Bila dilihat dari kriteria indeks diketahui sekitar 80% termasuk kriteria indeks tinggi dan 20% termasuk kriteria indeks sedang. Hal ini

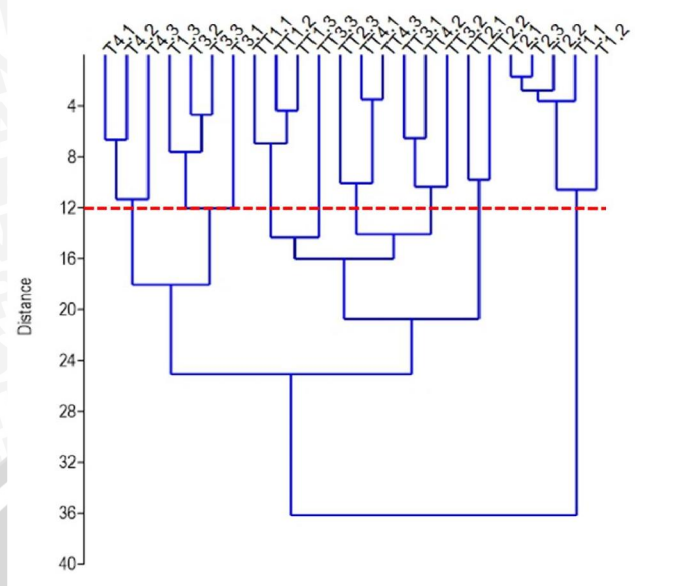
dapat dilihat pada sub ekosistem T1 dan T2 kemerataan jenisnya lebih rendah dibandingkan kedua sub ekosistem pada ekosistem tergenang dan semua sub ekosistem pada ekosistem tidak tergenang (Gambar 24). Berbeda halnya pada stadia semai, pancang, dan pohon diketahui bahwa ketiga stadia tersebut memiliki nilai indeks kemerataan jenis yang sama antar ekosistem maupun sub ekosistem ($P>0.05$) (Lampiran 3). Hal ini berarti pada stadia sapihan memiliki sebaran jenis vegetasi di ekosistem tidak tergenang lebih merata dan tidak didominasi oleh satu jenis saja dibandingkan pada ekosistem yang tergenang. Menurut Tuhono (2010) semakin tinggi nilai indeks kemerataan jenis maka semakin merata distribusi jenis tumbuhan dan tidak didominasi oleh satu jenis saja.



Gambar 24. Perbandingan tingkat kemerataan jenis pada stadia sapihan di ekosistem tergenang dan tidak tergenang

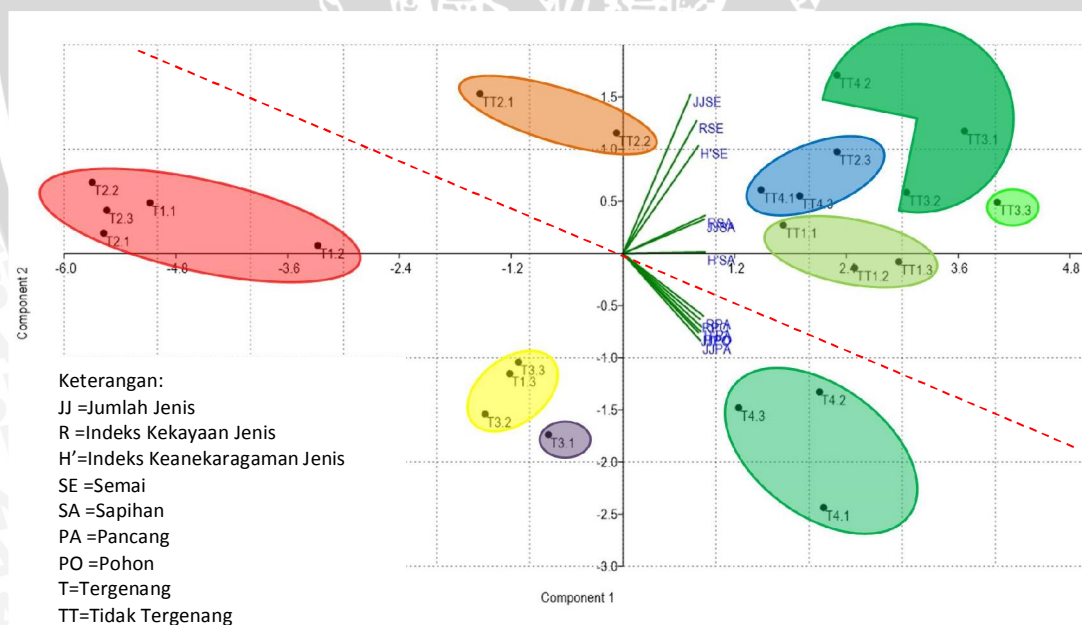
4.5.5 Kesamaan/Kemiripan Ekosistem

Pengelompokan berdasarkan keanekaragaman jenis dan struktur vegetasi melalui analisis kesamaan *Distance* (Euclidien), meliputi parameter sebagai berikut : (1) jumlah jenis, (2) indeks keanekaragaman jenis, dan (3) indeks kekayaan jenis. Berdasarkan semua variable tersebut, maka diperoleh 9 (sembilan) kelompok (Gambar 25). Dari Sembilan kelompok terbagi menjadi 4 (empat) kelompok di ekosistem tergenang dan 5 (lima) kelompok di ekosistem tidak tergenang.



Gambar 25. Pengelompokan vegetasi menurut Indeks Eucledian pada Ekosistem Tergenang (T) dan Ekosistem Tidak Tergenang (TT).

Bila dilihat berdasarkan analisis multivariate PCA (*Principal Component Analysis*) pada kesamaan karakteristik lahan yaitu Jumlah jenis, Indeks Keanekaragaman, dan Indeks Kekayaan, maka dapat diketahui bahwa di lokasi yang diamati terdapat 9 kelompok (Gambar 26).



Gambar 26. Pengelompokan keanekaragaman vegetasi berdasarkan analisis biplot

Menurut analisis cluster dan biplot dari 9 (Sembilan) kelompok terbagi menjadi 4 kelompok pada ekosistem tergenang dan 5 kelompok pada ekosistem tidak tergenang. Kelompok yang berada di atas garis merah putus-putus

merupakan kelompok dari ekosistem tidak tergenang, sedangkan kelompok yang berada di bawah garis merah putus-putus merupakan kelompok dari ekosistem tergenang. Kelompok 1 pada ekosistem tergenang yaitu 3 plot (T_{4.1}, T_{4.2}, dan T_{4.3}) yang dicirikan JJPA, H'SA, dan H'PA yang tinggi. Kelompok 2 adalah T_{1.3}, T_{3.2}, dan T_{3.3} yang dicirikan JJPO, H'PA, dan RPA yang tinggi dan kelompok 3 yaitu T_{3.1} dicirikan JJSE, H'SE, dan RSE yang tinggi. Kelompok 4 yaitu terdiri dari semua plot pada sub ekosistem T2 (T_{2.1}, T_{2.2}, T_{2.3}) dan plot pada sub ekosistem T1 (T_{1.1} dan T_{1.2}) yang dicirikan Jumlah jenis, H', dan R dari semua stadia pertumbuhan yang rendah. Pada ekosistem tidak tergenang terdapat 5 kelompok yang terdiri dari kelompok 1 yaitu plot dari sub ekosistem TT1 (TT_{1.1}, TT_{1.2}, TT_{1.3}) dicirikan dengan JJPO, H'PO, dan RPO yang tinggi. Kelompok 2 yaitu TT_{3.1}, TT_{3.2}, TT_{4.2} dicirikan dengan JJSE, JJSA, H'SE, H'SA, dan RSA yang tinggi. Kelompok 3 yaitu TT_{3.3} dicirikan dengan JJSE, JJPO, H'PO, RSE, dan RPO yang tinggi. Kelompok 4 yaitu TT_{4.1}, TT_{4.3}, dan TT_{2.3} yang dicirikan dengan JJSA, JJPA, dan RPO yang rendah. Kelompok 5 yaitu plot pengamatan TT_{2.1} dan TT_{2.2} yang dicirikan oleh jumlah jenis, H' dan R lebih rendah dibandingkan kelompok lainnya pada sub ekosistem tidak tergenang.

4.6 Pembahasan

Pencapaian keberhasilan konservasi keanekaragaman hayati (Kehati) pada lanskap pertanian umumnya sangat kompleks, karena masing-masing lanskap mempunyai keunikan sendiri baik ditinjau dari karakteristik biofisik, macam pertaniannya dan sosial ekonominya; yang semuanya mempunyai peluang dan tantangan untuk konservasi kehati. Keanekaragaman biofisik mencakup jenis tanah, tipe vegetasi, topografi dan masih terus bertambah kekompleksannya karena ada perbedaan penggunaan lahan, manajemen dan pengaturannya di dalam lanskap. Lanskap di wilayah perkebunan sawit PT ALL yang sangat homogen hanya tertutup oleh kelapa sawit dengan berbagai tumbuhan bawah. Namun demikian, ada bagian wilayah yang masih berupa hutan di bagian yang sering tergenang sehingga tidak memungkinkan untuk diusahakan sebagai kebun sawit yang masih kaya dengan keanekaragaman flora dan faunanya. Wilayah tersebut dijadikan sebagai hutan konservasi yang berbatasan langsung dengan perkebunan

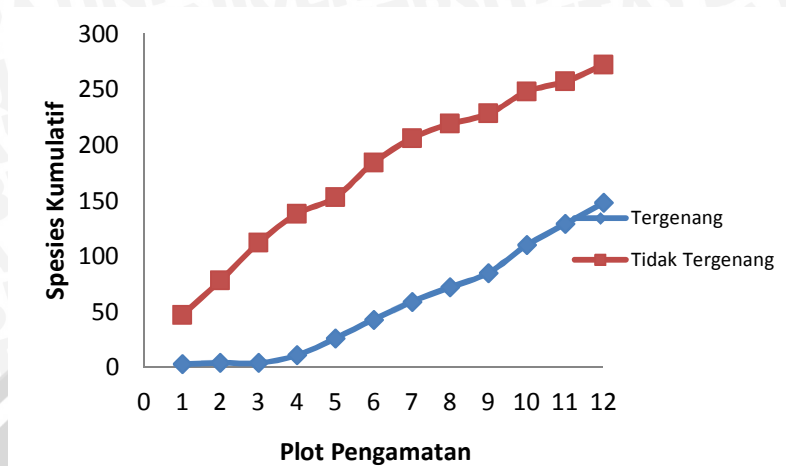
sawit sehingga terdapat zona perbatasan hutan yang sangat berbeda dengan lingkungan di sekelilingnya.

Studi tentang kehati biasanya hanya ditunjukkan oleh 2 tingkatan yaitu keanekaragaman genetik, dan jumlah jenis dalam suatu komunitas. Indriyanto (2006) menyatakan bahwa suatu komunitas memiliki kehati tinggi bila komunitas tersebut tersusun oleh banyak spesies; kehati rendah bila dalam suatu komunitas hanya terdapat sedikit spesies. Namun dari aspek ekologi masih terdapat satu level lagi yaitu keanekaragaman fungsi ekologi yang bisa merefleksikan manfaat ekonomi suatu jenis flora yang terus berkembang; dan keanekaragaman fungsi ekologi (jasa lingkungan) yang terus mendapat perhatian di era perubahan iklim ini.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah individu di ekosistem tergenang lebih banyak dari pada di ekosistem tidak tergenang, dikarenakan jenis tumbuhan yang hidup di ekosistem tergenang termasuk jenis yang tahan dan mampu beradaptasi dalam dua kondisi tergenang dan tidak tergenang. Tumbuhan dapat beradaptasi terhadap penggenangan melalui cara penghindaran dan toleransi dengan jalan membentuk akar nafas (Mashudi, 2011). Menurut Kozlowski (1997) bahwa kondisi tanah yang tergenang dengan kandungan O_2 yang rendah dapat meracuni tanah (karena adanya aldehid, asam-asam organik dan ethanol) serta akumulasi CO_2 yang menghambat pertukaran udara dari atmosfer ke tanah, sehingga pertumbuhan akar tanaman terganggu. Disamping itu juga dengan kondisi tanah yang tergenang (anaerob) ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor, kalium, dan bahan organik dalam tanah rendah. Rendahnya kandungan O_2 di dalam tanah akibat penggenangan di daerah zona perakaran akan menyebabkan penurunan penyerapan oksigen, air, dan unsur hara dalam tanah, sehingga dapat mempengaruhi masa pertumbuhan vegetatif maupun generatif, perubahan anatomi, serta mempercepat penuaan dan kematian (Mashudi, 2011 dan Kozlowski, 1997).

Tantangan terbesar dalam studi kehati adalah dalam mengekstrapolasi α diversity (keanekaragaman tingkat plot) ke tingkat γ diversity (keanekaragaman tingkat lanskap). Di tingkat plot pertanyaan yang sering muncul adalah berhubungan dengan jumlah pengukuran yang telah cukup mewakili dalam satu

komunitas. Analisis yang dilakukan terhadap data jumlah spesies yang dijumpai dalam kedua ekosistem ditampilkan dalam Gambar 27.



Gambar 27. Jumlah kumulatif spesies di berbagai ekosistem hutan konservasi

Bila dilihat dari kumulatif spesies di ekosistem tergenang masih ada kemungkinan ditemukannya spesies lain yang hidup dalam kawasan tersebut. Salah satu spesies endemik Kalimantan dan Sumatera ini dapat dijumpai dalam hutan konservasi, seperti *Shorea balangeran* (Blangeran) dari famili *Dipterocarpaceae* yang merupakan jenis kayu kelas berat (BJ kayu $0,86 \text{ g cm}^{-3}$) dalam jumlah yang cukup banyak. Namun berbeda dengan ekosistem tidak tergenang yang secara kumulatif sudah bisa mewakili kelimpahan spesies tumbuhan yang hidup di ekosistem tidak tergenang. Akan tetapi di ekosistem tidak tergenang ini juga masih dijumpai spesies endemik Kalimantan yaitu *Eusideroxylon zwageri* (Ulin) dari famili *Lauraceae* dengan (BJ kayu $0,91 \text{ g cm}^{-3}$) dalam jumlah yang sangat sedikit dan merupakan spesies yang hampir punah. Bila dilihat dari sebaran jenis tumbuhan di berbagai stadia pertumbuhan baik di ekosistem tergenang maupun tidak tergenang memiliki sebaran jenis yang merata.

Hutan konservasi PT AMR dengan luas lahan 700 ha memiliki dua tipe bentuk lahan hutan tergenang dan tidak tergenang ini merupakan habitat bagi 333 spesies tumbuhan dari 52 famili (Lampiran 13). Jumlah spesies yang ditemukan ini menunjukkan bahwa di hutan konservasi memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi dan merupakan hutan yang kestabilannya terjaga. Semakin tinggi tingkat keanekaragaman jenis suatu komunitas maka kemantapan dan kestabilan dari komunitas tersebut semakin terjaga (Bratawinata, 1998). Dari hasil

penelitian ini menunjukkan dengan rata-rata tingkat keanekaragaman jenis dalam kelas sedang ($H' = 2,5$) di hutan konservasi PT AMR mampu berperan dalam menjaga dan melestarikan flora dan fauna, serta memberikan manfaat terhadap jasa lingkungan baik di tingkat plot (mempertahankan kesuburan tanah (fisik, kimia, biologi), mengurangi ledakan hama, dan mengatur iklim mikro), maupun di tingkat lanskap yang berupa fungsi hidrologi, pengurangan emisi karbon, dan mempertahankan biomassa.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Kerapatan populasi tumbuhan bawah stadia semai di ekosistem tergenang lebih rendah dari pada di ekosistem tidak tergenang, masing-masing 47 indiv.m⁻² dan 121 indiv.m⁻². Kerapatan populasi sapihan dikedua ekosistem rata-rata 44 indiv.m⁻². Kerapatan populasi pancang (D>5cm) di ekosistem tergenang lebih tinggi 893 indiv.ha⁻¹ dari pada di ekosistem tidak tergenang 591 indiv.ha⁻¹, sedangkan kerapatan populasi pohon dikedua ekosistem rata-rata 538 indiv.ha⁻¹.
2. Indeks Nilai Penting di ekosistem tergenang didominasi oleh spesies *Shorea balangeran*, *Callicarpa havilandii*, *Baccaurea edulis*, dan *Polyalthia xanthopetala*, sedangkan di ekosistem tidak tergenang didominasi oleh spesies *Schima wallichii*, *Hevea brasiliensis*, dan *Macaranga gigantea*.
3. Hutan konservasi PT AMR merupakan habitat bagi 333 spesies tumbuhan termasuk dalam 52 famili. Jumlah spesies tumbuhan yang ditemukan di ekosistem tergenang sebanyak 144 spesies dan di ekosistem tidak tergenang sebanyak 265 spesies.
4. Tingkat keanekaragaman jenis (H') di hutan konservasi PT AMR di semua stadia pertumbuhan (semai, sapihan, pancang, pohon) tergolong sedang. Tingkat keanekaragaman jenis di ekosistem tergenang lebih rendah dari pada di ekosistem tidak tergenang, dengan H'=1,5 dibandingkan dengan H'=2,6.

5.2 Saran

Hutan konservasi PT AMR mempunyai peran penting dalam menjaga layanan lingkungan seperti mempertahankan siklus hidrologi, mempertahankan rantai makanan di dalam hutan, melestarikan keanekaragaman hayati dan dapat menyimpan serta meningkatkan serapan karbon. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian selanjutnya terkait dengan evaluasi tingkat keanekaragaman hayati di seluruh wilayah hutan konservasi PT AAL untuk menjaga dan melestarikan tumbuhan endemik yang ada didalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini F.K, K. Sigit ,G. Wibawa, K. Hairiah. 2010. Studi Biodiversitas; Apakah Agroforestri Mampu Mengkonservasi Keanekaragaman Hayati di DAS Konto? Working paper 119. Bogor, Indonesia. Worild Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Program
- Alhamid H., 1997. Keragaman Vegetasi di Hutan Produksi Pada Daerah Kepala Burung Irian Jaya. Buletin Penelitian Kehutanan Vol. 2 No. 2. Irian Jaya
- Anonim. 2013. A Tropical Rain Forest. Online : <http://geograph88.blogspot.com/2013/01/bioma-dan-jenisnya.html>
- Anwar, M. K. 2015. Potensi Hutan Konservasi PT Agro Menara Rachmat sebagai Penyimpan Karbon. Skripsi. FPUB. Malang
- Aqla, M., dan D. Naemah. 2010. Keanekaragaman Hayati Pulau Sebuku Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan. Jurnal Hutan Tropis Vol. 11 No. 30. Kalimantan Selatan
- Bappenas. 2003. Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan: Dokumen Regional. Bappenas. Jakarta.
- Bismark, M., N.M. Heriyanto dan Sofian, I. 2008. Biomasa dan Kandungan pada Hutan Produksi di Cagar Biosfer Pulau Siberut, Sumatera Barat. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 5 (5) : 397-407.
- Bratawinata, A.A., 2006. Ekologi Hutan Hujan Tropis dan Metode Analisis Hutan (di Indonesia). Laboratorium Ekologi dan Dendrologi Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.Samarinda.
- Chapin, F Stuart., Zavaleta, ES., Eviner VT., Naylor RL., Vitousek, PM., Reynolda, HL., Hooper DU., Lavorel S., Sala OE., Hobbie SE., Mack MS., Diaz S., 2000. Consequences of changing biodiversity. Nature. 405 : 234-242
- Damanik, J.S., J. Anwar., N. Hisyam., A. Whitten. 1992. Ekologi Ekosistem Sumatera. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hairiah, K., Widiyanto., D. Suprayogo., dan Mustofa, AS. 2003. Fungsi dan Peran Agroforestri. ICRAF. *World Agroforestry Center*. Bogor
- Hidayat, D. Hardiansyah, G. 2008. Studi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat di Kawasan IUPHHK PT Sari Bumi Kusuma Camp Tontang Kabupaten Sintang. Kalimantan Barat. Vol.8 No. 2 hal. 61-68
- Hook, D.D. 1984. Adaptations to Flooding With Fresh Water. In: kozlowski, T.T.(Ed) Flooding and Plant Growth. Academic Press, Orlando, pp. 265-294
- Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Bumi Aksara. Jakarta

- Kartawinata K, Purwaningsih, T. Partomihardjo, R Yusuf, R Abdulhadi and S Riswan., 2008. Floristic and structure of a lowland dipterocarp forest at Wanariset Semboja, East Kalimantan, Indonesia. *Reinwardtia*, 12 (4): 301-323
- Kozlowski, T.T. 1997. Respons of woody plants to flooding and salinity. *Tree Physiology*. Monogr. I.
- Mashudi, 2011. Respon dan Adaptasi Tanaman Terhadap Penggenangan. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Vol.9 No. 1. Yogyakarta
- Naharuddin, 2005. Keanekaragaman Jenis Pohon di Kawasan Sub DAS Powelua Kabupaten Donggala Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Forestsains* Vol.2 No.2. Palu
- Naharuddin, 2006. Indeks Keanekaragaman dan Kemiripan Vegetasi di Hutan Sekunder Kawasan Sub DAS Powelua Kabupaten Donggala. *J. Agroland* 13(3) : 260-264
- Odum, E.P. 1993. *Dasar – Dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Pebriandi. Sribudiani, E. Mukhamadun. 2013. Estimation of The Carbon Potential in the Above Ground at the Stand Level Poles dan Trees in Sentajo Protected Forest. Riau
- Rahayu, S. Harja, D. 2013. Konservasi Biocarbon, Lanskap dan Kearifan Lokal untuk Masa Depan. World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia. Bogor
- Randi, A. Fernando, T. Siahn, S. 2012. Identifikasi Jenis-Jenis Pohon Penyusun Vegetasi Gambut Taman Nasional Danau Sentarum Kabupaten Kapuas Hulu. Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Kalimantan Barat
- Rasnovi, S. 2006. Ekologi Regenerasi Tumbuhan Berkayu pada Sistem Agroforest Karet. Disertasi Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rotinsulu, J. 2011. The Potensial of Rubber Agroforestry for Rattan (*Calamus* sp) Cultivation in Katingan Regency : Diversity of Climbing Trees for Rattan. Agriculture Faculty. Brawijaya University. Malang
- Slik, J.W.F. 2009. *Plants of Southeast Asia*. url
- Smith, R.L. 1990. *Ecology and Field Biology*. 4, Harper and Row. New York
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Jakarta: Penerbit Usaha Nasional.
- Soerianegara, I. 1996. Beberapa Pemikiran tentang Pengelolaan Hutan Lindung. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Soerianegara, I dan A. Indrawan.2002. Ekologi Hutan Indonesia. Laboratorium Ekologi Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Sousson, J., B Shestra., dan L Uprety., 1995. The Social Dynamic Of Deforestation : A Case Study From Nepal. Caterton Hill : Parthenon.
- Sulistiyowati, 2009. Biodiversitas Mangrove di Cagar Alam Pulau Sempu. Universitas Jember. Jurnal Sainstek. Vol. 8 No. 1
- Suparna, N. 2005. Litbang HTI Kayu Pertukangan: Mencari Terobosan Meningkatkan Produktivitas Dalam HPH (alam) Lestari. Workshop Program Jaringan Kerja Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta, Juni 2005.
- Suseno, L. 2011. Keanekaragaman Tegakan Hutan dan Potensi Kandungan Karbon di Hutan Aek Nauli Kabupaten Simalungun. Tesis. USU. Sumatera Utara
- Suwardi, Adi, B., Erizal, M., dan Syamsuardi. 2013. Komposisi Jenis dan Cadangan Karbon di Hutan Tropis Dataran Rendah, Ulu Gadut, Sumatera Barat. Jurnal Berita Biologi 12 (2) : 169-176.
- Tuhono, E. 2010. Komposisi Vegetasi dan Cadangan Karbon Tersimpan pada Tegakan Hutan di Kawasan Ekowisata Tangkahan Kecamatan Batang Serangan Kabupaten Langkat. Tesis. USU. Medan
- Viandhy, M.H.P. 2007. Analisis Vegetasi Di Cagar Alam Martelu Purba Desa Purba Tongah Kecamatan Purba Kabupaten Simalungun Sumatera Utara. Skripsi. USU. Medan
- Whitmore, T.C. 1972. Tree Flora of Malaya.A Manual for Foresters.Volume 1. Longman, Kuala Lumpur.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Jumlah Individu (Kerapatan) Tumbuhan Bawah (Individu/plot)

Lokasi	Semai	Sapihan
Ekosistem Tergenang		
T1	98	113
T2	37	11
T3	36	29
T4	18	45
Total	189	199
Ekosistem Tidak Tergenang		
TT1	73	40
TT2	185	29
TT3	147	49
TT4	77	35
Total	483	152

Keterangan : T=Tergenang ; TT=Tidak Tergenang

Lampiran 2. Jumlah Individu (Kerapatan) (DBH > 5cm) (Individu.ha⁻¹)

Lokasi	Pancang	Pohon
Ekosistem Tergenang		
T1	1053	303
T2	587	633
T3	967	777
T4	967	542
Total	3573	2255
Ekosistem Tidak Tergenang		
TT1	529	583
TT2	520	425
TT3	700	385
TT4	613	657
Total	2362	2051

Keterangan : T=Tergenang ; TT=Tidak Tergenang

Lampiran 3. Indeks Keanekaragaman Jenis menurut stadium pertumbuhan

Lokasi	Stadia Pertumbuhan	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks Kekayaan (R)	Indeks Kemerataan (E)
Tergenang				
T1	Pohon	1.46	1.91	0.66
	Pancang	1.52	2.17	0.68
	Sapihan	1.01	1.58	0.50
	Semai	1.11	0.87	0.82
T2	Pohon	0.35	0.21	0.56
	Pancang	0.79	0.73	0.71
	Sapihan	0.44	0.56	0.49
	Semai	0.41	0.27	0
T3	Pohon	2.37	4.64	0.75
	Pancang	2.39	3.17	0.83
	Sapihan	1.87	2.46	0.84
	Semai	0.98	1.29	0.61
T4	Pohon	2.69	5.89	0.80
	Pancang	2.84	5.84	0.90
	Sapihan	2.76	5.03	0.92
	Semai	1.79	2.29	0.93
Tidak Tergenang				
TT1	Pohon	2.66	6.86	0.76
	Pancang	2.52	5.02	0.87
	Sapihan	2.54	4.70	0.88
	Semai	2.69	5.22	0.85
TT2	Pohon	1.85	3.55	0.66
	Pancang	1.87	3.29	0.74
	Sapihan	2.56	4.58	0.93
	Semai	2.38	4.22	0.76
TT3	Pohon	2.91	6.72	0.86
	Pancang	2.79	5.24	0.94
	Sapihan	3.03	6.41	0.93
	Semai	2.75	6.28	0.79
TT4	Pohon	2.28	4.20	0.74
	Pancang	2.58	4.77	0.91
	Sapihan	2.74	5.25	0.93
	Semai	2.74	5.70	0.86

Keterangan : T=Tergenang ; TT=Tidak Tergenang

Kriteria nilai Indeks (Shannon dan Wiener, 1949 ; Odum, 1993 ; Kusmana, 1995)

H' = < 1 (Rendah)

R = < 3.5 (Rendah)

E = < 0.3 (Rendah)

H' = 1- 3 (Sedang)

R = 3.5 – 5 (Sedang)

E = 0.3 – 0.6 (Sedang)

H' = > 3 (Tinggi)

R = > 5 (Tinggi)

E = > 0.6 (Tinggi)

Lampiran 4. Analisis Ragam Jumlah Individu

Sumber Keragaman	Semai	Sapihan	Pancang	Pohon
Ekosistem	<.001	0.497	0.019	0.717
Ekosistem.Sub_ekosistem	0.087	0.161	0.334	0.024

Lampiran 5. Hasil Uji DMRT Jumlah Individu

Sub Ekosistem	Semai	Pancang
T1.1	1.901 bc	133.00 b
T1.2	1.661 ab	11.33 a
T1.3	1.594 ab	29.33 a
T1.4	1.421 a	45.00 ab
TT1.1	1.914 bc	40.33 ab
TT1.2	2.276 c	28.67 a
TT1.3	2.195 c	48.67 ab
TT1.4	1.900 bc	34.67 a

Keterangan : T=Tergenang ; TT=Tidak Tergenang

Angka yang bernotasi sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf 5%

Lampiran 6. Analisis Ragam Kerapatan Batang

Sumber Keragaman	Semai	Sapihan	Pancang	Pohon
Ekosistem	<.001	0.468	0.005	0.464
Ekosistem.Sub_ekosistem	0.094	0.140	0.245	0.040

Lampiran 7. Hasil Uji DMRT Kerapatan Batang

Sub Ekosistem	Semai	Pancang
T1.1	4.515 bc	1053.3 c
T1.2	4.250 ab	586.7 a
T1.3	4.137 ab	966.7 bc
T1.4	3.879 a	966.7 bc
TT1.1	4.555 bc	528.7 a
TT1.2	4.950 c	520.0 a
TT1.3	4.864 c	700.0 abc
TT1.4	4.534 a	613.3

Keterangan : T=Tergenang ; TT=Tidak Tergenang

Angka yang bernotasi sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf 5%

Lampiran 8. Analisis Ragam Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Sumber Keragaman	Semai	Sapihan	Pancang	Pohon
Ekosistem	<.001	<.001	0.005	0.001
Ekosistem.Sub_ekosistem	0.014	<.001	0.002	<.001

Lampiran 9. Hasil Uji DMRT Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Sub Ekosistem	Semai	Sapihan	Pancang	Pohon
T1.1	1.114 b	1.011 b	1.518 ab	1.463 b
T1.2	0.415 a	0.443 a	0.789 a	0.354 a
T1.3	0.981 ab	1.871 c	2.141 bcd	2.368 cd
T1.4	1.789 c	2.757 d	2.840 d	2.690 d
TT1.1	2.687 d	2.542 d	2.523 cd	2.659 d
TT1.2	2.383 cd	2.565 d	1.868 bc	1.847 bc
TT1.3	2.747 d	3.029 d	2.793 d	2.911 d
TT1.4	2.740 d	2.743 d	2.583 cd	2.278 cd

Keterangan : T=Tergenang ; TT=Tidak Tergenang

Angka yang bernotasi sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf 5%

Lampiran 10. Analisis Ragam Indeks Kemerataan Jenis (E)

Sumber Keragaman	Semai	Sapihan	Pancang	Pohon
Ekosistem	0.267	<.001	0.116	0.323
Ekosistem.Sub_ekosistem	0.327	0.010	0.167	0.359

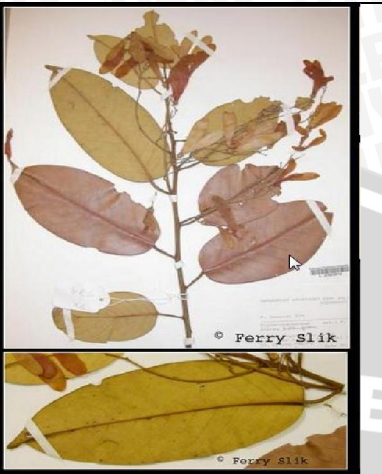


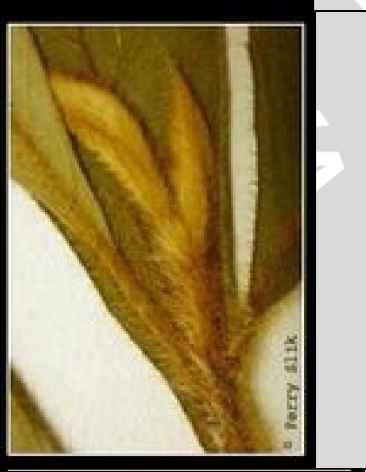
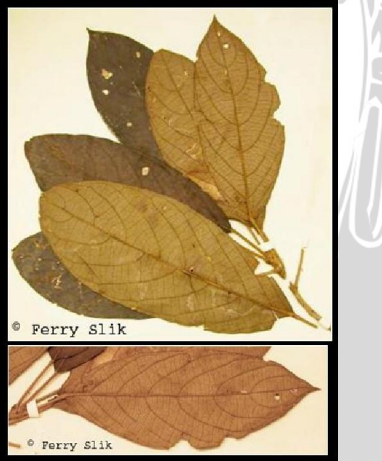

Lampiran 11. Hasil Uji DMRT Indeks Kemerataan Jenis (E)









Sub Ekosistem	Sapihan
T1.1	0.4982 a
T1.2	0.4924 a
T1.3	0.8378 b
T1.4	0.9208 b
TT1.1	0.8758 b
TT1.2	0.9283 b
TT1.3	0.9345 b
TT1.4	0.9325 b

Keterangan : T=Tergenang ; TT=Tidak Tergenang

Angka yang bernotasi sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf 5%

Lampiran 12. Ciri – ciri morfologi vegetasi dominan hutan konservasi

No	Nama Spesies	Ciri – cirri Daun	Cirri – cirri Buah/Bunga
1.	<i>Shorea balangeran</i>		
2.	<i>Callicarpa havilandii</i>		
3.	<i>Baccaurea edulis</i>		

4.	<i>Polyalthia xanthopetala</i>		
5.	<i>Schima wallichii</i>		
6.	<i>Hevea brasiliensis</i>		
7.	<i>Macaranga gigantean</i>		

Lampiran 13. Daftar Nama Spesies Tumbuhan Hutan Konservasi PT AMR

No	Nama Spesies	Famili
1	<i>Actinodaphne borneensis</i>	<i>Lauraceae</i>
2	<i>Actinodaphne macrophylla</i>	<i>Lauraceae</i>
3	<i>Adenanthera borneensis</i>	<i>Fabaceae</i>
4	<i>Aglaiia crassinervia</i>	<i>Meliaceae</i>
5	<i>Aglaiia elliptica</i>	<i>Meliaceae</i>
6	<i>Aglaiia lawii</i>	<i>Meliaceae</i>
7	<i>Aglaiia monozyga</i>	<i>Meliaceae</i>

8	<i>Aglaia tomentosa</i>	<i>Meliaceae</i>
9	<i>Alangium javanicum</i>	<i>Cornaceae</i>
10	<i>Albizia procera</i>	<i>Fabaceae</i>
11	<i>Alphonsea javanica</i>	<i>Annonaceae</i>
12	<i>Alseodaphne bancana</i>	<i>Lauraceae</i>
13	<i>Alseodaphne borneensis</i>	<i>Lauraceae</i>
14	<i>Alseodaphne elmeri</i>	<i>Lauraceae</i>
15	<i>Alseodaphne nigrescens</i>	<i>Lauraceae</i>
16	<i>Alseodaphne oblanceolata</i>	<i>Lauraceae</i>
17	<i>Alseodaphne peduncularis</i>	<i>Lauraceae</i>
18	<i>Alseodaphne rubrolignea</i>	<i>Lauraceae</i>
19	<i>Alstonia angustifolia</i>	<i>Apocynaceae</i>
20	<i>Alstonia macrophylla</i>	<i>Apocynaceae</i>
21	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Anacardiaceae</i>
22	<i>Anacolosia frutescens</i>	<i>Olacaceae</i>
23	<i>Anisoptera megistocarpa</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
24	<i>Antidesma coriaceum</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
25	<i>Antidesma leucopodium</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
26	<i>Aporosa antenifera</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
27	<i>Aporosa benthamiana</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
28	<i>Aporosa confusa</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
29	<i>Aporosa frutescens</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
30	<i>Aporosa grandistipula</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
31	<i>Aporosa granularis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
32	<i>Aporosa nervosa</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
33	<i>Aporosa nitida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
34	<i>Aporosa subcaudata</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
35	<i>Aquilaria malaccensis</i>	<i>Thymelaeaceae</i>
36	<i>Archidendron clypearia</i>	<i>Fabaceae</i>
37	<i>Archidendron jiringa</i>	<i>Fabaceae</i>
38	<i>Ardisia macrocalyx</i>	<i>Myrsinaceae</i>
39	<i>Ardisia pterocalyx</i>	<i>Myrsinaceae</i>
40	<i>Ardisia pyrsocoma</i>	<i>Myrsinaceae</i>
41	<i>Artabotrys hexapetalus</i>	<i>Annonaceae</i>
42	<i>Artabotrys suaveolens</i>	<i>Annonaceae</i>
43	<i>Artocarpus elasticus</i>	<i>Moraceae</i>
44	<i>Artocarpus integer</i>	<i>Moraceae</i>
45	<i>Artocarpus kemando</i>	<i>Moraceae</i>
46	<i>Artocarpus nitidus</i>	<i>Moraceae</i>
47	<i>Artocarpus odoratissimus</i>	<i>Moraceae</i>
48	<i>Artocarpus rigidus</i>	<i>Moraceae</i>
49	<i>Artocarpus sp.</i>	<i>Moraceae</i>
50	<i>Baccaurea edulis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>

51	<i>Baccaurea macrocarpa</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
52	<i>Baccaurea maingayi</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
53	<i>Baccaurea polyneura</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
54	<i>Baccaurea racemosa</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
55	<i>Bambu</i>	<i>Bambooaceae</i>
56	<i>Barringtonia lanceolata</i>	<i>Lecythidaceae</i>
57	<i>Beilschmiedia kunstleri</i>	<i>Lauraceae</i>
58	<i>Beilschmiedia lucidula</i>	<i>Lauraceae</i>
59	<i>Blumeodendron tokbrai</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
60	<i>Botryophora geniculata</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
61	<i>Breynia racemosa</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
62	<i>Buchanania arborescens</i>	<i>Anacardiaceae</i>
63	<i>Buchanania sessifolia</i>	<i>Anacardiaceae</i>
64	<i>Caesalpinia latisiliqua</i>	<i>Fabaceae</i>
65	<i>Callicarpa havilandii</i>	<i>Verbenaceae</i>
66	<i>Calophyllum lanigerum</i>	<i>Clusiaceae</i>
67	<i>Calophyllum pulcherrimum</i>	<i>Clusiaceae</i>
68	<i>Camptosperma auriculatum</i>	<i>Anacardiaceae</i>
69	<i>Camptosperma squamatum</i>	<i>Anacardiaceae</i>
70	<i>Canarium asperum</i>	<i>Burseraceae</i>
71	<i>Canarium denticulatum</i>	<i>Burseraceae</i>
72	<i>Canarium hirsutum</i>	<i>Burseraceae</i>
73	<i>Canarium latistipulatum</i>	<i>Burseraceae</i>
74	<i>Canarium littorale</i>	<i>Burseraceae</i>
75	<i>Canarium megalanthum</i>	<i>Burseraceae</i>
76	<i>Castanopsis costata</i>	<i>Fagaceae</i>
77	<i>Castanopsis evansii</i>	<i>Fagaceae</i>
78	<i>Castanopsis hypophoenicea</i>	<i>Fagaceae</i>
79	<i>Castanopsis motleyana</i>	<i>Fagaceae</i>
80	<i>Castanopsis tungurut</i>	<i>Fagaceae</i>
81	<i>Cheilosa montana</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
82	<i>Chionanthus curvicarpus</i>	<i>Oleaceae</i>
83	<i>Chisocheton macranthus</i>	<i>Meliaceae</i>
84	<i>Chisocheton patens</i>	<i>Meliaceae</i>
85	<i>Cleistanthus paxii</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
86	<i>Cratoxylum arborescens</i>	<i>Hypericaceae</i>
87	<i>Croton argyratus</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
88	<i>Crudia reticulata</i>	<i>Fabaceae</i>
89	<i>Cryptocarya impressa</i>	<i>Lauraceae</i>
90	<i>Cryptocarya nigra</i>	<i>Lauraceae</i>
91	<i>Cyathocalyx deltoideus</i>	<i>Annonaceae</i>
92	<i>Cyathocalyx havilandii</i>	<i>Annonaceae</i>
93	<i>Dacryodes costata</i>	<i>Burseraceae</i>

94	<i>Dacryodes rostrata</i>	<i>Burseraceae</i>
95	<i>Dehaasia corynantha</i>	<i>Lauraceae</i>
96	<i>Dehaasia firma</i>	<i>Lauraceae</i>
97	<i>Dehaasia incrassata</i>	<i>Lauraceae</i>
98	<i>Dillenia axelsa</i>	<i>Dilleniaceae</i>
99	<i>Dillenia borneensis</i>	<i>Dilleniaceae</i>
100	<i>Dimorphocalyx muricatus</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
101	<i>Diospyros borneensis</i>	<i>Ebenaceae</i>
102	<i>Diospyros foxworthyi</i>	<i>Ebenaceae</i>
103	<i>Diospyros frutescens</i>	<i>Ebenaceae</i>
104	<i>Diospyros lateralis</i>	<i>Ebenaceae</i>
105	<i>Diospyros polyalthioides</i>	<i>Ebenaceae</i>
106	<i>Diospyros sumatrana</i>	<i>Ebenaceae</i>
107	<i>Diospyros wallichii</i>	<i>Ebenaceae</i>
108	<i>Diplospora malaccensis</i>	<i>Rubiaceae</i>
109	<i>Dipterocarpus cornutus</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
110	<i>Dipterocarpus gracilis</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
111	<i>Dipterocarpus oblongifolia</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
112	<i>Dracontomelon costatum</i>	<i>Ebenaceae</i>
113	<i>Drimycarpus luridus</i>	<i>Anacardiaceae</i>
114	<i>Dryobalanops lanceolata</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
115	<i>Drypetes longifolia</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
116	<i>Drypetes macrostigma</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
117	<i>Drypetes polyneura</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
118	<i>Duabanga moluccana</i>	<i>Lythraceae</i>
119	<i>Durio dulcis</i>	<i>Malvaceae</i>
120	<i>Durio macrophyllus</i>	<i>Malvaceae</i>
121	<i>Durio zibethinus</i>	<i>Malvaceae</i>
122	<i>Elaeocarpus beccarii</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
123	<i>Elaeocarpus clementis</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
124	<i>Elaeocarpus ferrugineus</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
125	<i>Elaeocarpus floribundus</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
126	<i>Elaeocarpus kostermansii</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
127	<i>Elaeocarpus macrocerus</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
128	<i>Elaeocarpus mastersii</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
129	<i>Elaeocarpus pedunculatus</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
130	<i>Elaeocarpus stipularis</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
131	<i>Elaeocarpus valetonii</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
132	<i>Ellipanthus beccarii</i>	<i>Connaraceae</i>
133	<i>Endiandra elongata</i>	<i>Lauraceae</i>
134	<i>Endospermum diadenum</i>	<i>Annonaceae</i>
135	<i>Enicosanthum fuscum</i>	<i>Annonaceae</i>
136	<i>Enicosanthum paradoxum</i>	<i>Annonaceae</i>

137	<i>Euonymus castaneifolius</i>	Celastraceae
138	<i>Eury nitida</i>	Theaceae
139	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Lauraceae
140	<i>Ficus aurata</i>	Moraceae
141	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
142	<i>Ficus cucurbitina</i>	Moraceae
143	<i>Ficus fistulosa</i>	Moraceae
144	<i>Ficus geocharis</i>	Moraceae
145	<i>Ficus gul</i>	Moraceae
146	<i>Ficus lepicarpa</i>	Moraceae
147	<i>Ficus obscura</i>	Moraceae
148	<i>Ficus schwarzii</i>	Moraceae
149	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae
150	<i>Ficus uncinata</i>	Moraceae
151	<i>Ficus uniglandulosa</i>	Moraceae
152	<i>Ficus variegata</i>	Moraceae
153	<i>Fordia brachybotrys</i>	Moraceae
154	<i>Gardenia tubifera</i>	Rubiaceae
155	<i>Gironniera nervosa</i>	Cannabaceae
156	<i>Gironniera subaequalis</i>	Cannabaceae
157	<i>Glochidion arborescens</i>	Euphorbiaceae
158	<i>Glochidion kerangae</i>	Euphorbiaceae
159	<i>Glochidion sericeum</i>	Euphorbiaceae
160	<i>Gluta wallichii</i>	Anacardiaceae
161	<i>Gnetum gnemon</i>	Gnetaceae
162	<i>Gymnacranthera farquhariana</i>	Olacaceae
163	<i>Gymnacranthera ocellata</i>	Myristicaceae
164	<i>Gymnanthes borneensis</i>	Euphorbiaceae
165	<i>Helicia excelsa</i>	Proteaceae
166	<i>Heritiera littoralis</i>	Malvaceae
167	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae
168	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae
169	<i>Hopea dryobalanoides</i>	Dipterocarpaceae
170	<i>Hopea nervosa</i>	Dipterocarpaceae
171	<i>Hopea nigra</i>	Dipterocarpaceae
172	<i>Horsfieldia laticostata</i>	Myristicaceae
173	<i>Horsfieldia pallidicaula</i>	Myristicaceae
174	<i>Horsfieldia sucosa</i>	Myristicaceae
175	<i>Ixora javanica</i>	Rubiaceae
176	<i>Kibara coriacea</i>	Monimiaceae
177	<i>Kibatalia maingayi</i>	Apocynaceae
178	<i>Kibatalia villosa</i>	Apocynaceae
179	<i>Knema hirtella</i>	Myristicaceae


180	<i>Knema latericia</i>	<i>Myristicaceae</i>
181	<i>Knema latifolia</i>	<i>Myristicaceae</i>
182	<i>Knema laurina</i>	<i>Myristicaceae</i>
183	<i>Knema pallens</i>	<i>Myristicaceae</i>
184	<i>Knema percoriaceae</i>	<i>Myristicaceae</i>
185	<i>Knema psilantha</i>	<i>Myristicaceae</i>
186	<i>Kokoona reflexa</i>	<i>Celastraceae</i>
187	<i>Koordersiodendron pinnatum</i>	<i>Anacardiaceae</i>
188	<i>Leea aculeata</i>	<i>Leeaceae</i>
189	<i>Leea indica</i>	<i>Leeaceae</i>
190	<i>Lepisanthes fructicosa</i>	<i>Sapindaceae</i>
191	<i>Lepisanthes kinabaluensis</i>	<i>Sapindaceae</i>
192	<i>Leptonychia caudata</i>	<i>Malvaceae</i>
193	<i>Licania splendens</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>
194	<i>Lithocarpus conocarpus</i>	<i>Fagaceae</i>
195	<i>Lithocarpus echinifer</i>	<i>Fagaceae</i>
196	<i>Lithocarpus elegans</i>	<i>Fagaceae</i>
197	<i>Lithocarpus leptogyne</i>	<i>Fagaceae</i>
198	<i>Litsea castanea</i>	<i>Lauraceae</i>
199	<i>Litsea grandis</i>	<i>Lauraceae</i>
200	<i>Litsea lancifolia</i>	<i>Lauraceae</i>
201	<i>Litsea machilifolia</i>	<i>Lauraceae</i>
202	<i>Litsea sp</i>	<i>Lauraceae</i>
203	<i>Lophopetalum beccarianum</i>	<i>Celastraceae</i>
204	<i>Lophopetalum glabrum</i>	<i>Celastraceae</i>
205	<i>Lophopetalum javanicum</i>	<i>Celastraceae</i>
206	<i>Lophopetalum subobovatum</i>	<i>Celastraceae</i>
207	<i>Macaranga auriculata</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
208	<i>Macaranga depressa</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
209	<i>Macaranga gigantea</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
210	<i>Macaranga hullettii</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
211	<i>Macaranga hypoleuca</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
212	<i>Macaranga motleyana</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
213	<i>Macaranga odoratissimus</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
214	<i>Macaranga pearsonii</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
215	<i>Macaranga pruinosa</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
216	<i>Madhuca palembanica</i>	<i>Sapotaceae</i>
217	<i>Magnolia tsimpacca</i>	<i>Magnoliaceae</i>
218	<i>Mallotus leucodermis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
219	<i>Mallotus miquelianus</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
220	<i>Mangifera caesia</i>	<i>Anacardiaceae</i>
221	<i>Mangifera decandra</i>	<i>Anacardiaceae</i>
222	<i>Mangifera foetida</i>	<i>Anacardiaceae</i>

223	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
224	<i>Mangifera odorata</i>	Anacardiaceae
225	<i>Mangifera parvifolia</i>	Anacardiaceae
226	<i>Mastixia cuspidata</i>	Cornaceae
227	<i>Mastixia rostrata</i>	Cornaceae
228	<i>Mastixia trichotoma</i>	Cornaceae
229	<i>Meiogyne cylindrocarpa</i>	Annonaceae
230	<i>Melanochyla angustifolia</i>	Anacardiaceae
231	<i>Melanochyla bullata</i>	Anacardiaceae
232	<i>Melanochyla caesia</i>	Anacardiaceae
233	<i>Melanochyla castaneifolia</i>	Anacardiaceae
234	<i>Melicope hookeri</i>	Rutaceae
235	<i>Memecylon durum</i>	Anacardiaceae
236	<i>Memecylon paniculatum</i>	Melastomaceae
237	<i>Memecylon scolopacinum</i>	Melastomaceae
238	<i>Microcos antidesmifolia</i>	Malvaceae
239	<i>Miliusa macropoda</i>	Annonaceae
240	<i>Moultonianthus leembruggianus</i>	Euphorbiaceae
241	<i>Myristica maxima</i>	Myristicaceae
242	<i>Neoscortechinia kingii</i>	Euphorbiaceae
243	<i>Neouvaria foetida</i>	Annonaceae
244	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae
245	<i>Nephelium uncinatum</i>	Sapindaceae
246	<i>Nothaphoebe embelliflora</i>	Lauraceae
247	<i>Ochanostachys amentacea</i>	Olacaceae
248	<i>Omphalea sargentii</i>	Euphorbiaceae
249	<i>Palaquium ottolanderi</i>	Sapotaceae
250	<i>Parinari oblongifolia</i>	Chrysobalanaceae
251	<i>Parishia sericea</i>	Anacardiaceae
252	<i>Parkia speciosa</i>	Fabaceae
253	<i>Payena lucida</i>	Sapotaceae
254	<i>Pentace erectinervia</i>	Malvaceae
255	<i>Phaeanthus splendens</i>	Annonaceae
256	<i>Phoebe macrophylla</i>	Lauraceae
257	<i>Platea excelsa</i>	Icacinaceae
258	<i>Pleiocarpidia polyneura</i>	Rubiaceae
259	<i>Polyalthia flagellaris</i>	Annonaceae
260	<i>Polyalthia macropoda</i>	Annonaceae
261	<i>Polyalthia microtus</i>	Annonaceae
262	<i>Polyalthia sumatrana</i>	Annonaceae
263	<i>Polyalthia xanthopetala</i>	Annonaceae
264	<i>Popowia bancana</i>	Annonaceae
265	<i>Popowia pisocarpa</i>	Annonaceae

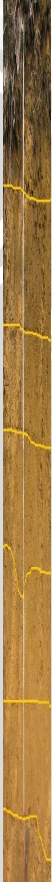
266	<i>Prainea limpato</i>	<i>Moraceae</i>
267	<i>Praravinia parviflora</i>	<i>Rubiaceae</i>
268	<i>Prismatomeris glabra</i>	<i>Rubiaceae</i>
269	<i>Pternandra coerulescens</i>	<i>Melastomaceae</i>
270	<i>Pternandra cogniauxii</i>	<i>Melastomaceae</i>
271	<i>Pternandra crassicalyx</i>	<i>Melastomaceae</i>
272	<i>Pternandra galeata</i>	<i>Melastomaceae</i>
273	<i>Pternandra rostrata</i>	<i>Melastomaceae</i>
274	<i>Ptychopyxis bacciformis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
275	<i>Ptychopyxis glochidiifolia</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
276	<i>Quassia indica</i>	<i>Simaroubaceae</i>
277	<i>Quercus elmeri</i>	<i>Fagaceae</i>
278	<i>Quercus subsericea</i>	<i>Fagaceae</i>
279	<i>Rhodamnia cinerea</i>	<i>Myrtaceae</i>
280	<i>Santiria griffithii</i>	<i>Burseraceae</i>
281	<i>Santiria megaphylla</i>	<i>Burseraceae</i>
282	<i>Santiria oblongifolia</i>	<i>Burseraceae</i>
283	<i>Santiria rubiginosa</i>	<i>Burseraceae</i>
284	<i>Santiria tomentosa</i>	<i>Burseraceae</i>
285	<i>Saprosma arboreum</i>	<i>Burseraceae</i>
286	<i>Saurauia glabra</i>	<i>Actinidiaceae</i>
287	<i>Schima wallichii</i>	<i>Theaceae</i>
288	<i>Semecarpus glaucus</i>	<i>Anacardiaceae</i>
289	<i>Shorea balangeran</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
290	<i>Shorea fallax</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
291	<i>Shorea guiso</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
292	<i>Shorea leprosula</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
293	<i>Sloanea javanica</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>
294	<i>Stelechocarpus cauliflorus</i>	<i>Annonaceae</i>
295	<i>Symplocos adenophylla</i>	<i>Symplocaceae</i>
296	<i>Syzygium caudatilimbium</i>	<i>Myrtaceae</i>
297	<i>Syzygium aromaticum</i>	<i>Myrtaceae</i>
298	<i>Syzygium caudatum</i>	<i>Myrtaceae</i>
299	<i>Syzygium chloranthum</i>	<i>Myrtaceae</i>
300	<i>Syzygium claviflorum</i>	<i>Myrtaceae</i>
301	<i>Syzygium creaghii</i>	<i>Myrtaceae</i>
302	<i>Syzygium fastigatum</i>	<i>Myrtaceae</i>
303	<i>Syzygium hirtum</i>	<i>Myrtaceae</i>
304	<i>Syzygium leptostemon</i>	<i>Myrtaceae</i>
305	<i>Syzygium leucocladum</i>	<i>Myrtaceae</i>
306	<i>Syzygium lineatum</i>	<i>Myrtaceae</i>
307	<i>Syzygium muelleri</i>	<i>Myrtaceae</i>
308	<i>Syzygium oligomyrum</i>	<i>Myrtaceae</i>

309	<i>Syzygium sp.</i>	<i>Myrtaceae</i>
310	<i>Syzygium stapfianum</i>	<i>Myrtaceae</i>
311	<i>Syzygium tawahense</i>	<i>Myrtaceae</i>
312	<i>Syzygium tenuicaudatum</i>	<i>Myrtaceae</i>
313	<i>Tabernaemontana macrocarpa</i>	<i>Apocynaceae</i>
314	<i>Tabernaemontana pauciflora</i>	<i>Apocynaceae</i>
315	<i>Tarenna winkleri</i>	<i>Rubiaceae</i>
316	<i>Teijsmanniodendron bogoriense</i>	<i>Verbenaceae</i>
317	<i>Terminalia foetidissima</i>	<i>Combretaceae</i>
318	<i>Terminalia subspathulata</i>	<i>Combretaceae</i>
319	<i>Tetramerista glabra</i>	<i>Tetrameristaceae</i>
320	<i>Trigonopleura malayana</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
321	<i>Triomma malaccensis</i>	<i>Burseraceae</i>
322	<i>Urophyllum glabrum</i>	<i>Rubiaceae</i>
323	<i>Vaccinium bancanum</i>	<i>Ericaceae</i>
324	<i>Vatica rassak</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
325	<i>Vatica venulosa</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>
326	<i>Vitex vestita</i>	<i>Lamiaceae</i>
327	<i>Xanthophyllum affine</i>	<i>Polygacaceae</i>
328	<i>Xanthophyllum neglectum</i>	<i>Polygacaceae</i>
329	<i>Xanthophyllum vitellinum</i>	<i>Polygacaceae</i>
330	<i>Xylocarpus granatum</i>	<i>Meliaceae</i>
331	<i>Xylophia dehiscens</i>	<i>Annonaceae</i>
332	<i>Xylophia ferruginea</i>	<i>Annonaceae</i>
333	<i>Xylophia malayana</i>	<i>Annonaceae</i>


Lampiran 14. Klasifikasi profil tanah

<p><i>Klasifikasi</i> : Typic Hapludults, halus, isohipertermik <i>Nomor Pengamatan Lapangan</i> : MK/RM15001 <i>Lokasi</i> : Delta 02, Kecamatan Arut Selatan, Kabupaten Kotawaringin Barat, Provinsi Kalimantan Tengah <i>Letak Lintang</i> : 2 derajat 21 menit 13,9 detik LS <i>Letak Bujur</i> : 111 derajat 43 menit 51,1 detik BT <i>Lanskap</i> : Dataran Tektonik <i>Relief-mikro</i> : Bukit Sedang <i>Lereng</i> : 15 % <i>Elevasi</i> : 96 m dpl <i>Curah Hujan tahunan</i> : 1850,56 mm/tahun <i>Rezim Lugas Tanah</i> : Udic <i>Kelas Permeabilitas</i> : Cepat <i>Kelas Drainase</i> : Baik <i>Penggunaan lahan</i> : Hutan Konservasi <i>Vegetasi</i> : Hevea brasiliensis <i>Bahaya Erosi dan Pengendapan</i> : Tidak Ada <i>Bahan Induk</i> : Batu Liat <i>Horizon Penciri</i> : Epipedon umbric dan endopedon placik <i>Deskripsi Oleh</i> : M.K. Anwar, R.M. Ishaq dan W.D. Saputro</p>	<p>O -- 0-17 cm; lembab 7,5 YR 4/4; tekstur liat; kering 7,5 YR 4/4; struktur remah, ukuran sedang dan perkembangan lemah; konsistensi lunak, sangat gembur, agak lekat dan agak plastis; akar halus, banyak; pori kasar, banyak, pH 5.13, batas jelas dan rata</p> <p>A -- 17-32,3 cm; lembab 7,5 YR 4/4; tekstur liat; kering 7,5 YR 4/4; struktur gumpal membulat, ukuran kasar dan perkembangan kuat; konsistensi keras, teguh, agak lekat dan plastis; akar kasar, biasa; pori sedang, biasa, pH 5.16, batas berangsur dan rata</p> <p>AB -- 32,3-56,5 cm; lembab 7,5 YR 4/6; tekstur liat; kering 5 YR 5/6; struktur gumpal membulat, ukuran halus dan perkembangan cukup; konsistensi agak keras, gembur, agak lekat dan agak plastis; akar sedang, sedikit; pori sedang, sedikit, pH 5.32, batas berangsur dan rata</p> <p>Bt1 -- 56,5-73,5 cm; lembab 5 YR 4/6; tekstur liat; kering 5 YR 4/6; struktur gumpal membulat, ukuran amat halus dan perkembangan cukup; konsistensi lunak, gembur, lekat dan agak plastis; akar sedang, sedbng; pori halus, sedikit, pH 5.37, batas berangsur dan rata</p> <p>Bt2 -- 73,5-88/91 cm; lembab 5 YR 4/6; tekstur liat; warna kering 5 YR 4/6; struktur gumpal membulat, ukuran amat halus dan perkembangan kuat; konsistensi lunak, gembur, lekat dan agak plastis; akar halus, sedang; pori halus, sedikit, pH 5.31, batas nyata dan berombak</p> <p>BC -- 91-180 cm; lembab 5 YR 4/6; tekstur liat; kering 5 YR 4/6; struktur gumpal membulat, ukuran amat halus dan perkembangan kuat; konsistensi keras, teguh, lekat dan plastis; akar sedang, biasa; pori kasar, banyak, pH 5.59, batas baur dan berombak</p>	
---	---	--


Lampiran 15. Klasifikasi profil tanah

<p><i>Klasifikasi</i> : Typic Hapludults, halus, isohipertermik <i>Nomor Pengamatan Lapangan</i> : MK/RM15002 <i>Lokasi</i> : Alpa 038, Kecamatan Arut Selatan, Kabupaten Kotawaringin Barat, Provinsi Kalimantan Tengah <i>Letak Lintang</i> : 2 derajat 21 menit 03,1 detik LS <i>Letak Bujur</i> : 111 derajat 44 menit 04.3 detik BT <i>Lanskap</i> : Dataran Tektonik <i>Relief-mikro</i> : Datar <i>Lereng</i> : 0 % <i>Elevasi</i> : 94 m dpl <i>Curah Hujan tahunan</i> : 1850,56 mm/tahun <i>Rezim Lengas Tanah</i> : Udic <i>Kelas Permeabilitas</i> : Cepat <i>Kelas Drainase</i> : Baik <i>Penggunaan lahan</i> : Hutan Konservasi <i>Vegetasi</i> : <i>Hevea brasiliensis</i> <i>Bahaya Erosi dan Pengendapan</i> : Tidak Ada <i>Bahan Induk</i> : Batu Liat <i>Horizon Penciri</i> : Epipedon okrik & endopedon Argilik <i>Deskripsi Oleh</i> : M.K. Anwar , R.M. Ishaq, dan W.D. Saputro</p>	<p>O -- 0-26 cm; lembab 7,5 YR 3/3; tekstur lempung berliat; kering 7,5 YR 4/3; struktur remah, ukuran amat halus dan perkembangan lemah; konsistensi lepas, sangat gembur, agak lekat dan tidak plastis; akar sedang, banyak; pori kasar, banyak, pH 4.39, batas jelas dan rata</p> <p>A -- 26-49 cm; lembab 7,5 YR 4/4; tekstur liat; kering 7,5 YR 4/4; struktur gumpal membulat, ukuran amat halus dan perkembangan lemah; konsistensi lunak, gembur, agak lekat dan tidak plastis; akar sedang, biasa; pori halus, banyak, pH 4.65, batas berangsur dan rata</p> <p>BA -- 49-67 cm; lembab 7,5 YR 4/6; tekstur liat; kering 7,5 YR 6/6; struktur gumpal membulat, ukuran amat halus dan perkembangan cukup; konsistensi agak keras, teguh, agak lekat dan plastis; akar halus, sedikit; pori halus, sedikit, pH 4.68, batas baur dan rata</p> <p>Bt1 -- 67-97 cm; lembab 7,5 YR 4/6; tekstur liat; kering 7,5 YR 5/6; struktur gumpal membulat, ukuran sedang dan perkembangan kuat; konsistensi keras, teguh, agak lekat dan plastis; akar sedang, sedikit; pori halus, sedikit, pH 4.82, batas baur dan rata</p> <p>Bt2 -- 97-122/130 cm; lembab 7,5 YR 4/4; tekstur liat; kering 7,5 YR 5/6; struktur gumpal membulat, ukuran halus dan perkembangan kuat; konsistensi keras, teguh, agak lekat dan plastis; akar sedang, sedikit; pori halus, sedikit, pH 4.90, batas baur dan rata</p> <p>Bt3 -- 130-150 cm; lembab 7,5 YR 4/4; tekstur liat; kering 7,5 YR 5/6; struktur gumpal membulat, ukuran amat halus dan perkembangan kuat; konsistensi keras, teguh, lekat dan plastis; akar halus, sedikit; pori halus, sedikit, pH 4.94, batas baur dan rata</p> <p>BC -- 150-180 cm; lembab 7,5 YR 4/6; tekstur liat; kering 7,5 YR 6/6; struktur gumpal membulat, ukuran kasar dan perkembangan kuat; konsistensi sangat keras, sangat teguh, lekat dan plastis; akar halus, sedikit; pori kasar, sedikit, pH 5.06, batas nyata dan berombak</p>	
---	---	--

Lampiran 16. Klasifikasi profil tanah

<p><i>Klasifikasi</i> : Typic Plinthaquults, lempung, isohipertermik <i>Nomor Pengamatan Lapangan</i> : MK/RM15003 <i>Lokasi</i> : Alpa 009, Kecamatan Arut Selatan, Kabupaten Kotawaringin Barat, Provinsi Kalimantan Tengah <i>Letak Lintang</i> : 2 derajat 20 menit 08,5 detik LS <i>Letak Bujur</i> : 111 derajat 44 menit 56,3 detik BT <i>Lanskap</i> : Dataran Tektonik <i>Relief-mikro</i> : Berombak <i>Lereng</i> : 40 % <i>Elevasi</i> : 18 m dpl <i>Curah Hujan tahunan</i> : 1850,56 mm/tahun <i>Rezim Lengan Tanah</i> : Udic <i>Kelas Permeabilitas</i> : Cepat <i>Kelas Drainase</i> : Agak Cepat <i>Penggunaan lahan</i> : Hutan Konservasi <i>Vegetasi</i> : <i>Bahaya Erosi dan Pengendapan</i> : Tidak Ada <i>Bahan Induk</i> : Batu Liat <i>Horizon Penciri</i> : Epipedon umbrik & endopedon placik <i>Deskripsi Oleh</i> : M.K. Anwar, R.M. Ishaq, dan W.D.Saputo</p>	<p>O -- 0-12 cm; lembab 10 YR 3/3; tekstur lempung; kering 10 YR 5/3; struktur gumpal membulat, ukuran sedang dan perkembangan lemah; konsistensi lepas, gembur, agak lekat dan tidak plastis; akar kasar, banyak; pori sedang, sedikit, pH 4.56, batas berangsur dan rata</p> <p>OA -- 12-19,5/49 cm; lembab 7,5 YR 4/4; tekstur lempung; kering 7,5 YR 5/4; struktur gumpal membulat, ukuran halus dan perkembangan cukup; konsistensi lunak, sangat gembur, lekat dan agak plastis; akar kasar, banyak; pori sedang, sedikit, pH 4.78, batas jelas dan berombak</p> <p>A -- 49-42/63 cm; lembab 7,5 YR 4/6; tekstur liat; kering 7,5 YR 6/4; struktur gumpal membulat, ukuran sedang dan perkembangan cukup; konsistensi agak keras, teguh, lekat dan agak plastis; akar sedang, banyak; pH 5.51, batas baur dan berombak</p> <p>BA -- 63-65/76 cm; lembab 7,5 YR 5/6; tekstur lempung berliat; kering 7,5 YR 6/6; struktur gumpal bersudut, ukuran kasar dan perkembangan kuat; konsistensi agak keras, teguh, lekat dan plastis; akar sedang, biasa; pH 4.97, batas jelas dan berombak</p> <p>Bh1 -- 76--82 cm; lembab 7,5 YR 5/6; tekstur lempung; kering 5 YR 4/6; struktur gumpal bersudut, ukuran kasar dan perkembangan kuat; konsistensi agak keras, teguh, lekat dan plastis; akar sedang, sedikit; pH 5.00, batas baur dan rata</p> <p>Bh2 -- 82-95/110 cm; lembab 5 YR 5/6; tekstur lempung liat berpasir; kering 7,5 YR 6/6; struktur gumpal bersudut, ukuran kasar dan perkembangan kuat; konsistensi agak keras, teguh, sangat lekat dan plastis; pH 5.01, batas nyata dan berombak</p> <p>Bg -- 110-120/132 cm; lembab 5 YR 5/6; teksur lempung berliat; kering 7,5 YR 6/6; struktur gumpal membulat, ukuran kasar dan perkembangan kuat; konsistensi keras, sangat teguh, sangat lekat dan plastis; pH 4.96, batas berangsur dan berombak</p> <p>Bgv -- 132-146 cm; lembab 5 YR 4/6; teksur lempung berliat; kering 7,5 YR 6/6; struktur gumpal membulat, ukuran sangat kasar dan perkembangan kuat; konsistensi keras, sangat teguh, sangat lekat dan sangat plastis; pH 4.95, batas baur dan rata</p> <p>BC -- 146-180 cm; lembab 5 YR 4/6; teksur lempung berliat; kering 7,5 YR 6/6; struktur gumpal bersudut, ukuran sangat kasar dan perkembangan kuat; konsistensi keras, sangat teguh, sangat lekat dan sangat plastis; akar halus, sedikit, pH 4.89, batas baur dan rata</p>	
---	--	--

Lampiran 17. Klasifikasi profil

<p><i>Klasifikasi</i> : Typic Plinthaqufts, halus, isohipertermi</p> <p><i>Nomor Pengamatan Lapangan</i> : MK/RM15004</p> <p><i>Lokasi</i> : Alpa 007, Kecamatan Arut Selatan, Kabupaten Kotawaringin Barat, Provinsi Kalimantan Tengah</p> <p><i>Letak Lintang</i> : 2 derajat 19 menit 58,1 detik LS</p> <p><i>Letak Bujur</i> : 111 derajat 44 menit 49,4 detik BT</p> <p><i>Lanskap</i> : Dataran Tektonik</p> <p><i>Relief-mikro</i> : Bukit Sedang</p> <p><i>Lereng</i> : 40 %</p> <p><i>Elevasi</i> : 19 m dpl</p> <p><i>Curah Hujan tahunan</i> : 1850,56 mm/tahun</p> <p><i>Rezim Lengas Tanah</i> : Udic</p> <p><i>Kelas Permeabilitas</i> : Cepat</p> <p><i>Kelas Drainase</i> : Agak Cepat</p> <p><i>Penggunaan lahan</i> : Hutan Konservasi</p> <p><i>Vegetasi</i> : <i>Macaranga sp.</i> & <i>Artocarpus sp.</i></p> <p><i>Bahaya Erosi dan Pengendapan</i> : Tidak Ada</p> <p><i>Bahan Induk</i> : Batu Liat</p> <p><i>Horizon Penciri</i> : Epipedon umbrik & endopedon placik</p> <p><i>Deskripsi Oleh</i> : M.K. Anwar, R.M. Ishaq, W.D. Saputro</p>	<p>O -- 0-10 cm; lembab 10 YR 3/3; tekstur lempung berpasir; kering 10 YR 4/3; struktur remah, ukuran halus dan perkembangan lemah; konsistensi lunak, gembur, agak lekat dan tidak plastis; akar sangat kasar, banyak; pori kasar, banyak, pH4.76, batas berangsur dan rata</p> <p>OA -- 10-17 cm; lembab 10 YR 3/4; tekstur lempung berliat; kering 10 YR 4/3; struktur gumpal membulat, ukuran halus dan perkembangan lemah; konsistensi lunak, gembur, lekat dan agak plastis; akar sangat kasar, banyak; pori halus, banyak, pH 5.05, batas jelas dan rata</p> <p>A -- 17-36 cm; lembab 7,5 YR 4/6; taktur liat; kering 7,5 YR 6/6; struktur gumpal membulat, ukuran sedang dan perkembangan cukup; konsistensi keras, teguh, lekat dan agak plastis; akar sangat kasar, banyak; pori halus, banyak, pH 5.10, batas jelas dan rata</p> <p>AB -- 36-61/67 cm; lembab 7,5 YR 4/6; tekstur liat; kering 7,5 YR 4/6; struktur gumpal bersudut, ukuran halus dan perkembangan cukup; konsistensi keras, teguh, lekat dan plastis; akar kasar, biasa; pori kasar, banyak, pH 5.14, batas berangsur dan rata</p> <p>Bt1 -- 67-104 cm; lembab 5 YR 4/6; tekstur liat; kering 5 YR 4/6; struktur gumpal bersudut, ukuran sedang dan perkembangan kuat; konsistensi keras, teguh, lekat dan plastis; akar sangat kasar, biasa; pH 5.36, batas jelas dan rata</p> <p>Bt2 -- 104-115 cm; lembab 7,5 YR 5/6; tekstur lempung berliat; kering 7,5 YR 6/6; struktur gumpal bersudut, ukuran halus dan perkembangan kuat; konsistensi keras, teguh, lekat dan sangat plastis; akar sangat kasar, biasa; pori halus, sedikit; pH 4.99, batas berangsur dan rata</p> <p>Bt3 -- 115-131/141 cm; lembab 7,5 YR 5/6; tekstur liat; kering 7,5 YR 6/6; struktur gumpal membulat, ukuran halus dan perkembangan kuat; konsistensi keras, sangat teguh, sangat lekat dan plastis; akar sangat kasar, biasa; pori kasar, sedikit; pH 5.49, batas baur dan rata</p> <p>Btv -- 141-163/176 cm; lembab 7,5 YR 6/6; tekstur lempung berliat; kering 7,5 YR 7/6; struktur gumpal membulat, ukuran sedang dan perkembangan kuat; konsistensi keras, sangat teguh, sangat lekat dan plastis; akar sangat kasar, banyak; pori kasar, sedikit; pH 5.18, batas baur dan berombak</p> <p>BC -- 176-180 cm; lembab 10 YR 6/6; tekstur lempung berliat; kering 10 YR 7/6; struktur gumpal bersudut, ukuran sedang dan perkembangan kuat; konsistensi agak keras, teguh, lekat dan plastis; akar sangat kasar, biasa; pori kasar, sedikit; pH 5.32, batas baur dan rata</p>	
--	---	--

Lampiran 18. Hasil analisis kimia profil tanah

No	Kedalaman cm	Tekstur			pH		Bahan Organik			P tersedia (P ₂ O ₅)		Basa Dapat Ditukar				Σ Basa	KTK	KB
		Pasir	Debu	Liat	Ekstrak 1 : 5		C	N	C/N	Olsen	Bray	Ca	Mg	K	Na			
		%	%	%	H ₂ O	KCl	%	%		ppm	ppm	cmol/kg						
1	0-17	43.6	13.0	43.4	5.13	3.79	2.54	0.17	15	-	7.5	0.20	0.10	0.08	0.04	0.42	7.12	6
2	17-32,3	31.5	8.6	59.9	5.16	3.87	1.85	0.15	13	-	4.5	0.14	0.05	0.04	0.02	0.25	7.92	3
3	32,3-56,5	26.1	8.5	65.5	5.32	4.10	1.32	0.10	13	-	1.4	0.11	0.05	0.03	0.03	0.22	6.33	3
4	56,5-73,5	35.1	8.4	56.6	5.37	4.25	0.80	0.08	10	-	1.8	0.14	0.04	0.02	0.02	0.22	5.39	4
5	73,5-88/91	33.2	8.4	58.5	5.31	4.24	0.70	0.07	10	-	3.4	0.11	0.04	0.02	0.03	0.20	5.09	4
6	91-152	31.9	8.3	59.9	5.59	4.71	0.38	0.03	11	4.6	-	0.07	0.03	0.03	0.03	0.16	4.58	3

Lampiran 19. Hasil analisis kimia profil tanah

No	Kedalaman cm	Tekstur			pH		Bahan Organik			P tersedia (P ₂ O ₅)		Basa Dapat Ditukar				Σ Basa	KTK	KB
		Pasir	Debu	Liat	Ekstrak 1 : 5		C	N	C/N	Olsen	Bray	Ca	Mg	K	Na			
		%	%	%	H ₂ O	KCl	%	%		ppm	ppm	cmol/kg						
1	0-26	43.7	16.4	39.9	4.39	3.57	5.83	0.36	16	-	7.6	0.36	0.30	0.10	0.02	0.78	15.83	5
2	26-49	35.6	12.9	51.5	4.65	3.94	1.94	0.13	15	-	6.8	0.06	0.10	0.03	0.00	0.19	7.90	2
3	49-67	24.0	14.8	61.2	4.68	3.99	1.25	0.08	15	-	3.3	0.07	0.07	0.02	0.01	0.17	6.52	3
4	67-97	20.6	10.4	68.9	4.82	4.06	0.79	0.06	12	-	4.4	0.10	0.07	0.02	0.01	0.20	5.42	4
5	97-122/130	18.7	12.5	68.8	4.90	4.24	0.64	0.06	12	-	5.1	0.13	0.12	0.05	0.01	0.31	4.85	6
6	130-150	14.9	12.4	72.6	4.94	4.36	0.41	0.04	9	-	3.7	0.05	0.24	0.03	0.02	0.34	5.51	6
7	150-180	29.7	6.2	64.1	5.06	4.62	0.49	0.04	11	-	3.5	0.12	0.15	0.04	0.05	0.36	4.54	8

Lampiran 20. Hasil analisis kimia profil tanah

No	Kedalaman cm	Tekstur			pH		Bahan Organik			P tersedia (P ₂ O ₅)		Basa Dapat Ditukar				Σ Basa	KTK	KB
		Pasir	Debu	Liat	Ekstrak 1 : 5		C	N	C/N	Olsen	Bray	Ca	Mg	K	Na			
		%	%	%	H ₂ O	KCl	%	%		ppm	ppm	cmol/kg						
1	0-12	40.1	47.1	12.8	4.56	3.45	2.35	0.18	13	-	11.1	0.23	0.25	0.16	0.10	0.74	10.69	7
2	12-19,5/49	35.2	43.9	20.9	4.78	3.52	1.43	0.11	13	-	5.1	0.06	0.10	0.09	0.01	0.26	8.17	3
3	49-42/63	19.7	226.8	53.5	5.51	4.10	0.43	0.04	11	41.0	-	0.10	0.05	0.05	0.02	0.22	4.70	5
4	63-65/76	26.5	36.7	36.7	4.97	3.59	0.32	0.04	8	-	4.4	0.04	0.10	0.07	0.03	0.24	6.15	4
5	76--82	28.5	45.0	26.6	5.00	3.56	0.33	0.03	8	-	3.4	0.01	0.08	0.03	0.00	0.12	6.69	2
6	82-95/110	59.1	8.2	32.7	5.01	3.54	0.34	0.03	10	-	1.4	0.01	0.08	0.03	0.03	0.15	7.14	2
7	110-120/132	26.8	36.6	36.6	4.96	3.56	0.23	0.03	7	-	4.4	0.13	0.07	0.04	0.06	0.30	6.47	5
8	132-146	22.7	42.7	34.6	4.95	3.54	0.20	0.03	7	-	4.6	0.01	0.05	0.03	0.08	0.17	6.52	3
9	146-180	24.9	40.6	34.5	4.89	3.53	0.24	0.03	8	-	6.2	0.01	0.09	0.04	0.08	0.22	7.16	3

Lampiran 21. Hasil analisis kimia profil tanah

No	Kedalaman cm	Tekstur			pH		Bahan Organik			P tersedia (P ₂ O ₅)		Basa Dapat Ditukar				Σ Basa	KTK	KB
		Pasir	Debu	Liat	Ekstrak 1 : 5		C	N	C/N	Olsen	Bray	Ca	Mg	K	Na			
		%	%	%	H ₂ O	KCl	%	%		ppm	ppm	cmol/kg						
1	0-10	54.2	29.8	16.0	4.76	3.71	4.96	0.36	14	-	12.3	0.36	0.22	0.19	0.04	0.81	16.14	5
2	10-17	37.6	32.3	30.1	5.05	3.88	2.44	0.18	14	-	5.5	0.10	0.06	0.04	0.05	0.25	7.95	3
3	17-36	26.7	29.3	44.0	5.10	3.88	1.26	0.10	12	-	6.2	0.09	0.08	0.07	0.05	0.29	9.12	3
4	36-61/67	21.3	26.9	51.8	5.14	3.86	0.80	0.07	11	-	6.9	0.05	0.07	0.03	0.06	0.21	5.78	4
5	67-104	19.5	24.8	55.7	5.36	3.95	0.62	0.05	11	-	4.6	0.05	0.05	0.05	0.03	0.18	5.32	3
6	104-115	30.1	41.1	28.8	4.99	3.60	0.63	0.06	11	-	12.1	0.09	0.09	0.03	0.03	0.24	6.16	4
7	115-131/141	17.9	32.8	49.2	5.49	4.09	0.36	0.03	13	-	2.1	0.11	0.03	0.01	0.03	0.18	4.47	4
8	141-163/176	28.5	32.7	38.8	5.18	3.90	0.18	0.02	10	-	4.7	0.09	0.07	0.03	0.05	0.24	5.37	4
9	176-180	30.4	38.9	30.7	5.32	3.86	0.11	0.01	10	-	2.6	0.18	0.31	0.04	0.12	0.65	6.12	11

Lampiran 22. Curah Hujan PT GSIP-AMR

Tahun	Bulan											
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	Nopember	Desember
2005	363	179.7	348.5	222.2	412.5	92	325.8	94.8	190	379.5	412.2	235
2006	102.5	123.8	234.6	257	224.8	277	79.5	8.2	35	0	0	0
2007	195	233	323	285	315	218	233	38	51	148	53	264
2008	22	54	127	225	50	277	333	387	134	288	343	227
2009	185	43	276.5	294	324	60.5	91	26	44	258.5	412	208.5
2010	238	211	208	213	328	191	271	310	569	442	251.5	113
2011	230	82	323	474.4	159.8	130	68	0	97	345	360	166
2012	84.7	108.3	177.2	164.8	22.7	0	163.14	103.52	0	90.5	345.3	0
2013	278.7	140.8	177.4	93.1	203.7	12.5	210.6	152.3	232	246.5	401.7	298.6
2014	66	168.2	263.3	131.7	20.5	232.9	13.1	0	0	0	0	0
Rerata	176.49	134.38	245.85	236.02	206.1	149.09	178.814	111.982	135.2	219.8	257.87	151.21

