

**EVALUASI TIGA MODEL PENGHIJAUAN DI KEBUN RAYA
PURWODADI UNTUK PENYIMPANAN KARBON DAN
KONSERVASI LAHAN KERING DATARAN RENDAH**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dalam bidang Biologi
oleh :**

**MUHAMMAD YUSUF
0710910026-91**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2011**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**EVALUASI TIGA MODEL PENGHIJAUAN DI KEBUN RAYA
PURWODADI UNTUK PENYIMPANAN KARBON DAN
KONSERVASI LAHAN KERING DATARAN RENDAH**

oleh:
MUHAMMAD YUSUF
0710910026-91

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji pada tanggal 19 Juli
2011 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Biologi

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Endang Arisoesilansih
NIP.19600118 198601 1 001

Dra. Gustini Ekowati, MP.
NIP. 19530817 198693 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Widodo, S.Si.,M.Si., PhD.Med.Sc
NIP. 19730811 200003 1 002

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Yusuf

NIM : 0710910026-91

Jurusan : Biologi

Penulis Skripsi Berjudul :

Evaluasi Tiga Model Penghijauan di Kebun Raya Purwodadi Untuk Penyimpanan Karbon dan Konservasi Lahan Kering Dataran Rendah

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini. Karya-karya yang tercantum dalam daftar pustaka skripsi ini, semata-mata digunakan sebagai acuan/referensi
2. Apabila di kemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko dari keadaan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan segala kesadaran

Malang, 19 Juli 2011

Yang Menyatakan

Muhammad Yusuf

0710910026-91

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipannya hanya dapat dilakukan seijin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Evaluasi Tiga Model Penghijauan di Kebun Raya Purwodadi Untuk Penyimpanan Karbon dan Konservasi Lahan Kering Dataran Rendah

M. Yusuf, E. Arisoesilaningih, G. Ekowati
Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan membandingkan beberapa model penghijauan Kebun Raya Purwodadi untuk penyimpanan karbon (*C stock*) dan kemampuannya dalam mengkonservasi lahan. Penelitian lapang dilakukan pada bulan Agustus 2010 – Juni 2011 di Kebun Raya Purwodadi. *C stock* pada setiap komunitas pohon, perdu, herba dan serasah diamati secara simultan dengan beberapa karakter fisika dan kimia tanah di tiga model penghijauan yaitu sub vak VII C, VII E dan VIII A. Komunitas pohon dan perdu diamati secara sensus, sedangkan pada kelompok herba ($1 \times 1 \text{ m}^2$) dan serasah ($50 \times 50 \text{ cm}^2$) digunakan metode kuadrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penghijauan di sub vak VIII A paling berhasil meningkatkan kekayaan taksa total, spesies endemik pohon, perdu, herba dan serasah, sehingga indeks diversitas (H') pohon maupun perdu paling tinggi dan mencapai 3,4-4,7. Meskipun demikian, regenerasi juga diamati di dua model lainnya, ditunjukkan dengan peningkatan kekayaan spesies perdu. Selanjutnya, di sub vak VII C dan VII E, kerapatan, kerimbunan pohon dan anakan spesies eksotik *Swietenia macrophylla* diamati paling tinggi. Penghijauan sub vak VIII A lebih berhasil menciptakan vegetasi multistrata dibandingkan dengan dua vak lainnya. Akan tetapi, pohon dengan stratum C mendominasi di semua lokasi. Komunitas pohon yang tumbuh memiliki perbedaan struktur, sedangkan komunitas perdu sama di ketiga sub vak. Perbedaan tersebut berdampak pada keunggulan *C stock* di sub vak VII C dan VII E yang mencapai $\geq 275 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Perbedaan struktur vegetasi tidak berdampak pada struktur, berat jenis, pH, bahan organik dan KTK tanah. Ketiga lokasi memiliki tekstur debu berliat, tanah gembur dengan BJ 0,88-0,96 $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, kandungan bahan organik tinggi $\geq 4,5-7,0 \%$, pH tanah agak masam 6,0-6,5 dan kesuburan tinggi berdasarkan KTK $\geq 34 \text{ me} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. Penghijauan di sub vak VIII A memiliki lebih banyak keunggulan terutama variabel vegetasi kecuali *C stock* total.

Kata kunci: *C stock*, Kebun Raya Purwodadi, kualitas tanah, model penghijauan

Evaluation of Replantation Models in Purwodadi Botanical Garden For Improving Carbon Sequestration and Dry Low Land Conservation

M. Yusuf, E. Arisoesilningsih, G. Ekowati

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Brawijaya University Malang

ABSTRACT

This research aimed to compare performance of three replantation models grown since 61 years ago for improving carbon sequestration and conserving dry low land. This research was held from August 2010 to June 2011 in Purwodadi Botanical Garden. Carbon stock of each trees, poles, herb and litter were measured simultaneously with physical and chemical soil characters in each models i.e sub vak VII C, VII E and VIII A. Census method was used to observe tree or poles community, while sampling method was applied to analyze herbs ($1 \times 1 \text{ m}^2$) and litters ($50 \times 50 \text{ cm}^2$). The result showed that in Vak VIII A model grew more taxa of endemic species as poles, herbs or litter. Moreover, the reforestation in that site succeeded to improve more adult and young trees diversity rather than two others, it was shown by diversity index reached 3.4 to 4.7. High density and big trunk of exotic tree and poles of *Swietenia macrophylla* caused monoculture reforestation of Vak VII C and VII E. Trees vegetation structure was different in every locations but poles community was similar. Vak VII C and VII E ($\leq 275 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$) had greatest total C stock. Different vegetation structure did not affect soil stucture, bulk density, pH, organic matter and CEC. Soil of the models was loamy clay texture, bulk density $0.88\text{-}0.96 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, high organic matter $\geq 4.5\text{-}7.0 \%$, pH $6.0\text{-}6.5$ and high CEC $\geq 34 \text{ me} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. Vak VIII A model showed better performance especially all vegetation variables except total C stock.

Key words: C stock, Purwodadi Botanical Garden, reforestation models, soil quality

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan karunia berupa rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Evaluasi Tiga Model Penghijauan di Kebun Raya Purwodadi Untuk Penyimpanan Karbon dan Konservasi Lahan Kering Dataran Rendah”** dalam keadaan yang baik. Ucapan terima kasih penulis ingin persembahkan untuk pihak-pihak yang telah ikut serta membantu dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini, antara lain:

1. Kedua orang tua dan keluarga atas do'a restu, keridhoan dan dukungannya baik secara moriil ataupun materiil;
2. Dr. Endang Arisoesilaningasih dan Dra. Gustini Ekowati, MP. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, kesabaran dan motivasinya kepada penulis;
3. Bapak Luchman Hakim S.Si., M.AgrSc.,Ph.D., Bapak Amin Setyo Leksono, S.Si., M.Si., Ph.D. dan Ibu Catur Retnaningdyah, M.Si. selaku Dosen Penguji, atas berbagai saran dan nasihat yang mendukung penelitian dan perbaikan penulisan;
4. Bapak Widodo, S.Si, M.Si, Ph.D.MedSc. selaku Ketua Jurusan Biologi yang telah banyak membantu dalam hal administrasi dan arahan;
5. Bapak Dian Siswanto S.Si selaku penasihat akademik, atas bimbingan, strategi dan pelajaran untuk mengambil keputusan selama masa perkuliahan;
6. Bapak Ir. Soejono dan Bapak Kiswojo selaku staf Kebun Raya Purwodadi Pasuruan yang selalu memberikan informasi, saran dan membantu selama pengambilan data;
7. Teman-teman Biologi angkatan 2007 *“Quorum Sensing ”*, 2008, 2009, Saudara Purnomo, S.Si., Saudara Budiman, S.Si. dan Saudari Jehan R.H. S.Si atas dukungan, bantuan kepada penulis selama penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk perbaikan penelitian serupa kedepannya. Penulis mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak dan pengembangan ide selanjutnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Profil Kebun Raya Purwodadi (KRP)	5
2.2 Strategi Adaptasi Pemanasan Global dengan Penghijauan	7
2.3 Pemanasan Global dan Kerusakan Lingkungan	9
2.4 Konservasi Tanah dan Air Melalui Penghijauan	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	12
3.2 Deskripsi Area Penelitian	12
3.3 Studi Pendahuluan	12
3.4 Pengamatan Struktur Komunitas dan <i>Carbon Stock</i>	12
3.5 Pengamatan Kualitas Tanah	14
3.6 Analisis Data	16
3.6.1. Diversitas dan Kekayaan Taksa	15
3.6.2. Struktur Komunitas dan Tingkat Endemisme.....	16
3.6.3. Indeks Kesamaan Komunitas dan Habitat	17
3.6.4. Kualitas Biodiversitas: Stratifikasi, Dominansi, Endemisme, <i>Carbon stock</i> dan Jasa Lingkungan	17

3.6.5. Analisis Kualitas Tanah	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Diversitas dan Kekayaan Taksa	19
4.2 Struktur Vegetasi di Setiap Model Penghijauan	22
4.3 Profil <i>Carbon stock</i> di Setiap Model Penghijauan	29
4.4 Beberapa Karakter Fisika dan Kimia Tanah di Setiap Model Penghijauan	32
4.5 Analisis Komparatif Tiap Model Penghijauan	34
BAB V PENUTUP	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
4.1	Tiga model penghijauan dan profil vegetasinya	19
4.2	Profil kekayaan spesies berdasarkan bentuk hidup tanaman di model penghijauan	20
4.3	Kekayaan famili, ordo di setiap model penghijauan.....	21
4.4	Hubungan antar kekayaan taksa di setiap model penghijauan.....	22
4.5	Profil Kerapatan Relatif (KR) spesies pohon dan perdu di setiap model penghijauan	24
4.6	Profil Dominansi Relatif (DR) spesies pohon dan perdu di setiap model penghijauan	25
4.7	Profil Indeks Nilai Penting (INP) spesies pohon dan perdu di setiap model penghijauan.....	26
4.8	Indeks diversitas (H') pohon dan perdu di setiap model penghijauan.....	26
4.9	Profil stratifikasi pohon dan perdu di setiap model penghijauan.....	27
4.10	Indeks kesamaan Morisita (C_M) antar model penghijauan.....	28
4.11	Tingkat endemisme di setiap model penghijauan	29
4.12	Profil <i>C stock</i> di setiap model penghijauan.....	30
4.13	Komposisi <i>C stock</i> spesies endemik, eksotik dan <i>unidentified</i> di setiap model penghijauan	31
4.14	Profil beberapa karakter fisika dan kimia tanah di setiap model penghijauan.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

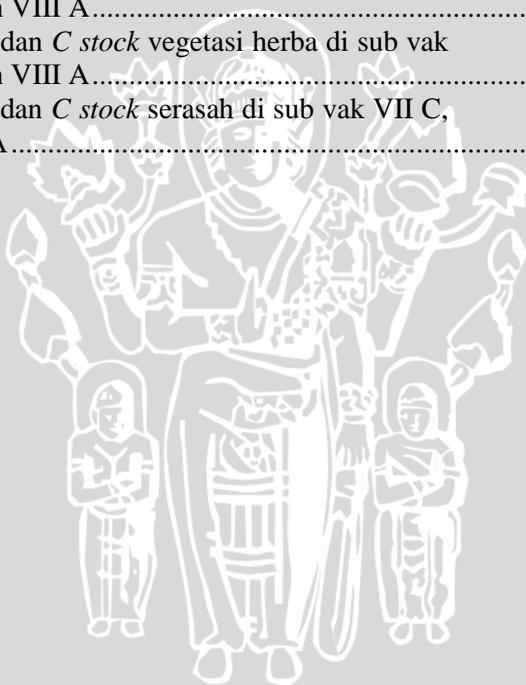
4.1 Perbandingan kondisi ketiga model penghijauan di KRP.....	37
---------------------------------------------------------------	----

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
L.1 Analisis komparatif model penghijauan vak VII dan VIII Kebun Raya Purwodadi	45
L.2 Indeks Biodiversitas, <i>carbon sequestration index</i> dan jasa lingkungan (Pagiola dkk., 2004).....	46
L.3 Data analisis vegetasi dan <i>C stock</i> pohon di sub vak VII C, VII E dan VIII A.....	47
L.4 Data analisis vegetasi dan <i>C stock</i> perdu di sub vak VII C, VII E dan VIII A.....	47
L.5 Kekayaan taksa dan <i>C stock</i> vegetasi herba di sub vak VII C, VII E dan VIII A.....	49
L.6 Kekayaan taksa dan <i>C stock</i> serasah di sub vak VII C, VII E dan VIII A.....	50



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global terjadi akibat dari peningkatan konsentrasi gas rumah kaca dan aerosol di atmosfer. Selain itu, menurut *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2010) adanya peningkatan gas rumah kaca (karbon dioksida, metana dan nitrogen oksida) dan aerosol tersebut menyebabkan perubahan keseimbangan energi pada *climate system* di permukaan bumi dan radiasi matahari. Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca bukan hanya disebabkan oleh penggunaan kendaraan bermotor namun juga dari penggundulan hutan dan konversi hutan menjadi lahan pertanian atau perkebunan. Peningkatan konsentrasi karbon dioksida secara global terutama disebabkan penggunaan bahan bakar fosil dan alih guna lahan. Sementara itu, gas metana dan nitrogen oksida terutama dihasilkan dari sistem pertanian yang kurang ramah lingkungan (IPCC, 2010). Selain peningkatan konsentrasi gas rumah kaca, penggundulan hutan juga mengakibatkan kerusakan lingkungan yang semakin meluas.

Kerusakan lingkungan ditunjukkan oleh tingginya erositivitas tanah dan hilangnya nutrisi tanah yang merupakan beberapa dampak dari hal tersebut. Selain itu, menurut *Food Agriculture Organization of United Nation* (1999), kerusakan sumber daya alam terutama tanah dan hutan telah menjadi masalah serius di negara-negara berkembang dimana mayoritas masyarakatnya bergantung pada sumber daya alam. Berbagai upaya dilakukan untuk dapat mengurangi atau memperkecil dampak dari pemanasan global dan kerusakan lingkungan tersebut. Upaya tersebut dikelompokkan dalam strategi mitigasi dan adaptasi. Strategi mitigasi dilakukan sebagai kegiatan preventif melalui pengurangan emisi CO₂ sementara itu, strategi adaptasi dilakukan melalui program reboisasi, rehabilitasi dan reklamasi lahan untuk memperbaiki keadaan lahan yang telah rusak. Menurut Departemen Kehutanan (2004), kegiatan penghijauan dimaksudkan untuk memperbaiki iklim mikro, nilai estetika dan fungsi resapan air, serta menciptakan keseimbangan dan keserasian lingkungan fisik suatu lokasi. Tanaman penghijauan sebaiknya memiliki beberapa kriteria sebagai berikut, memiliki sistem perakaran yang kuat dan dalam, tidak memerlukan perawatan intensif, pertumbuhan cepat dan tahan terhadap kekurangan air, tahan terhadap gangguan fisik, dan lain-lain. Akan tetapi, reboisasi dan penghijauan yang kurang tepat justru dapat

mengakibatkan tumbuhan yang ditanam mati, mata air dan sungai kering sehingga ketersediaan air bagi tumbuhan berkurang. Contoh kegagalan penghijauan di Indonesia yaitu dominansi tanaman eksotik *Acacia nilotica* sebagai sekat bakar di Taman Nasional Baluran. Spesies tanaman ini mendominasi di hampir seluruh savana yang ada di Kawasan Taman Nasional Baluran Banyuwangi. Keberadaan *A. nilotica* ini mendesak pertumbuhan rerumputan sebagai komponen utama penyusun padang rumput Baluran (Djufri, 2004).

Kegagalan penghijauan dengan penggunaan spesies tanaman pinus (*Pinus merkusii*) terjadi di Pulau Jawa. Tanaman pinus akan aman untuk ditanam pada daerah dengan curah hujan > 2000 mm.tahun⁻¹. Pada daerah yang mempunyai curah hujan 1500-2000 mm.tahun⁻¹, disarankan pinus ditanam dengan spesies tanaman lain yang memiliki evapotranspirasi lebih rendah. Pada daerah dengan curah hujan lebih rendah atau sama dengan 1500 mm.tahun⁻¹ akan menimbulkan defisit air. Hal ini dikarenakan tegakan pinus mempunyai intersepsi, *stemflow* dan *throughfall* yang lebih tinggi daripada tegakan lain (Priyono, 2003). Tanaman yang digunakan sebagai tanaman penghijauan harusnya disesuaikan dengan kondisi lahan tempat tanam dan karakter spesies tanaman. Dengan demikian, upaya penghijauan dilakukan tidak hanya asal hijau tetapi juga memprioritaskan spesies lokal yang dulu pernah ada sebagai tanaman penghijauan untuk menjamin mutu diversitas, penyimpanan karbon, dan jasa lingkungan yang diberikan.

Beberapa tempat di Kebun Raya Purwodadi (KRP) menunjukkan beberapa model penghijauan. Vak VII dan VIII merupakan area yang sengaja dihutankan untuk menghijaukan lahan dan menjadi hutan heterogen di Indonesia (Pratiwi, 2008). Pada penelitian yang dilakukan oleh Yusuf dkk. (2009), antara vak VII dan VIII terdapat perbedaan dalam hal struktur komunitas herba, perdu, pohon dan kapasitas penyimpanan karbon (*Carbon stock*). Vak VII memiliki kapasitas penyimpanan karbon 150% lebih besar dari pada vak VIII namun vak VIII indeks diversitas pohonnya lebih tinggi. Sedangkan pohon di vak VII didominasi oleh pohon eksotik *Swietenia macrophylla* sehingga derajat endemisme dan kualitas diversitasnya rendah. Sistem penggunaan lahan berpengaruh dalam kualitas diversitas, kemampuan dalam menyerap karbon dan jasa lingkungan (Lampiran 2). Sistem penggunaan lahan yang didominasi oleh satu spesies tanaman (*monoculture*) memiliki indeks jasa lingkungan yang rendah daripada lahan yang ditanami beragam spesies tanaman (*diversified*) (Pagiola, dkk., 2004).

Kualitas (mutu) diversitas yang baik akan mempengaruhi kualitas daripada lingkungan itu sendiri, seperti kualitas tanah, air dan udara. Kualitas tanah sangat menentukan bagi kelangsungan atau keberadaan vegetasi di atas permukaan tanah sehingga dapat diartikan bahwa antara kualitas diversitas, khususnya tanaman, memiliki keterkaitan dengan kualitas tanah. Menurut *United State Department of Agriculture* (2001), untuk mendapatkan air, udara yang berkualitas dan *carbon sequestration* yang baik bergantung pada kualitas tanah. Peningkatan kualitas tanah dapat dilakukan dengan meningkatkan material organik dan yang terpenting lagi adalah pengurangan erosi. Kedua hal tersebut tentunya dipengaruhi juga dengan kondisi vegetasi yang ada di permukaan tanah. Vegetasi yang tumbuh di permukaan tanah menjadi penyedia material organik bagi tanah, selain itu sistem perakaran tanaman membantu dalam mengurangi erosi tanah (erosivitas menurun). Kualitas tanah dapat ditentukan berdasarkan banyak parameter salah satunya adalah dengan menentukan karakter fisika dan kimia tanah. Karakter fisika tanah meliputi tekstur, berat jenis, warna tanah sedangkan karakter kimia tanah meliputi pH, C organik, kapasitas tukar kation (KTK), rasio C/N tanah. Perbedaan kualitas diversitas antara vak VII dan VIII tentunya akan berdampak juga pada kualitas tanah yang ada.

Perbedaan area penghijauan di dua vak KRP tersebut menggambarkan model penghijauan yang ada di lahan-lahan konservasi dataran rendah. Umumnya, konservasi lahan melalui penghijauan dilakukan di lahan kritis atau kering. Lahan kering dataran rendah merupakan lokasi yang harus dikembalikan fungsinya untuk mendukung dan mengkonservasi ekosistem yang ada di lokasi tersebut. Untuk menentukan dampak ekologis beberapa model penghijauan maka jasa lingkungan (*environmental services*) perlu diamati, misalnya kemampuan dalam konservasi tanah dan air. Sampai saat ini masih belum ada studi di KRP mengenai keterkaitan antara diversitas (*biodiversity index*), kapasitas penyimpanan karbon (*C sequestration index*), dan jasa lingkungan (*environmental services index*) pada suatu area penghijauan. Oleh karena itu, data hasil penelitian ini penting sebagai dasar pengelolaan dan informasi penunjang sebelum melakukan penghijauan yang ideal di era pemanasan global.

1.2 Perumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang tersebut maka masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mutu diversitas tanaman, struktur komunitas dan penyimpanan karbon pada ketiga model penghijauan di KRP?
2. Bagaimana beberapa karakter fisika dan kimia tanah permukaan pada tiga model penghijauan lahan kering di KRP ?
3. Bagaimana keterkaitan antara mutu diversitas tanaman dan tanah pada tiga model penghijauan di KRP?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi mutu diversitas tanaman, struktur komunitas dan penyimpanan karbon pada tiga model penghijauan di KRP.
2. Menentukan tekstur, berat jenis (kegemburan), pH, bahan organik (C organik), Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah permukaan di tiga model penghijauan KRP.
3. Menentukan keterkaitan antara mutu diversitas tanaman dan tanah.

1.4 Manfaat Penelitian

Bagi instansi Kebun Raya Purwodadi, penelitian ini bermanfaat untuk melengkapi *database* kondisi tanah permukaan hutan dataran rendah. Penggunaan analisis tanah akan memberikan informasi keadaan kualitas tanah di beberapa lokasi di KRP dengan keadaan struktur komunitas yang berbeda di daerah dataran rendah. Sehingga nantinya dapat dilakukan prediksi mengenai keadaan tanah (kualitas) dengan struktur komunitas berbeda pada areal penghijauan yang dibuat.

Penyedia informasi mengenai model penghijauan dengan kualitas diversitas baik dan mampu mengkonservasi tanah. Dengan demikian, informasi ini dapat disumbangkan pada masyarakat, LSM atau pemerintah untuk melakukan penghijauan yang baik dan ideal pada era pemanasan global terutama di daerah dataran rendah.

Sebagai bahan kajian dasar sebelum melakukan pengelolaan penghijauan yang dapat menghasilkan daya dukung lingkungan yang baik. Hal ini berguna untuk memberikan informasi bahwa dalam melakukan penghijauan tidak hanya sekedar tanam dan hijau tetapi juga harus memperhatikan spesies tanaman yang digunakan, agar nantinya dapat terbentuk kualitas lingkungan yang baik.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Kebun Raya Purwodadi (KRP)

Keberadaan KRP sebagai hutan kota sangat penting karena di tempat ini dilakukan penghijauan dengan tujuan untuk konservasi tanaman secara *ex situ*. Konservasi *ex situ* memerlukan pengambilan sumberdaya genetik (biji, benangsari, sperma atau individu) dari habitat aslinya atau lingkungan alami. Konservasi sumberdaya hayati dan ekosistemnya, pengawetan spesies tumbuhan secara *ex situ* dilakukan dengan menjaga dan mengembangbiakkan spesies tumbuhan untuk menghindari bahaya kepunahan (Setiawan, 2006). Selain itu, Puspaningsih dkk. (2010) menyatakan bahwa konservasi memiliki fungsi yaitu mempertahankan keanekaragaman hayati, mempertahankan keseimbangan ekosistem tanah, air, vegetasi, serta menjaga keseimbangan iklim khususnya iklim mikro. KRP tidak hanya digunakan sebagai tempat untuk konservasi tanaman tetapi juga untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yaitu dengan banyaknya penelitian kerjasama yang dilakukan KRP dengan berbagai instansi. Vegetasi di 25 vak Kebun Raya Purwodadi memiliki kerapatan pohon yang bervariasi pada setiap vaknya, rata-rata kerapatan pohon tersebut sebesar 103 individu.ha⁻¹. Sebagian besar vak (28%) memiliki kerapatan pohon yang berkisar antara 100-119 individu.ha⁻¹. 18 vak di KRP memiliki kerapatan pohon yang relatif rendah (<113 individu.ha⁻¹), sedangkan 7 vak memiliki kerapatan yang relatif tinggi (>113 individu.ha⁻¹). Kekayaan spesies pohon pada tiap vak di KRP juga bervariasi antara 21-95 spesies.vak⁻¹. Jumlah spesies terendah (21 spesies) terdapat pada vak X dan XXIV, sementara vak XIII memiliki jumlah spesies tertinggi (95 spesies). Sebanyak 36% dari keseluruhan vak memiliki kekayaan spesies yang berkisar antara 40-59 spesies.vak⁻¹. Vak-vak di KRP secara keseluruhan memiliki 20 spesies pohon yang bersifat dominan atau kodominan, yaitu terdiri atas enam spesies eksotik dan 14 spesies endemik. Spesies-spesies tersebut bersifat dominan dan kodominan pada masing-masing vak yang ditunjukkan oleh Indeks Nilai Penting (INP) dari masing-masing spesies. *Swietenia macrophylla* merupakan spesies pohon eksotik yang paling banyak mendominasi vak di KRP, sementara *Pterocarpus indicus* merupakan spesies endemik yang banyak mendominasi vak, yaitu bersifat dominan di tiga vak (IX, XIV, XXI) dan kodominan di dua vak (XVII,XIX). Sebanyak 19 vak (76%)

di KRP memiliki spesies eksotik yang bersifat dominan atau kodominan (Pratiwi, 2008).

Sebagian besar vak (60%) di KRP memiliki kerapatan perdu relatif rendah (<115 individu.ha⁻¹). Sedangkan 24% vak memiliki kerapatan yang relatif tinggi (>115 individu.ha⁻¹). Sisanya 16% vak memiliki kerapatan perdu yang mendekati kerapatan di kawasan hutan hujan tropis dataran daerah Zaire bagian timur yang tersebar di vak I, XVIII, XXII dan XXV. Kerapatan vak yang terlalu rendah ataupun terlalu tinggi disebabkan karena pemanfaatan lahan sebagai area penghijauan kurang efisien (Hartati, 2009). Vak di KRP secara keseluruhan memiliki 20 spesies perdu yang bersifat dominan maupun kodominan yaitu terdiri dari dua spesies endemik yaitu *Kopsia arborea* dan *Saccopetalum horsfieldii* serta 16 spesies eksotik yang terdiri dari *Adenantha pavonina*, *Bambusa ventricosa*, *B. glaucescence*, *Bauhinia rufescens*, *Calliandra portoricensis*, *Carmona retusa*, *Kopsia arborea*, *Lagerstroemia thorelii*, *L. loudoni*, *Livistonia rotundifolia*, *Madhuca longifolia*, *Piptadenia excelsa*, *Salaca zalaca*, *Swietenia macrophylla*, *Thunbergia affinis* dan *Veitchia montgomeryana*. Hasil penelitian Hartati tahun 2009 menunjukkan hanya satu vak 4% di KRP didominasi oleh lebih dari satu spesies endemik, 4% vak didominasi oleh spesies endemik, 24% vak didominasi lebih dari satu spesies eksotik dan 68% vak didominasi oleh spesies eksotik.

Kekayaan spesies perdu di KRP sangat bervariasi antara 18-154 spesies pada tiap vak, namun hanya 36% vak yang memiliki kekayaan spesies 106-154 spesies. Sementara itu, kekayaan famili dan ordo yang ditemukan di KRP mencapai 11-52 famili dan 7-28 ordo. Kekayaan famili ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kekayaan pohon 10-28 famili yang telah diteliti oleh Pratiwi pada tahun 2008 (Hartati, 2009). Sebagian besar 24% vak memiliki kekayaan famili berkisar antara 11-17 famili per vak dan hanya 8 % vak memiliki 42-52 famili per vak. Sebagian kecil vak 12% memiliki ordo berkisar antara 7-9 ordo per vak (Hartati, 2009). Tanaman herba di KRP memiliki diversitas yang bervariasi antara 0,14-2,55. Tanaman tersebut juga memiliki sembilan spesies herba dominan atau kodominan yang terdiri dari lima spesies eksotik (*Axonopus compressus*, *Cynodon dactylon*, *Eulalia amaaura*, *Paspalum conjugatum* dan *Stenotaphrum secundatum*) dan empat spesies endemik (*Cyperus kyllingia*, *Desmodium triflorum*, *Eragrostis* sp. dan *Panicum* sp.) struktur vegetasi kodominan dimiliki oleh 56% vak dan struktur vegetasi dominan dimiliki oleh 44% vak.

2.2 Strategi Adaptasi Pemanasan Global dengan Penghijauan

Perubahan iklim dan pemanasan global dapat mengubah kondisi hutan di seluruh dunia. Perubahan iklim global melalui peningkatan suhu tahunan memberikan dampak yang bermacam-macam pada hutan dan lingkungan, stres lingkungan, perubahan komposisi dan fungsi serta perubahan kemampuan hutan untuk memberikan jasa lingkungan yang baik. Ekosistem hutan mampu menyerap dan menyimpan karbon dioksida dari atmosfer dan merupakan kontributor utama dalam mitigasi terhadap pemanasan global. Ketika hutan dihancurkan maka akan menjadi sumber emisi karbon (CO₂) yang besar (van Bodegom dkk., 2009). Penanaman pohon merupakan salah satu upaya yang sangat menguntungkan dari segi pengurangan karbon di atmosfer, peningkatan biodiversitas, pengembalian fungsi ekosistem dan kesejahteraan sosial. Ekosistem yang secara alami tidak ditumbuhi pohon atau dengan pohon jarang juga akan memberikan jasa lingkungan walaupun cadangan karbon sedikit. Reforestasi dan aforestasi dapat menjadi cara atau tindakan terbaik untuk penyerapan karbon dan konservasi biodiversitas (Jackson dkk., 2005; Putz dan Zuidema, 2009).

Banyak terdapat peluang yang dapat digunakan untuk menanggulangi peningkatan emisi karbon ke atmosfer di negara berkembang seperti Indonesia. Hal ini dapat dilakukan dengan penghijauan kembali lahan terdegradasi, pengimplementasian praktik pertanian berkelanjutan dan menurunkan laju deforestasi. Niles dkk., (2002) menyatakan bahwa jika tindakan ini dilakukan maka 10 tahun ke depan, 48 negara berkembang baik di wilayah tropis dan subtropis memiliki kemampuan untuk mengurangi karbon di atmosfer sekitar 2,3 milyar ton C. Dalam bidang kehutanan peningkatan kapasitas penyimpanan karbon (*carbon stock*) dan pengurangan jumlah emisi karbon dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

1. Melindungi, memelihara hutan sekunder atau terdegradasi agar mampu beregenerasi kembali secara alami;
2. Restorasi hutan baik secara alami ataupun buatan campur tangan manusia;
3. Mengelola dengan baik hutan yang ada sekarang sebagai *forest-carbon stock* dan penyerap karbon dengan mencegah deforestasi;
4. Menanam pohon atau menghijaukan kembali lahan terdegradasi;
5. Mengelola hutan secara berkelanjutan untuk menyediakan energi biomassa.

Strategi adaptasi digunakan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari pemanasan global, misalnya dengan mengurangi penggunaan AC dan parfum berlebih, hemat energi listrik, air dan melakukan penghijauan, reboisasi atau *reforestation* untuk mengikat CO₂ di udara. Tanaman mengikat CO₂ selama proses fotosintesis dan menyimpannya sebagai materi organik dalam biomassa tanaman, sehingga tanaman berfungsi sebagai *carbon sink* (Dang dkk., 2003). Terkait dengan kegiatan penghijauan tersebut, Protokol Kyoto sekarang ini memfokuskan untuk mengembangkan *Clean Development Mechanism* (CDM) yang bertujuan memulihkan hutan di Indonesia yang semakin berkurang keberadaannya karena telah dialihkan menjadi area pemukiman, industri dan pertanian (Ginoga dkk., 2004).

Program penghijauan yang telah dilakukan di Indonesia sangat banyak, salah satunya adalah program penghijauan yang telah dilakukan di daerah Timor Tengah Utara (TTU) melalui *Indonesia Forest Seed Project* (IFSP). Penggunaan daerah tersebut digunakan sebagai target program penghijauan dikarenakan daerah ini dianggap sebagai daerah kritis yang perlu segera ditangani. Dasar dari dilakukannya IFSP adalah kondisi sosial ekonomi dan analisis kondisi lahan. Tidak semua daerah di TTU dilakukan penghijauan tetapi penghijauan dilakukan di beberapa lokasi yang mempunyai kondisi sosial ekonomi baik dan daerah kritis dengan persentase yang tinggi. Selain itu, penghijauan juga dilakukan pada daerah yang mempunyai kondisi sosial ekonomi yang lebih baik dan mempunyai daerah kritis yang sedikit (Ginoga, dkk., 2004).

Kegiatan yang terkait *land use, land use change and forestry* (LULUCF) yang dapat menekan terjadinya perubahan iklim dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu konservasi hutan, peningkatan penambatan karbon dan substitusi penggunaan bahan bakar fosil dengan biomassa. Kegiatan konservasi meliputi perlindungan hutan dari kegiatan perambahan dan perusakan akibat aktivitas manusia. Peningkatan pengikatan karbon dilakukan melalui kegiatan perluasan luas hutan dengan penanaman pohon di lahan kritis, gundul atau semak belukar dalam kawasan hutan dan bukan hutan serta pengelolaan hutan dengan menggunakan sistem pengelolaan yang berkelanjutan. Penggantian bahan bakar fosil dengan energi biomassa akan mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) secara langsung akibat dari penurunan tingkat konsumsi bahan bakar fosil dan penanaman lahan kosong untuk memproduksi biomassa (Boer, 2010). Pemilihan lahan untuk melakukan penghijauan selain berbasis pada nilai ekonomi sosial yang tinggi dan tingkat kekritisan lahan juga harus diikuti dengan pemilihan diversitas

tanaman yang sesuai. Analisis yang dilakukan tersebut meliputi kecocokan tanaman tersebut terhadap area untuk penghijauan, kemampuan untuk menyimpan karbon dalam jumlah besar dan mempunyai struktur akar yang dapat mempertahankan kontur tanah. Dengan demikian, tidak semua tanaman dapat ditanam dan dimanfaatkan sebagai tanaman penghijauan yang dapat membantu konservasi tanah, udara dan air.

2.3 Pemanasan Global dan Kerusakan Lingkungan

Pemanasan global yang semakin parah menimbulkan dampak kerusakan lingkungan dan merugikan manusia, hewan maupun tumbuhan. Dampak negatif yang ditimbulkan pemanasan global ini misalnya peningkatan jumlah evaporasi di perairan, bahkan berpengaruh pada peningkatan jumlah mencairnya es di Kutub Utara maupun Kutub Selatan. Pada tahun 2006 dilaporkan telah terjadi penambahan volume air laut akibat mencairnya es di Kutub Utara dan Selatan. Kerusakan lingkungan yang terjadi di kutub tersebut membuat jenis beruang kutub tertentu kurang dapat beradaptasi dengan baik, sehingga untuk sekarang ini sulit ditemui jenisnya (Global Greenhouse Warming, 2001). Tingkat perubahan iklim saat ini telah melebihi variasi alami yang pernah ada dalam 1000 tahun terakhir. Hal ini mengancam kelestarian biodiversitas dan ekosistem. Perubahan iklim berpengaruh terhadap perubahan biodiversitas dan ekosistem, baik langsung maupun tidak langsung. Perubahan iklim global secara langsung berdampak pada laju kepunahan spesies yang semakin cepat karena ada beberapa organisme tidak dapat menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan terutama suhu. Perubahan iklim juga menyebabkan pergeseran siklus reproduksi dan fenologi beberapa organisme serta perubahan interaksi antar spesies. Sementara dampak tidak langsung perubahan iklim terhadap biodiversitas yaitu meningkatnya ancaman kebakaran hutan akibat panjangnya musim kemarau sehingga semakin bertambah luasnya wilayah gurun (desertifikasi).

Faktor penyebab terjadinya pemanasan global adalah gas rumah kaca, gas ini merupakan kelompok gas yang dapat menjaga suhu permukaan bumi tetap hangat. Kontributor terbesar pemanasan global saat ini adalah karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4) yang dihasilkan dari bidang agrikultur dan peternakan (terutama dari sistem pencernaan hewan-hewan ternak), nitrogen oksida (NO) dari pupuk, dan gas-gas yang digunakan untuk kulkas dan pendingin ruangan (CFC). Rusaknya hutan-hutan yang seharusnya berfungsi sebagai penyimpan CO_2 juga

semakin memperparah keadaan ini karena pohon-pohon yang mati akan melepaskan CO₂ yang tersimpan dalam nekromassa ke atmosfer. Setiap gas rumah kaca memiliki efek pemanasan global yang berbeda-beda. Beberapa gas menghasilkan efek pemanasan lebih parah dari CO₂. Sebagai contoh sebuah molekul metan menghasilkan efek pemanasan 23 kali dari molekul CO₂. Molekul NO bahkan menghasilkan efek pemanasan sampai 300 kali dari molekul CO₂. Gas-gas lain seperti *chlorofluorocarbons* (CFC) ada yang menghasilkan efek pemanasan hingga ribuan kali dari CO₂ (Setiawan, 2007).

Perlu upaya sedini mungkin untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari pemanasan global. Strategi mitigasi dapat berhasil dengan baik jika diikuti dengan strategi adaptasi yang baik. Kedua hal ini mutlak dibutuhkan dan saling terkait karena strategi mitigasi tidak akan berhasil tanpa adanya kepekaan, kepedulian ataupun motivasi untuk senantiasa mempertahankan hidup yang baik dan ramah lingkungan yang tinggi (Global Greenhouse Warming, 2001). Strategi adaptasi dan mitigasi merupakan pilihan yang dapat dilakukan dalam penanggulangan perubahan iklim global. Kedua cara ini diharapkan mampu menghindarkan dampak kerusakan lingkungan yang lebih besar oleh pemanasan global (Dang dkk., 2003).

2.4 Konservasi Tanah dan Air Melalui Penghijauan

Konservasi tanah dan air dilakukan untuk mengatasi dampak pemanasan global. Aktivitas manusia yang kurang peduli akan lingkungan seperti penebangan hutan secara liar, alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian dan perkebunan, pembuangan limbah dapat menimbulkan polusi tanah. Dampak nyata kerusakan tersebut adalah semakin berkurangnya ketersediaan tanah subur dan air yang benar-benar bebas dari pencemaran. Konservasi tanah dan air mempunyai hubungan yang sangat erat dan saling terkait (Hudson, 1987). Jika pengelolaan lahan dilakukan dengan baik maka hal tersebut akan membantu untuk mengurangi atau mencegah adanya proses erosi tanah, meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan infiltrasi air tanah yang nantinya akan mengarah dan mendukung proses konservasi air.

Upaya konservasi tanah dapat dilakukan dengan melakukan penghijauan. Dengan penghijauan, sistem perakaran tumbuhan dapat membantu menahan tanah agar tidak terbawa air ketika hujan. Adanya tanaman tersebut juga akan menciptakan ekosistem baru yang dapat mendukung konservasi lingkungan. Semakin banyak dan bervariasi tanaman yang ditanam, maka akan semakin besar pula kontribusi yang

diberikan alam kepada manusia yaitu salah satunya kesuburan tanah dan air tanah. Tanaman yang ditanam dapat melindungi tanaman bawah yang menjadi tempat hidup dari hewan-hewan atau organisme kecil lainnya yang dapat membantu untuk menyuburkan tanah. Selain itu, dengan sistem perakaran tanaman tersebut maka akan semakin banyak air yang diserap oleh akar sehingga dapat meningkatkan air tanah (Hudson, 1987).

Penanaman berbagai jenis pohon dapat berpengaruh terhadap kondisi fisik tanah baik secara langsung melalui pola sebaran akar yang beragam, maupun secara tidak langsung melalui penyediaan pangan bagi cacing tanah. Penanaman pohon yang menghasilkan serasah berkualitas rendah dan berperakaran dalam dapat direkomendasikan untuk mengurangi limpasan permukaan dan tingkat erosi pada lahan terutama lahan berlereng. Alasannya, karena dengan sistem tersebut dapat membentuk lapisan serasah yang tinggal lama di permukaan tanah sehingga dapat melindungi permukaan tanah dari air hujan serta adanya sistem perakaran pohon yang menyebar dalam tanah dapat meningkatkan porositas tanah. Dengan demikian, teknik tersebut sesuai untuk mengurangi limpasan permukaan dan erosi. Pada tanah hutan dengan diversitas tanaman yang cukup tinggi maka pola sebaran akar dalam tanah juga cukup bervariasi. Akar tanaman yang telah mati akan membusuk dan meninggalkan liang. Liang bekas akar mati ini sangat bermanfaat bagi pertumbuhan akar tanaman lain (Hairiah dan van Noordwijk, 1989) dan meningkatkan infiltrasi air sehingga dapat mengurangi besarnya limpasan permukaan. Rapatnya penutupan permukaan tanah oleh kanopi pohon, basal area, tanaman bawah dan lapisan serasah sangat membantu dalam mempertahankan jumlah makroporositas tanah dan infiltrasi air tanah. Jumlah dan kualitas masukan serasah menentukan tebal dan tipisnya lapisan serasah yang ada di permukaan tanah (Hairiah dkk., 2002).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2010 sampai dengan Juni 2011 di Kebun Raya Purwodadi, Kec. Purwodadi, Kab. Pasuruan, Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya (UB). Adapun analisis tanah dilakukan di Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya (UB) Malang.

3.2 Deskripsi Area Penelitian

Kebun Raya Purwodadi terletak pada $7^{\circ}47'$ LS dan $112^{\circ}41'$ BT di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, di kaki Gunung Baung pada ketinggian 300 meter di atas permukaan laut. Topografi area datar hingga bergelombang. Curah hujan rata-rata per tahun adalah 2.372 mm dan 140 hari hujan dengan bulan basah antara Nopember hingga Maret. Kelembaban rata-rata per tahun 79% dan suhu rata-rata per tahun berkisar antara $22-32^{\circ}\text{C}$ (Arisoesilaningih dan Soejono, 2001). Kebun Raya Purwodadi memiliki vak yang menjadi area penghijauan yaitu salah satunya vak VII dan VIII. Vak-vak tersebut merupakan kawasan yang dihindarkan oleh KRP untuk menggambarkan kondisi hutan heterogen di Indonesia. Lokasi atau sub vak yang digunakan sebagai model penghijauan adalah sub vak VII C (0,5 ha), VII E (0,62 ha), dan VIII A (0,48 ha).

3.3 Studi Pendahuluan

Penentuan model penghijauan dilakukan dengan berdasarkan pada profil vegetasi dan indeks diversitas (H') pohon di masing-masing sub vak VII dan VIII KRP (Lampiran 1). Ketiga lokasi yaitu sub vak VII C, VII E dan VIII A memiliki struktur vegetasi pohon berbeda, sub vak VII C dan VII E didominasi oleh spesies eksotik *Swietenia macrophylla* sehingga indeks diversitasnya rendah 2,6 untuk VII C dan 0,9 untuk VII E. Sebaliknya, kodominansi spesies endemik-eksotik diamati di sub vak VIII A dengan indeks diversitas sebesar 3,5. Ketiga lokasi ini memiliki topografi serupa yaitu datar-miring (Yusuf dkk., 2009).

3.4 Pengamatan Struktur Komunitas dan *Carbon Stock*

Pengamatan struktur komunitas dilakukan pada serasah, herba, perdu dan pohon pada setiap sub vak model penghijauan. Pada setiap

vegetasi perdu dan pohon dilakukan sensus untuk mengetahui keragaman spesies yang ada di setiap model penghijauan sedangkan metode kuadrat digunakan pada pengamatan serasah ($0,5 \times 0,5 \text{ m}^2$) dan herba ($1 \times 1 \text{ m}^2$). Jumlah, keragaman spesies berbagai vegetasi tersebut digunakan untuk menentukan dominansi, kekayaan spesies, indeks diversitas dan derajat endemisme pada setiap model penghijauan.

Penentuan kapasitas penyimpanan karbon (*C stock*) dilakukan secara *sampling* untuk kelompok tanaman herba sedangkan untuk kelompok tanaman perdu dan pohon dilakukan secara sensus. *C stock* herba ditentukan pada petak contoh $1 \times 1 \text{ m}^2$ yang dibuat, dipisahkan dan dikeringkan berdasarkan spesies yang ditemukan kemudian ditimbang. Pada setiap spesies perdu dan pohon diukur tinggi, diameter serta diambil contoh berupa ranting (diameter $\pm 3 \text{ cm}$, panjang $\pm 10 \text{ cm}$) untuk diukur berat jenis kayu. Penentuan *C stock* dengan persamaan allometrik (Hairiah dan Rahayu, 2007). Diameter dari perdu dan pohon diukur pada ketinggian setinggi dada. Contoh ranting yang diperoleh kemudian diukur volumenya untuk digunakan mengukur berat jenis dari spesies perdu atau pohon tersebut. Contoh ranting tersebut lalu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 24 jam.

Pohon bercabang : $BK = 0.11\rho D^{2.62} \dots\dots\dots(1)$

Pohon tidak bercabang : $BK = \frac{\pi\rho HD^2}{40} \dots\dots\dots(2)$

- dimana: BK : berat kering pohon (kg.pohon^{-1})
 D : diameter pohon (cm)
 H : tinggi pohon (cm)
 ρ : berat jenis kayu (g.cm^{-3})

Besarnya *C stock* serasah ditentukan dengan menggunakan metode kuadrat ($0,5 \times 0,5 \text{ m}^2$) secara *sampling* dan acak pada setiap model penghijauan. Sisa-sisa tanaman mati, daun-daun dan ranting-ranting gugur yang terdapat dalam setiap kuadrat diambil lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi tanda (nama spesies) sesuai kode kuadrat. Serasah kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Serasah yang sudah kering kemudian ditimbang dan dicatat nilai berat keringnya.

Setiap spesies individu pohon, perdu dan serasah ditentukan spesies, jumlah dan status endemisme di masing-masing model penghijauan sedangkan untuk herba hanya ditentukan spesies dan status endemismenya. Dominansi serasah di setiap vak ditentukan dengan cara mengukur biomassa karbon dari masing-masing spesies yang ditemukan dan serasah yang memiliki massa karbon terbesar dari suatu taksa yang ditemukan di setiap vaknya.

3.5 Pengamatan Kualitas Tanah

Pada masing-masing model penghijauan dilakukan pengambilan contoh tanah secara acak. Contoh tanah diambil pada lima titik yang berbeda pada setiap model penghijauan. Contoh tanah diambil pada kedalaman 0-15 cm dari permukaan tanah. Variabel yang digunakan untuk menentukan kualitas tanah (*soil quality*) adalah tekstur, berat jenis, pH, bahan organik (C organik) dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah. Contoh tanah yang telah diperoleh kemudian dianalisis karakter fisika dan kimianya di Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

Penetapan tekstur tanah dapat dilakukan dengan cara pipet dan hidrometer. Untuk cara pipet, bahan organik dioksidasi dengan H_2O_2 dan garam-garam yang mudah larut dihilangkan dari tanah dengan HCl sambil dipanaskan. Bahan yang tersisa adalah mineral yang terdiri atas pasir, debu dan liat. Pasir dapat dipisahkan dengan cara pengayakan basah, sedangkan debu dan liat dipisahkan dengan cara pengendapan yang didasarkan pada Hukum Stoke. Sementara penetapan tekstur cara hidrometer berdasarkan pengukuran berat jenis (BJ) suspensi tanah. Kadar butiran tanah dapat diketahui dari selisih BJ suspensi dengan BJ cairan media.

Untuk menentukan berat jenis tanah, contoh tanah diambil dengan menggunakan *soil ring* dimana pada setiap sub vak atau model penghijauan dilakukan sebanyak dua-tiga kali ulangan (bergantung pada kondisi lokasi). Setiap contoh tanah yang telah diambil kemudian dikeringkan di dalam oven ($T = 100^{\circ}C, t = 24$ jam), setelahnya ditimbang berat kering dari masing-masing contoh tanah tersebut. Nilai berat kering tanah kemudian dibagi dengan nilai volume *soil ring* yang digunakan, sehingga diperoleh nilai berat jenisnya ($g.cm^{-3}$).

Penetapan pH tanah dilakukan secara tidak langsung melalui pengukuran pH suspensi tanah dengan menggunakan pH meter. Sebanyak 10 g tanah kering yang tidak mengandung kerikil dicampur dengan 25 ml akuades, diaduk hingga homogen dan dibiarkan selama 30

menit. Selama menunggu, pH meter dikalibrasi pada pH = 7 lalu pH = 4. Pengukuran pH tanah dilakukan terhadap suspensi tanah yang telah dibiarkan sebelumnya. Contoh tanah diambil secara komposit tiga kali ulangan pada setiap sub vak model.

Penetapan bahan organik tanah menggunakan metode Walkey-Black, dengan prinsip karbon sebagai senyawa organik akan mereduksikan $K_2Cr_2O_7$ menjadi $Cr_2(SO_4)_3$ dalam suasana asam. Intensitas warna hijau yang terbentuk menyatakan kadar karbon dan dapat diukur dengan menitrasi larutan $FeSO_4$ 1N. Sebanyak 0,5 g contoh tanah halus (0.05 g untuk tanah organik; 2 g untuk tanah-tanah yang mengandung bahan organik lebih kecil dari 1%) yang melalui ayakan 0.5 nm dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Setelah itu, 10 ml larutan $K_2Cr_2O_7$ dan 20 ml H_2SO_4 ditambahkan secara berurutan ke dalam erlenmeyer, kemudian erlenmeyer digoyang-goyang untuk membuat tanah dapat bereaksi sepenuhnya. Setelah itu, campuran tersebut didiamkan selama 20-30 menit. Sebuah blanko (tanpa tanah) juga dikerjakan dengan cara yang sama. Larutan campuran kemudian diencerkan dengan air sebanyak 200 ml, setelahnya ditambahkan 10 ml H_3PO_4 85% dan 30 tetes penunjuk difenilamina. Selanjutnya, larutan tersebut dititrasikan dengan larutan ferro melalui buret, perubahan warna dari warna hijau gelap (awal) menjadi biru kotor saat titrasi berlangsung dan menjadi hijau terang (akhir). Perhitungan C organik dan bahan organik:

$$\% \text{ C organik} = \frac{(\text{ml blanko} - \text{ml sampel}) \times 3}{\text{ml blanko} \times 0.5} \times \frac{100 + \% \text{ KA}}{100}$$

$$\% \text{ Bahan organik} = \frac{100}{58} \times \% \text{ C organik}$$

Penetapan kapasitas tukar kation (KTK) tanah dilakukan dengan penyangga (*buffer*) NH_4OAc pH 7,0. Prinsip kerjanya yaitu koloid tanah (mineral liat dan humus) bermuatan negatif sehingga dapat menyerap kation-kation. Kation-kation tukar (seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ dan Na^+) dalam kompleks jerapan tanah akan mengalami reaksi substitusi dengan pengeksrak (NH_4^+), kelebihan kation penukar dicuci dengan alkohol 96%. Kapasitas tukar kation (NH_4^+) ditetapkan dengan Destilasi Kjeldahl. Penghitungan nilai KTK tanah ditentukan menggunakan persamaan:

$$m.e \text{ KTK}/100g=(ml \text{ blanko}-ml \text{ sampel})\times NNaOH\times \frac{100}{1}\times \frac{100+\%KA}{100}$$

3.6 Analisis data

3.6.1. Diversitas dan Kekayaan Taksa

Diversitas spesies, famili dan ordo ditentukan berdasarkan *species richness* dan *evenness*. Data kelimpahan spesies tanaman digunakan untuk menentukan nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener dengan rumus :

$$H = \sum_{i=1}^s p_i^{-2} \log p_i$$

dimana: H : indeks diversitas Shannon-Wiener
 p_i : proporsi individu spesies ke-i terhadap jumlah total
 s : jumlah total individu dari semua spesies di dalam komunitas

3.6.2. Struktur Komunitas dan Tingkat Endemisme

Data kuantitatif struktur komunitas dan *C stock*, karakteristik fisika dan kimia tanah digunakan menentukan dan membandingkan kualitas dari masing-masing model penghijauan. Data struktur komunitas dan *C stock* digunakan menentukan dan membandingkan kualitas diversitas berdasarkan kekayaan taksa, indeks diversitas dan endemisme di masing-masing model penghijauan. Kerapatan adalah nilai yang menunjukkan jumlah individu dari jenis-jenis yang menjadi anggota dari suatu komunitas tumbuhan dalam luasan tertentu. Sementara kerapatan relatif menunjukkan persentase dari jumlah individu jenis bersangkutan di dalam komunitasnya.

$$KR = \frac{[\text{jumlah individu spesies } i]}{[\text{jumlah total seluruh spesies}]} \times 100 \%$$

Dominansi adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan derajat penguasaan ruang atau tempat tumbuh, berapa luas areal yang ditumbuhi oleh sejenis tumbuhan. Dominansi relatif menunjukkan persentase dari derajat penguasaan ruang atau tempat tumbuh spesies i di dalam komunitasnya.

$$D = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2$$

$$DR_i = \frac{[\text{dominansi spesies } i]}{[\text{jumlah dominansi total seluruh spesies}]} \times 100 \%$$

- dimana: D : dominansi spesies i (cm²)
 d : diameter pohon (lingkar batang) (cm)
 DR : dominansi relatif spesies I (%)

Untuk menggambarkan besarnya pengaruh yang diberikan suatu spesies terhadap komunitasnya, digunakan nilai INP (Indeks Nilai Penting). Nilai ini dihitung berdasarkan penjumlahan nilai KR (Kerapatan Relatif) dan DR (dominansi Relatif).

$$INP = KR + DR$$

- dimana: INP : Indeks Nilai Penting (%)
 KR : Kerapatan Relatif (%)
 DR : Dominansi Relatif (%)

Status endemisme setiap spesies pohon, perdu, herba dan serasah yang teramati didasarkan pada *Phytogeographic Malesia* dan buku *Contemporary Plant Systematics* (Woodland, 2000). Tingkat endemisme spesies pohon dan perdu ditentukan menurut Barthlott dkk. (1999) yaitu membandingkan proporsi kelimpahan individu spesies endemik terhadap kelimpahan individu total di setiap model penghijauan.

3.6.3. Indeks Kesamaan Komunitas dan Habitat

Kesamaan komunitas dan habitat dapat diketahui dengan menghitung indeks kesamaan Morisita (C_M) menurut rumus berikut (Krebs, 1999)

$$C_M = [2 \sum X_i \cdot Y_i] \cdot [(S_A + S_B) N_A \cdot N_B]^{-1}$$

Keterangan:

X_i, Y_i : jumlah individu spesies ke-i atau karakter tanah yang diamati di komunitas A atau B

$N_A = \sum X_i$: total jumlah individu atau nilai karakter tanah di dalam komunitas A

$N_B = \sum Y_i$: total jumlah individu atau nilai karakter tanah di dalam komunitas B

$$S_A = [\sum \{X_i.(X_i-1)\}].[N_A.(N_A-1)]^{-1}$$

$$S_B = [\sum \{Y_i.(Y_i-1)\}].[N_B.(N_B-1)]^{-1}$$

3.6.4. Kualitas Biodiversitas: Stratifikasi, Dominansi, Endemisme, Carbon stock dan Jasa Lingkungan

Vegetasi pohon dan perdu ditentukan stratifikasinya di setiap model penghijauan. Tingkatan stratum yang diamati yaitu Stratum A, Stratum B, Stratum C, Stratum D dan Stratum E. Selain itu, dominansi spesies, derajat endemisme dan *C stock* juga diamati. Berdasarkan data dari variabel-variabel ini ditentukan kualitas biodiversitas pada masing-masing model penghijauan. Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dikompilasi menggunakan *Microsoft Excel 2007* serta dianalisis secara statistik deskriptif. Sementara itu, penentuan indeks jasa lingkungan di setiap model penghijauan didasarkan pada penjumlahan indeks biodiversitas dan indeks penyerapan karbon (*C sequestration index*) menurut penetapan Pagiola dkk., (2004) (Lampiran 2).

3.6.5. Analisis Kualitas Tanah

Data analisis karakter fisika (tekstur, berat jenis) dan kimia (pH, bahan organik, KTK) tanah digunakan menentukan kualitas tanah dikaitkan dengan profil vegetasi di masing-masing model penghijauan. Data yang ditabulasi dan dikompilasi menggunakan *Microsoft Excel 2007* serta dianalisis secara statistik deskriptif.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

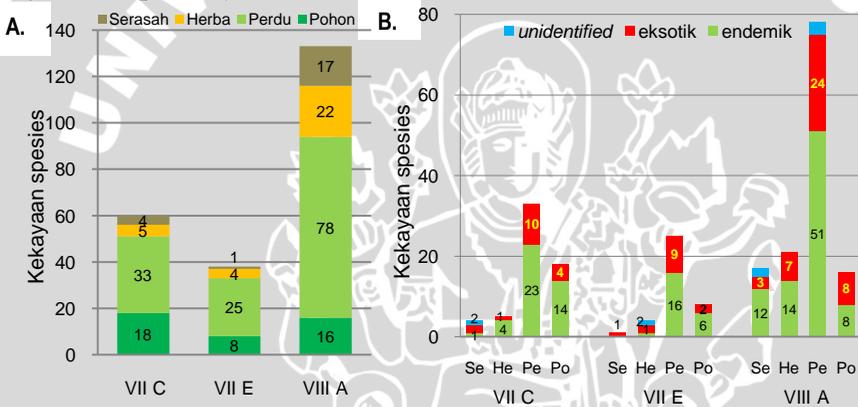
4.1 Diversitas dan Kekayaan Taksa

Kebun Raya Purwodadi memiliki suatu area yang dihutankan (area penghijauan) dimana hal ini dibuat untuk menggambarkan keadaan hutan Indonesia yang heterogen dan banyak terdapat spesies tanaman endemik di dalamnya, contoh area ini yaitu vak VII dan VIII. Pada ketiga lokasi penelitian, yaitu sub vak VII C, VII E dan VIII A, memiliki kondisi yang berbeda satu sama lain. Hal ini dapat terlihat dari komposisi spesies pohon dan perdu dominan sehingga mempengaruhi komposisi vegetasi tumbuhan bawah di setiap lokasi (Gambar 4.1.).



Gambar 4.1. Tiga model penghijauan dan profil vegetasinya
Keterangan: A-B. Sub vak VII C; C-D. Sub vak VII E; E-F. Sub vak VIII A. → : eksotik spesies *Swietenia macrophylla*, anak panah berbeda warna: spesies lain.

Ketiga model penghijauan di KRP memiliki kekayaan spesies yang berbeda pada setiap kelompok dan bagian tanaman yang diamati yaitu kelompok serasah, herba, perdu dan pohon (Gambar 4.2 A). Kekayaan spesies serasah dan herba di sub vak VIII A lebih tinggi dibandingkan dengan sub vak VII C dan VII E. Perdu mendominasi sebanyak $\geq 55\%$ kekayaan spesies total pada setiap sub vak atau model penghijauan, sedangkan kekayaan spesies perdu sub vak VIII A paling tinggi dari dua sub vak lainnya. Sub vak VII C memiliki kekayaan spesies pohon lebih tinggi dari pada sub vak VII E dan VIII A. Kekayaan spesies serasah selalu rendah karena diduga terkait dengan variasi pengguguran daun pohon dan perdu yang mampu mempengaruhi laju dekomposisinya.



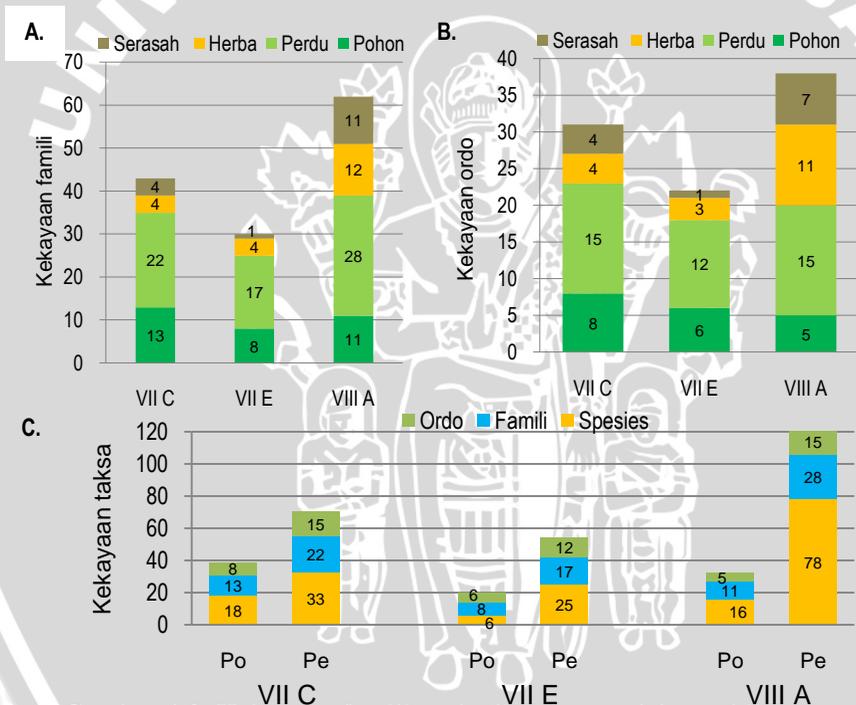
Gambar 4.2. Profil kekayaan spesies berdasarkan bentuk hidup tanaman di model penghijauan.

Keterangan: A. Perbandingan kekayaan spesies total; B. Kekayaan spesies endemik, eksotik, *unidentified* ; Se = serasah; He = herba; Pe = perdu; Po = pohon.

Kelimpahan individu pohon terbanyak ditemukan di sub vak VII E sebanyak 114 individu dari delapan spesies sementara di sub vak VII C dan VIII A individu pohon yang diamati sebanyak 72-75 individu dari 16-18 spesies. Sebaliknya, kekayaan individu perdu di sub vak VII C dan VII E berkisar 1000-1600 individu dari 25-33 spesies. Sub vak VIII A memiliki kekayaan individu perdu relatif lebih kecil yaitu 346 individu dari 78 spesies. Hal ini menunjukkan bahwa di sub vak VII C dan VII E terjadi dominansi spesies yang tinggi. Keanekaragaman pohon di ketiga model masih terlalu rendah jika dibandingkan dengan kawasan hutan hujan tropis Kalimantan dimana pada luas plot 2,0 ha

ditemukan 740 individu pohon dari 199 spesies dan sebanyak 599 individu pohon dari 215 spesies di Malay Peninsula Bukit Lagong (Marbberley dalam Aththorick dkk., 2006).

Spesies tanaman endemik mendominasi pada setiap kelompok dan bagian tanaman yang diamati di ketiga model penghijauan kecuali herba dan serasah. Kekayaan spesies endemik pada kelompok serasah, herba dan perdu sub vak VIII A lebih tinggi jika dibandingkan dengan sub vak VII C dan VII E, namun kekayaan spesies pohon endemik pada sub vak VII C lebih tinggi dari pada VII E dan VIII A. Selain kekayaan spesies perdu endemik, sub vak VIII A juga memiliki kekayaan spesies perdu eksotik yang lebih tinggi dari kedua vak lainnya (Gambar 4.2 B). Kekayaan spesies endemik perdu dan pohon selalu lebih tinggi atau



Gambar 4.3. Kekayaan famili, ordo di setiap model penghijauan.

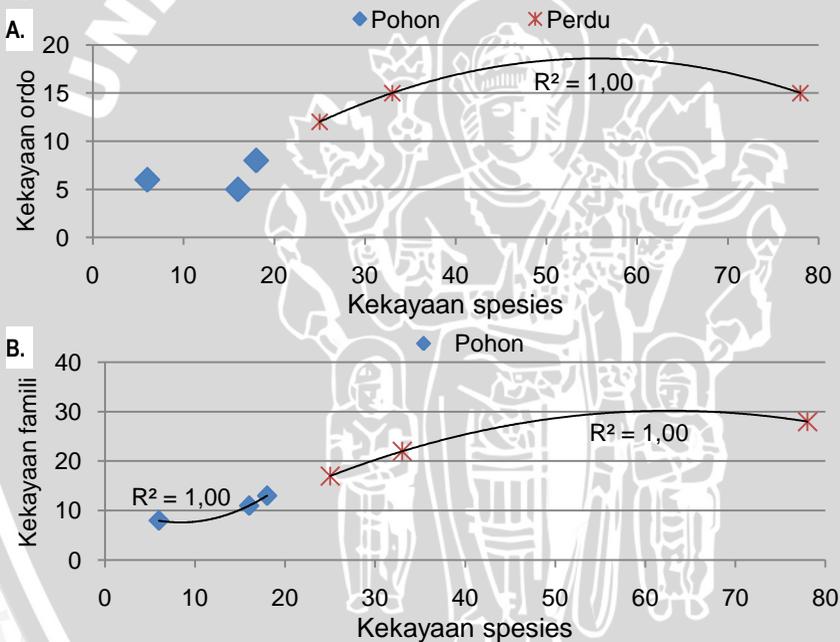
Keterangan:

A. Kekayaan Famili; B. Kekayaan Ordo; C. Kekayaan taksa pada kelompok perdu (Pe) dan pohon (Po).

sama dengan spesies eksotik pada ketiga model penghijauan. Karena itu, penghijauan dengan penanaman pohon dan hasil regenerasinya dalam

bentuk perdu selama 61 tahun cukup berhasil. Akan tetapi, kehadiran spesies eksotik dalam bentuk pohon dan perdu sangat mempengaruhi komposisi serasah terutama di sub vak VII.

Seperti halnya kekayaan spesies maka kekayaan famili dan ordo pada kelompok perdu lebih tinggi, diikuti berturut-turut oleh pohon dan herba (Gambar 4.3 A-B). Dengan semakin lamanya area penghijauan ini, maka di masa mendatang akan ada kontribusi kekayaan famili dan ordo dari kelompok pohon dan perdu. Hal ini juga akan mempengaruhi kekayaan famili dan ordo pada tingkat serasah, seperti yang ditunjukkan oleh sub vak VIII A. Semakin tinggi kekayaan ordo, maka kekayaan famili dan spesies akan semakin tinggi pula. Kekayaan taksa pada kelompok perdu dan pohon memiliki pola yang sama dimana kekayaan spesies lebih besar atau sama dengan famili (Gambar 4.3 C). Namun,



Gambar 4.4. Hubungan antar kekayaan taksa di setiap model penghijauan

Keterangan: A. Kekayaan spesies dengan kekayaan ordo; B. Kekayaan spesies dengan kekayaan famili.

kekayaan taksa pohon di tiga model penghijauan lebih sedikit jika dibandingkan dengan Hutan Pegunungan Gunung Sinabung. Sebanyak

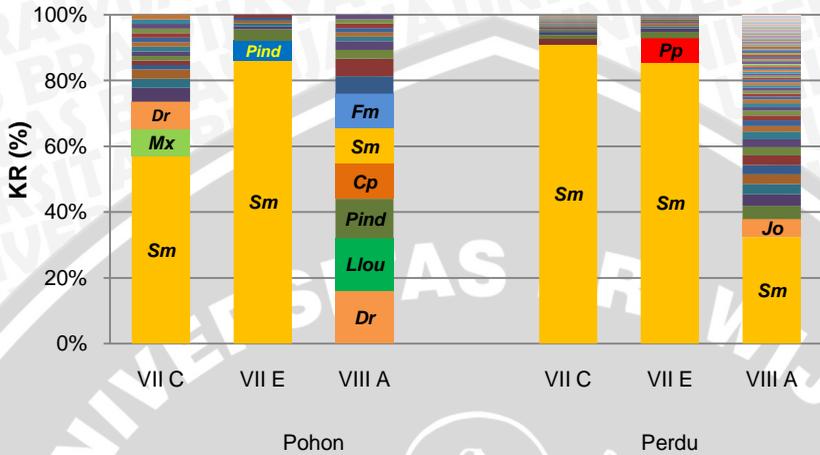
93 spesies pohon yang tergolong dalam 33 famili ditemukan di Hutan Pegunungan Gunung Sinabung dengan kerapatan $276 \text{ individu.ha}^{-1}$ (Aththorick. dkk., 2006).

Pada kelompok perdu dan pohon model penghijauan yang dikaji, kekayaan spesies sebanding dengan kekayaan famili dimana semakin tinggi kekayaan spesies maka semakin tinggi pula kekayaan familinya. Namun, berbeda halnya antara kekayaan spesies dengan kekayaan ordo dimana tingginya kekayaan spesies belum menjamin tingginya kekayaan ordo pada lokasi tersebut (Gambar 4.4 A-B).

4.2 Struktur Vegetasi di Setiap Model Penghijauan

Ketiga sub vak model penghijauan di KRP memiliki struktur vegetasi yang berbeda satu sama lain. Perbedaan ini terutama ditemukan pada kelompok pohon dan perdu yang kemudian berdampak juga pada kelompok herba dan serasah. Pada sub vak VII C dan VII E, kerapatan pohon dan anakan *Swietenia macrophylla* diamati paling tinggi jika dibandingkan dengan spesies yang lain. Di lokasi tersebut, kerapatan pohon mencapai 50-86% dan 85-91% untuk perdu. Sebaliknya, di sub vak VIII A beberapa spesies pohon misalnya *Delonix regia*, *Lagerstroemia loudonii*, *Pterocarpus indicus*, *Ceiba pentandra*, *S. macrophylla*, *Firmiana malayana*, *Samanea saman* dan *Acacia auriculiformis*, memiliki kerapatan berkisar 5-16% (Gambar 4.5). Hal ini menunjukkan bahwa regenerasi alami *S. macrophylla* sangat berhasil di dua lokasi sehingga menekan pertumbuhan populasi spesies yang lain. Meskipun di sub vak VIII A ditumbuhi oleh beragam spesies namun regenerasi alami *S. macrophylla* masih tinggi, kerapatan relatif anakannya paling tinggi dan mencapai 34%. Hal yang serupa terjadi pada dominansi yang ditentukan berdasarkan luas basal setinggi dada baik pada pohon ataupun perdu (Gambar 4.6).

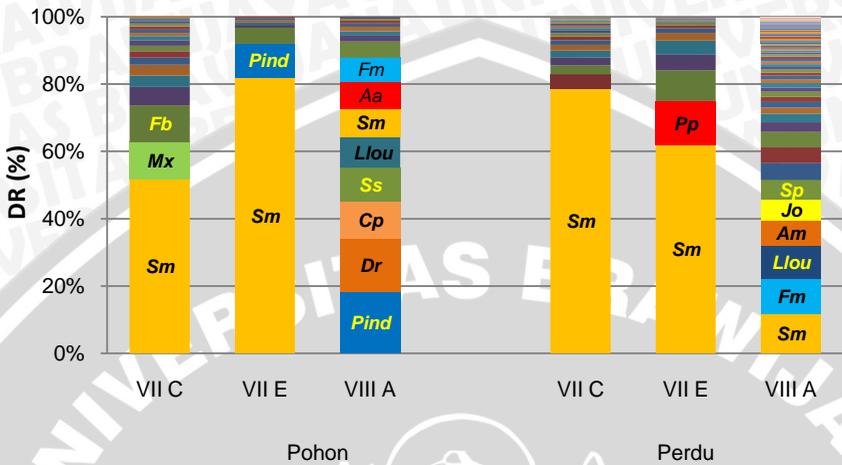
Penghijauan sub vak VII C dan VII E dengan bibit *S. macrophylla* 61 tahun yang lalu menghasilkan vegetasi yang didominasi pohon atau perdu mahoni. Hal ini ditunjukkan dengan INP yang sangat tinggi (108-169%) (Gambar 4.7). Tingginya INP dari *S. macrophylla* ini terkait dengan regenerasi dari bentuk pohonnya dan termasuk dalam kelompok *fast growing tree* sehingga pertumbuhannya lebih cepat daripada spesies yang lain. Penyebaran dan pertumbuhan individu pohon sangat dipengaruhi oleh daya tumbuh biji, topografi dan keadaan tanah (Astuti, 2009). Spesies *S. macrophylla* memiliki kemampuan baik dalam



Gambar 4.5. Profil Kerapatan Relatif (KR) spesies pohon dan perdu di setiap model penghijauan.

Keterangan: *Cp*: *Ceiba pentandra*; *Dr*: *Delonix regia*; *Fm*: *Firmiana malayana*; *Jo*: *Jacaranda obtusifolia*; *Llou*: *Lagerstroemia loudonii*; *Mx*: *Millettia xylocarpa*; *Pind*: *Pterocarpus indicus*; *Pp*: *Piptadenia peregrina*; *Sm*: *Swietenia macrophylla*.

penyebaran karena spesifikasi khusus pada bijinya dan dapat tumbuh berkembang dengan baik di sub vak VII C dan VII E karena tingkat kesuburan tanahnya tinggi (nilai KTK tinggi). INP spesies pohon dan perdu di sub vak VIII A lebih bervariasi (kodominan) satu sama lain. Keberagaman spesies pohon dan tidak terjadinya dominansi spesies menunjukkan bahwa kondisi komunitas pohon di sub vak VIII A lebih seimbang komposisi tanamannya dibandingkan dengan kedua sub vak yang lain.



Gambar 4.5. Profil Dominansi Relatif (DR) spesies pohon dan perdu di setiap model penghijauan.

Keterangan: Aa: *Acacia auriculiformis*; Am: *Annona montana*; Cp: *Ceiba pentandra*; Dr: *Delonix regia*; Fb: *Ficus benjamina*; Fm: *Firmiana malayana*; Jo: *Jacaranda obtusifolia*; Llou: *Lagerstroemia loudonii*; Pind: *Pterocarpus indicus*; Pp: *Piptadenia peregrina*; Sm: *Swietenia macrophylla*; Sp: *Syzygium polyanthum*; Ss: *Samanea saman*.

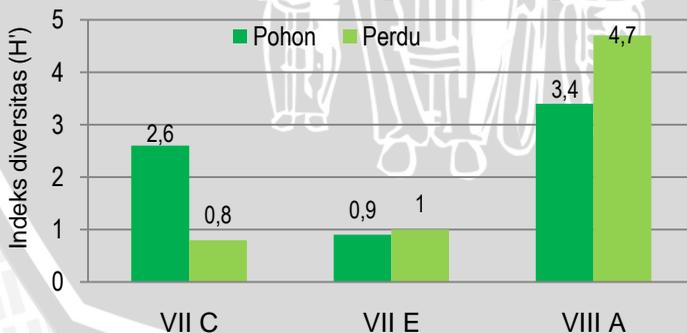
Indeks diversitas (H') pohon di sub vak VIII A lebih tinggi dibandingkan dengan kedua sub vak lainnya dengan nilai 3,4. Tingginya nilai indeks diversitas ini tidak lepas dari pengaruh keberagaman komposisi spesies dan jumlah pohon di dalamnya (Gambar 4.8). Akibat dari adanya dominansi spesies maka indeks diversitas (H') perdu pada sub vak VII C dan VII E sangat rendah (0,8-1) namun pada sub vak VIII A sangat tinggi (4,7). Besarnya nilai H' sebanding dengan jumlah kekayaan spesies tanaman pada setiap model dimana secara berturut-turut yaitu sub vak VIII A, VII C dan VII E. Model penghijauan di sub vak VIII A memiliki indeks diversitas pohon lebih tinggi dibandingkan dengan penghijauan yang ada di hutan Kota Bandar Lampung.



Gambar 4.7. Profil Indeks Nilai Penting (INP) spesies pohon dan perdu di setiap model penghijauan.

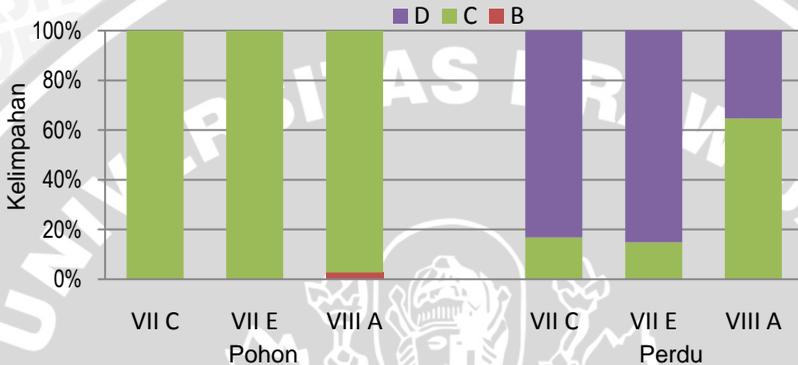
Keterangan: Aa: *Acacia auriculiformis*; Am: *Annona montana*; Cp: *Ceiba pentandra*; Dr: *Delonix regia*; Fb: *Ficus benjamina*; Fm: *Firmiana malayana*; Llou: *Lagerstroemia loudonii*; Mx: *Millettia xylocarpa*; Pind: *Pterocarpus indicus*; Sm: *Swietenia macrophylla*; Ss: *Samanea saman*.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Bandar Lampung memiliki nilai indeks diversitas pohon sebesar 2,92 tetapi pada lokasi penghijauan lain yaitu di Tahura Wan Abdul Rachman Bandar Lampung, indeks diversitas pohonnya hampir sama dengan sub vak VIII A yaitu sebesar 3,5 (Setiawan, dkk., 2006). Diversitas pada vegetasi pohon di sub vak



Gambar 4.8 Indeks diversitas (H') pohon dan perdu di setiap model penghijauan.

VIII A hampir sama dengan vegetasi hutan alami Tahura Wan Abdul Rachman Bandar Lampung. Diversitas yang tinggi ini menunjukkan bahwa di sub vak VIII A memiliki stabilitas komunitas yang baik dan kompleksitas tinggi dimana interaksi spesies di dalam komunitas tersebut berlangsung baik.

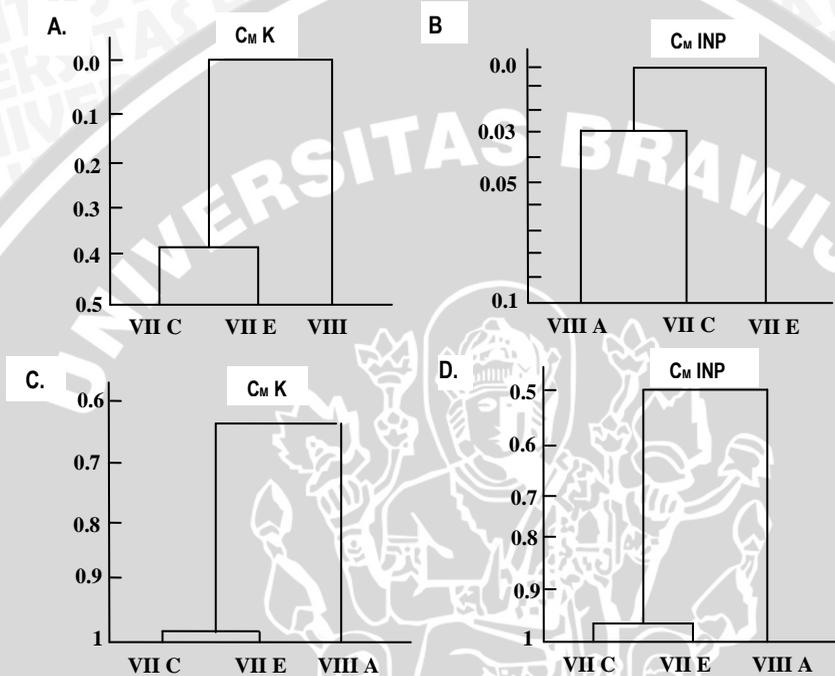


Gambar 4.9. Profil stratifikasi pohon dan perdu di setiap model penghijauan.

Stratifikasi pohon dan perdu yang ditemukan hanya stratum B (tinggi 20-30 m), stratum C (tinggi 4-20 m) dan stratum D (tinggi 1-4 m) di setiap model penghijauan. Stratifikasi pohon di ketiga model penghijauan mayoritas sama yaitu didominasi oleh pohon dengan stratum C berkisar 97-100%. Kelompok pohon dengan stratum B sedikit ditemukan di sub vak VIII A dengan persentase 2,7%. Sebaliknya pada vegetasi perdu, stratum D mendominasi di dua sub vak yaitu VII C dan VII E, berkisar 83-85% sementara perdu dengan stratum C paling banyak ditemukan di sub vak VIII A (64%) (Gambar 4.9). Sub vak VIII A memiliki vegetasi multistrata yaitu strata B, C, D kondisi ini sama dengan vegetasi Hutan Taman Wisata Edden di Toba Samosir hanya saja tingkatan stratumnya yang berbeda dimana vegetasinya tersusun dari strata A, B dan C (Bakri, 2009).

Kesamaan komunitas pohon dan perdu ketiga model penghijauan diketahui berdasarkan Indeks Kesamaan Morisita (C_M) dengan variabel kerapatan (K) dan Indeks Nilai Penting (INP) pada setiap model. Indeks kesamaan komunitas pohon pada ketiga sub vak menunjukkan nilai yang rendah yaitu $< 0,4$ baik pada kesamaan kerapatan (C_M kerapatan) ataupun kesamaan INP ($C_{M\ INP}$), hal ini mengindikasikan bahwa ketiga lokasi memiliki struktur komunitas pohon yang berbeda (Gambar 4.10

A). Beberapa komunitas memiliki kesamaan tinggi jika $C_M > 0,6$, sedang C_M antara 0,4-0,6 dan rendah $C_M < 0,4$. Berbeda halnya dengan kelompok perdu dimana pada setiap perbandingan lokasi memiliki $C_M > 0,45$ baik untuk kerapatan ataupun INP (Gambar 4.10 B).

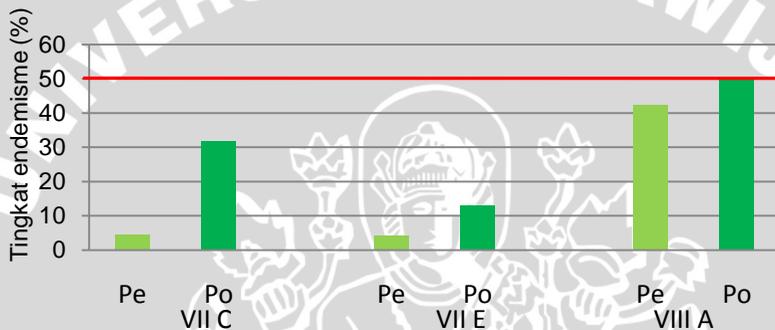


Gambar 4.10. Indeks kesamaan Morisita (C_M) antar model penghijauan.
Keterangan: A-B. Indeks kesamaan Morisita kelompok pohon;
C-D. Indeks kesamaan Morisita kelompok perdu.

Semua sub vak memiliki komunitas perdu sama berdasarkan nilai kerapatannya, hal ini menunjukkan bahwa komposisi penyusun dari komunitas tersebut relatif sama. Sub vak VII C dan VII E memiliki komunitas perdu yang sama, baik ditinjau dari kerapatan atau INP pada kedua lokasi ini ($C_{M \text{ kerapatan}} = 0,99$; $C_{M \text{ INP}} = 0,98$), nilai ini dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan komunitas pohon. Tingginya nilai $C_{M \text{ kerapatan}}$ perdu diikuti dengan tingginya nilai $C_{M \text{ INP}}$ pada ketiga lokasi. Kesamaan komunitas perdu ($C_{M \text{ INP}}$) terendah ditemukan antara sub vak VIII A-VII C dengan nilai $C_{M \text{ INP}} = 0,48$. Indeks kesamaan berguna untuk mengetahui seberapa besar kesamaan organisme yang hidup di dua

tempat yang berbeda dan dapat juga digunakan untuk mengetahui penyebarannya (Astuti, 2009).

Komunitas pohon di sub vak VIII A memiliki tingkat endemisme paling tinggi jika dibandingkan dengan sub vak lainnya. Namun, berbeda halnya dengan komunitas perdu dimana di ketiga lokasi memiliki tingkat endemisme yang lebih rendah dibandingkan dengan standar (Gambar 4.11). Kondisi demikian menunjukkan bahwa pada komunitas pohon sub vak VII C, VII E dan perdu di ketiga lokasi telah terjadi dominansi spesies eksotik sehingga berpengaruh pada tingkat endemismenya.



Gambar 4.11. Tingkat endemisme di setiap model penghijauan

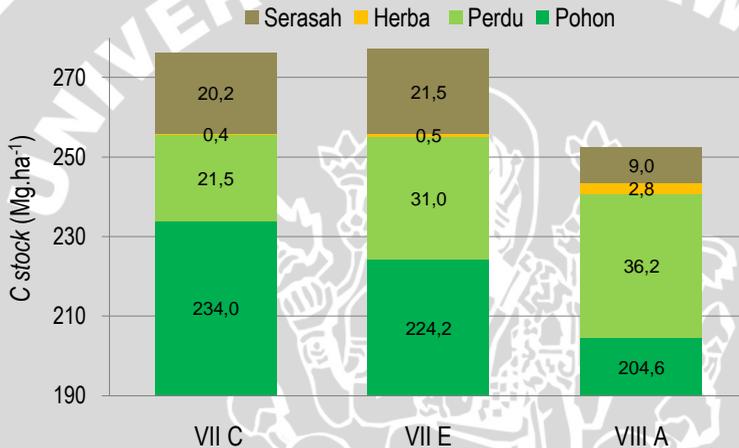
Keterangan: Pe: Perdu; Po: Pohon dan garis merah menunjukkan standar endemisme ($\geq 50\%$).

4.3. Profil *Carbon stock* di Setiap Model Penghijauan

Ketiga model penghijauan memiliki total penyimpanan carbon (*C stock*) $\geq 250 \text{ Mg.ha}^{-1}$ dan pola penyimpanan karbon yang sama dimana secara berturut-turut didominasi oleh kelompok pohon, perdu, serasah dan herba (Gambar 4.12). Sub vak VII C dan VII E ($\geq 275 \text{ Mg.ha}^{-1}$) memiliki *C stock* total lebih tinggi dibandingkan dengan VIII A. Nilai *C stock* pohon dan serasah di sub vak VIII A lebih kecil tetapi *C stock* perdu dan herba paling besar nilainya dibandingkan dengan dua sub vak lain. Tingginya kandungan karbon serasah di dua sub vak, VII C dan VII E, tidak lepas dari pengaruh struktur vegetasi pohon dan anakan *S. macrophylla* yang mendominasi di dua lokasi tersebut. Guguran daun dan ranting spesies ini lama untuk terdekomposisi sehingga terjadi penumpukan lebih tebal jika dibandingkan dengan sub vak VIII A. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supriyo dkk. (2009) dimana akumulasi biomassa serasah sangat dipengaruhi oleh kecepatan dekomposisi

serasah tersebut. Selain itu, besarnya nilai *C stock* dipengaruhi jumlah dan umur dari vegetasi tanaman yang ada di ketiga sub vak tersebut.

Ketiga model memiliki *C stock* pohon lebih rendah dari biomassa rata-rata pohon di hutan yaitu sekitar 435 Mg.ha⁻¹. Namun, *C stock* total di ketiga model lebih besar dibandingkan dengan alih guna lahan hutan dengan sistem kopi multistrata di Lampung Barat yaitu sebesar 74 Mg.ha⁻¹ (Hairiah, dkk., 2002). Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa model penghijauan di KRP lebih baik dalam kemampuan penyerapan karbonnya dibandingkan dengan sistem penghijauan atau pengolahan berbasis agroforestri seperti kopi.

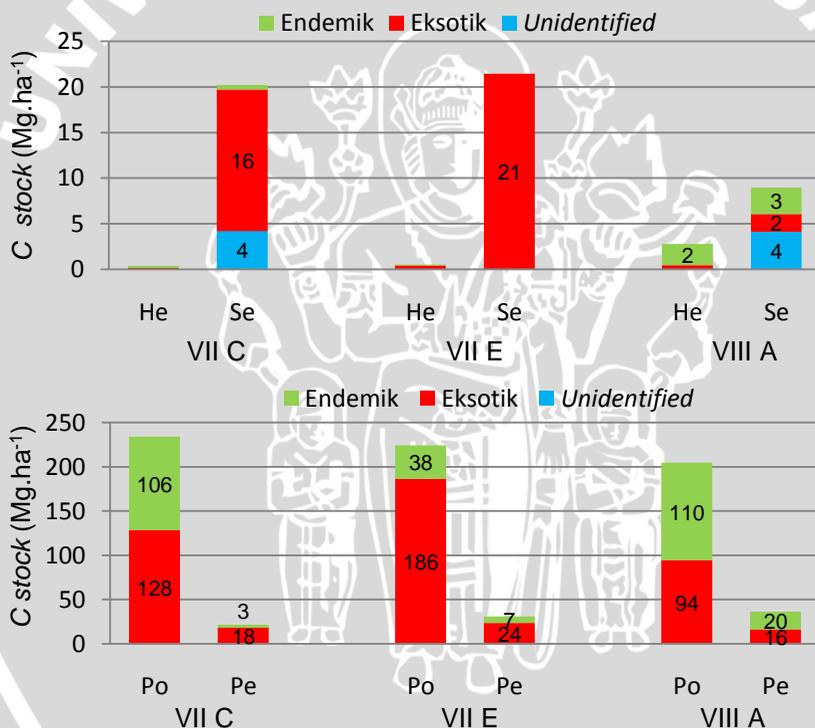


Gambar 4.12. Profil *C stock* pada setiap model penghijauan.

Kandungan karbon (*C stock*) spesies eksotik mendominasi pada setiap kelompok tanaman yang diamati di sub vak VII C dan VII E, sementara di sub vak VIII A *C stock* spesies endemik lebih besar atau sama dengan spesies eksotik (Gambar 4.13). Pohon (110 Mg.ha⁻¹) dan perdu (20 Mg.ha⁻¹) endemik di sub vak VIII A memiliki *C stock* paling besar dibandingkan dengan dua sub vak lainnya. Tidak berbeda halnya dengan kelompok herba dan serasah yang diamati dimana *C stock* spesies endemik lebih tinggi daripada di lokasi lainnya. Spesies eksotik *S. macrophylla* mendominasi kandungan karbon serasah di sub vak VII C dan VII E dengan kisaran 16-21 Mg.ha⁻¹.

Ketiga model penghijauan ini memiliki produktivitas penyimpanan karbon sebesar 4,1-4,5 Mg.ha⁻¹.tahun⁻¹. Produktivitas tersebut sangat kecil jika dibandingkan dengan vegetasi hutan alam tropika basah yang selalu hijau (*ever green*) dengan produktivitas rata-

rata 25-30 Mg.ha⁻¹.tahun⁻¹. Vegetasi hutan alam ini juga memiliki kapasitas penyimpanan karbon yang besar yaitu rata-rata 450 Mg.ha⁻¹ dengan kisaran 300-800 Mg.ha⁻¹ (Myneni dkk. dalam Setiawan, 2006). Sub vak VIII A memiliki *C stock* serasah paling rendah, hal ini dikarenakan kemampuan dekomposisi serasah dipengaruhi oleh jenis serasah. Perbedaan biomassa serasah ini disebabkan oleh jenis vegetasi yang ada di atasnya, kerapatan tegakan, serta iklim (suhu dan kelembaban) (Supriyo dkk., 2009). Selain itu, tingginya diversitas spesies pohon atau perdu dapat memberikan masukan serasah yang beragam kecepatan pelapukannya sehingga akan menentukan tingkat penutupan permukaan tanah oleh serasah (Putri, 2009), hal ini yang terjadi di sub vak VIII A dimana biomassa serasahnya rendah.



Gambar 4.13. Komposisi *C stock* spesies endemik, eksotik dan *unidentified* di setiap model penghijauan.

Keterangan: Se: Serasah; He: Herba; Pe: Perdu; Po: Pohon.

4.4. Beberapa Karakter Fisika dan Kimia Tanah di Model Penghijauan

Ketiga model penghijauan memiliki pola fraksi penyusun tanah yang sama dimana fraksi debu (43-55%) paling dominan kemudian fraksi liat (31-38%) dan fraksi pasir (10-20%) (Gambar 4.14 A). Sub vak VII E memiliki kandungan debu paling besar (55,3%) dibandingkan dengan sub vak yang lain, namun perbedaannya tidak terlalu jauh dengan sub vak VII C (selisih 3,8 %). Fraksi pasir paling banyak dimiliki tanah pada sub vak VIII A (20%) dan yang paling rendah adalah sub vak VII C (10%). Kondisi tekstur tanah demikian menunjukkan bahwa di ketiga lokasi memiliki tekstur debu berliat. Kondisi ini sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan vegetasi tanaman di ketiga lokasi. Semakin halus butir-butir tanah (semakin banyak butir liatnya), maka semakin kuat tanah tersebut memegang air dan unsur hara. Tanah yang kandungan liatnya terlalu tinggi akan sulit diolah dan saat kondisi tanah tersebut basah maka akan menjadi lengket. Tanah jenis ini akan sulit melewatkan air sehingga bila tanahnya datar akan cenderung tergenang dan pada tanah berlereng erosinya akan tinggi (Ruijter dan Agus, 2004). Kondisi tanah di ketiga lokasi memiliki struktur ringan hal ini terkait dengan kandungan fraksi debu yang lebih dominan daripada fraksi lain sehingga keadaan tanah demikian baik bagi pertumbuhan tanaman.

Ketiga model penghijauan memiliki berat jenis tanah yaitu $\leq 1 \text{ g.cm}^{-3}$. Sub vak VIII A ($0,96 \text{ g.cm}^{-3}$) memiliki nilai berat jenis tanah yang paling besar daripada sub vak lainnya, meskipun demikian perbedaan di antara ketiganya tidak terlalu jauh berkisar $0,04 \text{ g.cm}^{-3}$ (Gambar 4.14 B). Kondisi tanah demikian sesuai untuk pertumbuhan tanaman karena tidak terlalu padat sehingga pertumbuhan akar tanaman, sirkulasi udara, zat hara, air dalam tanah dapat berlangsung dengan baik. Struktur tanah yang tergolong ringan berliat (debu berliat) mempengaruhi berat jenis tanah di setiap lokasi penghijauan. Berat jenis tanah di ketiga lokasi tersebut dikategorikan baik karena masih tergolong rendah. Tanah berliat memiliki berat jenis tanah $< 1,10 \text{ g.cm}^{-3}$ untuk tanaman dapat tumbuh (USDA, 2010). Perakaran vegetasi tanaman dengan kerapatan tinggi mempengaruhi berat jenis tanah di setiap lokasi penghijauan.

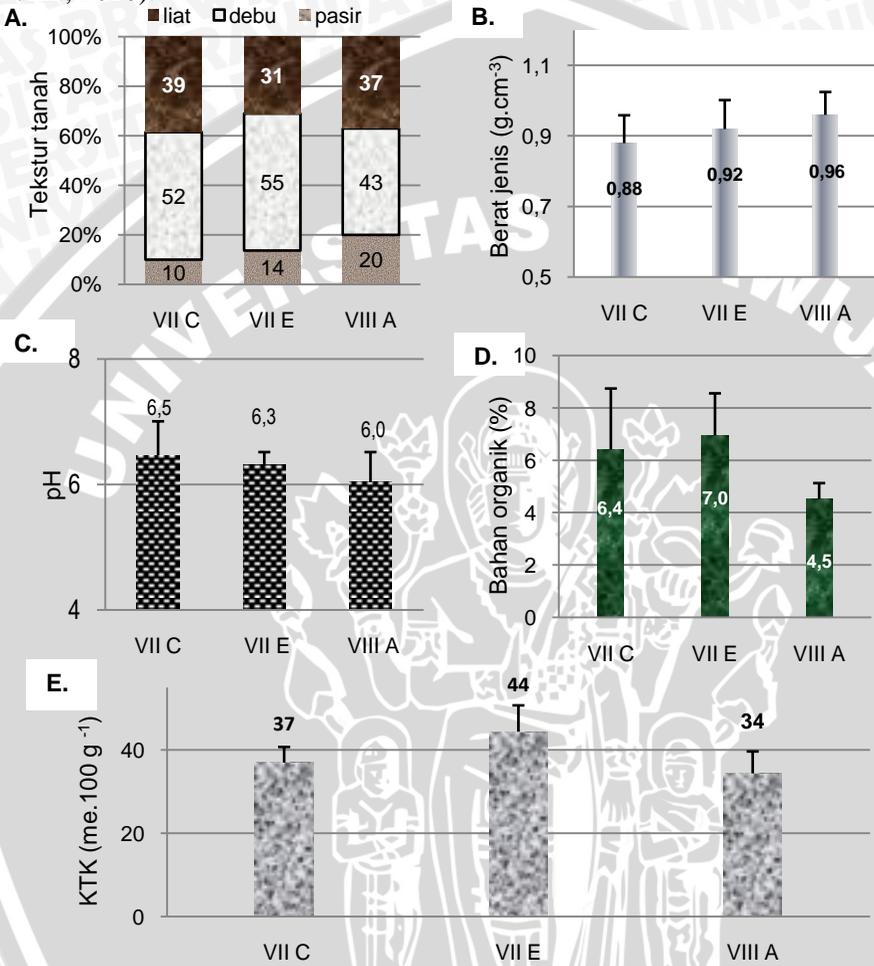
Kondisi tanah permukaan di setiap model memiliki pH agak masam atau mendekati netral berkisar 6,0-6,5. Namun, sub vak VII C memiliki pH tanah paling tinggi dibandingkan dengan yang lokasi lainnya yaitu sebesar 6,5 (Gambar 4.14 C). Ketiga lokasi penghijauan

ini memiliki kondisi pH tanah yang ideal bagi pertumbuhan tanaman karena masih pada kisaran 6,0-7,0 (USDA, 1998). Semua model penghijauan KRP ini memiliki kondisi pH ideal dibandingkan dengan pH tanah yang ada di lahan revegetasi paska penambangan batu gamping di Pulau Nusakambangan dengan nilai 8,6 pada tahun 2008 (Noviardi, dkk., 2009). Nilai pH tersebut tergolong alkalis dan tidak sesuai bagi pertumbuhan, perkembangan tanaman.

Dua model penghijauan, sub vak VII C dan VII E, memiliki kandungan bahan organik tinggi $\geq 5\%$ sedangkan sub vak VIII A lebih rendah kandungan bahan organiknya (Gambar 4.14 D). Kandungan bahan organik tanah ini dipengaruhi penutupan permukaan tanah oleh serasah di setiap lokasi. Keberadaan serasah dapat mempertahankan kandungan bahan organik tanah tetap tinggi pada suatu lahan (Putri, 2009). Rendahnya kandungan bahan organik tanah di sub bak VIII A dapat disebabkan dekomposisi serasah di lokasi tersebut lebih rendah daripada dua sub vak lainnya akibat dari beragamnya jenis serasah yang ada di lokasi tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hairiah dkk. (2002) dimana tingginya diversitas tanaman menyebabkan kualitas masukan serasah juga beragam maka masa tinggalnya di permukaan tanahpun cukup lama. Kecepatan dekomposisi serasah dipengaruhi jenis dari serasah tersebut. Bahan organik merupakan hal yang penting di dalam tanah karena keberadaannya mempengaruhi pertumbuhan tanaman sebagai sumber energi dan penyedia ketersediaan nutrisi tanah melalui mineralisasi (USDA, 2010). Kandungan bahan organik model penghijauan KRP ini sama atau lebih tinggi jika dibandingkan dengan sistem pemanfaatan lahan kering di Kutai Barat Kaltim yang disebut sistem lahan Barongtongkok, dimana kandungan bahan organiknya berkisar 1,35-6,92% (Suharta, 2007).

Tanah di ketiga model penghijauan memiliki nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) tinggi ≥ 34 me.100 g⁻¹. Tanah di sub vak VII E memiliki nilai KTK paling besar (44,4 me.100 g⁻¹) jika dibandingkan dengan dua sub vak lainnya (Gambar 4.14 E). Tingginya nilai KTK di setiap lokasi sebanding dengan tekstur dan bahan organik tanah serta semakin tinggi nilai KTK maka semakin subur pula kondisi tanah di lokasi tersebut. Nilai KTK pada model penghijauan ini lebih tinggi dibandingkan nilai KTK yang ada di lahan sebaran ulin Sumatera, yaitu Sumsel (Hutan Adat Mambang), Jambi (Cagar Alam Durian Luncuk II) dan Bangka Belitung (Hutan Lindung Gunung Serumput), dengan nilai berkisar 14-17,4 me.100 g⁻¹ (Nugroho, 2006) serta di kawasan reforestasi di Bukit Debi dengan nilai 3,40 me.100 g⁻¹ dan hutan alam

Lembo dengan nilai 21,21 me.100 g⁻¹ Sulawesi Selatan (Puspaningsih dkk., 2010).



Gambar 4.14. Profil beberapa karakter fisika dan kimia tanah di setiap model penghijauan.

Keterangan: A. Profil tekstur tanah; B. Profil berat jenis tanah; C. Profil pH tanah; D. Kandungan bahan organik tanah; E. Kapasitas Tukar Kation (KTK).

4.5 Analisis Komparatif Tiap Model Penghijauan

Ketiga model penghijauan memiliki struktur vegetasi, kapasitas penyimpanan karbon berbeda tetapi kondisi tanahnya sama. Pada semua variabel vegetasi yang diamati menunjukkan bahwa mutu diversitas

tanaman paling baik terdapat di sub vak VIII A sedangkan sub vak VII C dan VII E lebih rendah. Hal ini ditunjukkan dengan kekayaan spesies tinggi, kodominasi spesies pohon dan perdu endemik-eksotik, tersusun dari vegetasi multistrata dan tingkat endemisme pohon lebih tinggi jika dibandingkan dengan dua sub vak lainnya. Namun, keunggulan mutu diversitas tanaman di sub vak VIII A tidak diimbangi dengan kapasitas penyimpanan karbonnya (*C stock*). Sebenarnya, penghijauan selama 61 tahun ini menghasilkan model penghijauan dengan kapasitas penyimpanan karbon tinggi $\geq 250 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ tetapi sub vak VIII A lebih rendah kemampuannya daripada dua lokasi lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh kerapatan, dominansi pada struktur vegetasi tanaman di masing-masing lokasi (Tabel 1).

Sebaliknya, jika ketiga model penghijauan berbeda dalam hal struktur vegetasi dan *C stock* maka kondisi tanahnya tidak terlalu berbeda. Berdasarkan pengamatan pada variabel sifat fisika dan kimia tanah menunjukkan bahwa kondisi tanah di ketiga lokasi memiliki struktur ringan, gembur dan kesuburan tinggi. Antara sub vak VII C, VII E dan VIII A memiliki tekstur, berat jenis, pH dan KTK relatif sama. Akan tetapi, kandungan bahan organik tanah di sub vak VIII A lebih rendah daripada dua sub vak lainnya (Tabel 1). Selain itu, ketiga model penghijauan ini memiliki kesamaan habitat, berdasarkan parameter tanah yang diamati, ditunjukkan dengan nilai indeks kesamaan habitat Morisita sebesar 0,99 (tingkat kesamaan 99%). Kondisi tanah di model penghijauan ini penting untuk diamati agar dapat diketahui kualitasnya selain itu hal ini juga dapat mengindikasikan keberhasilan dari penghijauan yang telah dilakukan (Puspaningsih dkk., 2010).

Tabel 1 menjelaskan bahwa ketiga model memiliki perbedaan dalam hal struktur vegetasi dan *C stock* tetapi untuk kondisi tanahnya sama. Model penghijauan sub vak VIII A lebih unggul ditunjukkan dengan skor 12,5 dari 14 variabel yang diamati sementara sub vak VII C dan VII E memiliki skor sama yaitu 7 dari 14 variabel yang diamati. Skor disini menggambarkan keunggulan setiap model penghijauan berdasarkan variabel yang diamati, semakin tinggi skor yang ada maka model penghijauan tersebut semakin unggul dan berkualitas. Pemilihan jenis pohon penghijauan yang akan digunakan perlu dipertimbangkan kemampuannya dalam penyerapan karbon (CO_2) dan statusnya (endemik atau eksotik). Spesies eksotik berpotensi menjadi spesies invasif di suatu komunitas tumbuhan sehingga dapat mengancam biodiversitas, meskipun belum ada banyak bukti akibat kompetisi spesies eksotik terhadap kepunahan spesies endemik (Jager, dkk., 2009).

Jadi penggunaan spesies endemik cepat tumbuh merupakan pilihan terbaik untuk diaplikasikan pada setiap penghijauan sehingga selain menunjang kualitas biodiversitas yang baik juga berperan dalam penyerapan karbon yang baik pula.

Spesies eksotik *S. macrophylla* yang mendominasi pohon di sub vak VII C, VII E dan perdu hampir di ketiga sub vak memiliki laju penyimpanan karbon sekitar $32,53 \text{ kgC.th}^{-1}$ (Yusuf dan Putri, 2010). Kemampuan penyerapan karbon spesies tersebut lebih rendah dibandingkan dengan beberapa spesies tanaman endemik yang diteliti oleh Putri (2011) yaitu diantaranya *Cordia bantamensis*, *Peltophorum pterocarpa*, *Canarium vulgare*, *Pterocarpus indicus*, *Sterculia foetida*, *Millettia xylocarpa*, *Terminalia microcarpa*, *Maniltoa schefferi*, *Cerbera manghas*, *Phyllanthus emblica* dan *Cananga odorata* yang memiliki laju penyimpanan karbon berkisar $34-352 \text{ kgC.th}^{-1}$. Hal tersebut menunjukkan bahwa spesies tanaman endemik tersebut sebenarnya memiliki keunggulan daripada *S. macrophylla* dalam hal penyerapan karbon sehingga dapat dijadikan tanaman penghijauan dalam rangka upaya adaptasi terhadap pemanasan global.

Selain memiliki laju penyimpanan karbon tinggi, tanaman penghijauan yang dipilih haruslah beragam dalam hal spesies dan stratifikasinya. Hal ini akan menghasilkan mutu biodiversitas baik dan juga vegetasi multistrata yang menggambarkan kondisi hutan tropis heterogen di Indonesia. Suzuki (1999) menjelaskan bahwa jika suatu hutan memiliki spesies dan karakter fisik (seperti stratifikasi) yang sama maka hutan tersebut rendah atau kurang dalam keberagaman secara struktur dan fungsionalnya. Dengan demikian, hutan dengan struktur dan fungsi yang baik dapat memberikan jasa lingkungan yang baik pula.

Tabel 1. Perbandingan kondisi di ketiga model penghijauan di KRP

Perbandingan	Variabel	Model penghijauan			Standar
		VII C	VII E	VIII A	
Struktur vegetasi	1. Heterogenitas vegetasi	homogen	homogen	heterogen	Heterogen berdasarkan INP
	2. Kekayaan spesies	51	33	94	-
	3. Dominansi	dominan	dominan	kodominan	Kodominan spesies endemik
	4. Derajat endemisme pohon	32	13	51	≥ 50 % (Pratiwi, 2008)
	5. Status spesies pohon dominan	eksotik	eksotik	eksotik, endemik	Endemik
	6. Indeks diversitas perdu & pohon	0,8 & 2,6	1,0 & 0,9	4,7 & 3,4	3,4 (Brearly, dkk. dalam Pratiwi, 2008)
Biomassa (<i>C stock</i>)	7. Total <i>C stock</i> (Mg.ha ⁻¹)	276,1	277,2	252,5	120,45 Mg.ha ⁻¹ (IPCC, 2000)
	8. <i>C sequestration index</i>	0,8	0,8	0,7	0,7 (Pagiola, dkk., 2004)
Kualitas tanah	9. Tekstur tanah	Debu berliat	Debu berliat	Debu berliat	Ringan, sedikit liat
	10. Berat jenis	0,88	0,92	0,96	≤ 1,0 g.cm ⁻³
	11. pH	6,5	6,3	6,0	6-7
	12. Kadar bahan organik	6,4	7,0	4,5	> 5%
	13. Kapasitas Tukar Kation	37	44	34	15-20 me.100 g ⁻¹
	14. <i>Environmental services index</i>	1,2	1,2	1,4	1,4 (Pagiola, dkk., 2004)
Total *		7	7	12,5	

*) skor penilaian setiap model penghijauan; warna hijau = baik, warna merah = kurang baik.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Model penghijauan sub vak VIII A memiliki mutu diversitas lebih baik daripada sub vak VII C dan VII E. Hal ini ditunjukkan dengan vegetasi yang heterogen, kekayaan spesies total sebanyak 94 spesies, vegetasi pohon dan perdu kodominan spesies endemik-eksotik, tingkat endemisme pohon serta indeks diversitas pohon ($H'=3,4$) dan perdu ($H'=4,7$) tinggi. Namun, *C stock* lebih rendah dari model yang lain. Sub vak VII C dan VII E memiliki vegetasi homogen dengan keunggulan *C stock* yang mencapai $\geq 275 \text{ Mg.ha}^{-1}$. Spesies eksotik *Swietenia macrophylla* mendominasi pada komunitas pohon, perdu dan serasah yang diamati, ditunjukkan dengan INP tinggi berkisar 108-169%.
2. Ketiga lokasi memiliki tekstur tanah debu berliat, tanah gembur dengan BJ 0,88-0,96 g.cm^{-3} , kandungan bahan organik berkisar 4,5-7,0 %, pH tanah agak masam 6,0-6,5 dan kesuburan tinggi berdasarkan KTK $\geq 34 \text{ me.100 g}^{-1}$.
3. Perbedaan struktur vegetasi tidak berdampak pada struktur, berat jenis, pH, bahan organik dan KTK tanah di ketiga model penghijauan.

5.2 Saran

1. Model penghijauan sub vak VIII A disarankan untuk diaplikasikan di dataran rendah kering dengan adanya penambahan spesies pohon endemik yang cepat tumbuh (Putri, 2011) yaitu diantaranya *Dalbergia latifolia* (Sono keling), *Cordia bantamensis* (Kendal), *Parkia timoriana* (Kedawung), *Canarium vulgare* (Kenari), *Ficus nodosa*, *Millettia xylocarpa*, *Terminalia microcarpa* (Clumprit), *Cathormion umbellatum* (Aram aron), *Sterculia foetida* (Kepuh), *Pterocarpus indicus* (Angsana), *Diospyros malabarica* (Krecok), *D. celebica* (Eboni), *Tamarindus indica* (Asem), *Albizia lebbekoides* (Tekik), *Adenanthera pavonina* (Segawe), *Syzygium polyanthum* (Salam), *Cananga odorata* (Kenanga), *Flacourtia rukam* (Rukem), *Maniltoa schefferi* (Sapu tangan), *Cerbera manghas* (Bintaro), *Alstonia spectabilis* (Ilat-ilat/Pule), *Phyllanthus emblica* (Cerme), *Vitex*

glabrata, *Schoutenia ovata* (Walikukun), *Dracontomelon dao* (Rau), *Peltoporum pterocarpa*, *Alectryon serratus*, *Pongamia pinnata* (Bangkong/Malapari) dan pengurangan kekayaan spesies perdu eksotik agar memiliki kapasitas penyimpanan karbon yang besar.

2. Perlu dilakukan pengamatan hewan tanah di setiap model penghijauan untuk mendukung data kualitas tanah dan jasa lingkungan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR PUSTAKA

- Arisoesilaningsih, E. dan Soejono. 2001. Kebun Raya Purwodadi Adalah Hortus Iklim Kering?. Prosiding seminar nasional konservasi dan pendayagunaan keanekaragaman tumbuhan lahan kering. Kerja sama LIPI KRP dan FMIPA Universitas Brawijaya Malang.
- Astuti, S.S. 2009. Struktur dan Komposisi Vegetasi Pohon dan Pole di Sekitar Jalur Wisata Taman Alam Sicikeh-cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara. Skripsi. Departemen Biologi. FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- Aththorick, T.A., R. Widhiastuti, A. Evanius. 2006. Studi Keanekaragaman Pohon Pada Tiga Zona Ketinggian Hutan Pegunungan Gunung Sinabung Kabupaten Karo. Jurnal Komunikasi Penelitian 18(3):32-39.
- Bakri. 2009. Analisis Vegetasi dan Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan Pada Pohon di Hutan Taman Wisata Alam Taman Eden Desa Sionggang Utara Kecamatan Lumban Julu Kabupaten Toba Samosir. Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Barthlott, W., J. Muthe dan G. Kier. 1999. BIOMAPS-Biodiversity Mapping for Protection and Sustainable Use of Natural Resources. www.botanik.uni-bonn.de.
- Boer, R. 2010. Penambatan Karbon Pada Berbagai Bentuk Siste Usaha Tani sebagai salah satu bentuk multifungsi. Prosiding Seminar Nasional Multifungsi dan Konversi Lahan Pertanian.
- Dang, H.H., A. Michaelowa, D.D. Tuan. 2003. Synergy of adaptation and mitigation strategies in the context of sustainable development: the case of Vietnam. Elsevier. Climate Policy 3S1: S81-S96.
- Departemen Kehutanan. 2004. Pedoman Pembuatan Tanaman Penghijauan Kota Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan. http://www.dephut.go.id/files/11_6_p03_04.pdf. Tanggal akses 17 Maret 2010.
- Djufri. 2004. *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del. dan Permasalahannya di Taman Nasional Baluran Jawa Timur. Biodiversitas 5: 96-104.
- Food Agriculture Organization of United Nation (FAO). 1999. Poverty Alleviation and Food Security in Asia. Rap Publication, 1999/2.

- Ginoga, K., C.W., Mega L., dan Deden D. 2004. Description of Several Reforestation Projects in Indonesia: Lesson learned for CDM project.
- Hairiah, K. dan M. van Noordwijk. 1989. Root distribution of leguminous cover crops in the humid tropics and effect on a subsequent maize crop. In J van der Heide (ed.) Nutrient management for food crop production in tropical farming systems. Proc.Symp. Malang, 19-24 Oct. 1987. Institute for Soil Fertility, Haren. pp 157-169.
- Hairiah, K., D. Suprayogo, Widiyanto, Berlian, E. Suhara, A. Mardiasuning, R.H. Widodo, C. Prayogo dan S. Rahayu. 2002. Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Lahan Agroforestri Berbasis Kopi: Ketebalan Seresah, Populasi Cacing Tanah dan Makroporositas Tanah. World Agroforestry Center ICRAF S.E. Asia.
- Hairiah, K dan S. Rahayu. 2007. Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. Bogor. World Agroforestry Zcenter-ICRAF. Sea Regional Office. University of Brawijaya. Indonesia. 77p.
- Hartati, F. 2009. Peta Potensi Penyimpanan Karbon Diversitas Perdu di Kebun Raya Purwodadi (KRP) di Era Pemanasan Global. Tesis. Universitas Brawijaya. Malang.
- Haryati, J.R. 2010. Kualitas Diversitas dan Karbon Tersimpan Pada Pohon di Dua Zona Kawasan Sangkima Taman Nasional Kutai Kalimantan Timur. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya Malang.
- Hudson, N. W. 1987. Soil and Water Conservation in Semi-arid Areas. FAO Land and Water Development Division Rome. Rome. http://www.fao.org/docrep/0321E/t0321e-10.htm#P1129_79869. Tanggal akses 15 Maret 2010.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. 2010. A Report of Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Summary for Policymakers. <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf>. Tanggal akses 18 Maret 2010.
- Jackson, R.B., E.G. Jobbagy, R. Avissar, S.B. Roy, D.J. Barrett, C.W. Cook, K.A. Farley, D.C. le Maitre, B.A. McCarl, B.C. Murray. 2005. Trading Water for Carbon with Biological Carbon Sequestration. *Science* 310: 1944-1947.

- Jager, H., I. Kowarik, A. Tye. 2009. Destruction without extinction: long-term impacts of an invasive tree species on Galapagos highland vegetation. *Journal of Ecology* 97: 1252-1263.
- Juanda, D., N. Assa'ad, Warsana. 2003. Kajian Laju Infiltrasi dan Beberapa Sifat Fisik Tanah Pada Tiga Jenis Tanaman Pagar Dalam Sistem Budidaya Lorong. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 4(1): 25-31.
- Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology* Second Edition. Benjamin Cummings. California.
- Noviardi, R., A. Subardja, N. Sumawijaya. 2009. Evaluasi Kesuburan Tanah Pada Lahan Revegetasi Paska Penambangan Batu Gamping: Kasus di Pulau Nusakambangan Kab. Cilacap Jawa Tengah. *Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Puslit Geoteknologi*.
- Niles, J.O., S. Brown, J. Pretty, A.S. Ball, J. Fay. 2002. Potential carbon mitigation and income in developing countries from changes in use and management of agricultural and forest land. *Phil. Trans. R. Soc. Land. A* 360: 1621-169.
- Nugroho, A.W. 2006. Karakteristik Tanah Pada Sebaran Ulin di Sumatera Dalam Mendukung Konservasi. *Ekspose Hasil Penelitian: Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan*.
- Pagiola, S., P. Agostini, J. Gobbi, C. de Haan, M. Ibrahim, E. Murgueitio, E. Ramirez, M. Rosales dan J.P. Ruiz. 2004. *Paying for Biodiversity Conservation Services in Agricultural Landscape*. Environment Department Paper No. 96.
- Pratiwi, A.N. 2008. Struktur dan Pemetaan Vegetasi Pohon Endemik dan Eksotik di Kebun Raya Purwodadi Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. *Skripsi. Universitas Brawijaya Malang*.
- Priyono, N.H. 2003. Pengaruh Hutan Pinus Terhadap Erosi dan Tata Air. *Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian dan Pengembangan Pengelolaan Hutan Pinus*. Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan.
- Puspaningsih, N., K. Murtilaksono, N. Sinukaban, I. N. Surati J., Y. Setiadi. 2010. Pemantauan Keberhasilan Reforestasi di Kawasan Pertambangan Melalui Model Indeks Tanah. *JMHT XVI* (2): 53-62.
- Putri, D.P. 2009. Evaluasi Konservasi Diversitas Massa Karbon Serasah di Kebun Raya Purwodadi Melalui Penggunaan Sistem Informasi

- Geografis. Tesis. Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Brawijaya. Malang.
- Putri, H.A. 2011. Diversitas Pohon Lokal Cepat Tumbuh Untuk Penghijauan dan Penyedia Kayu Bakar Berpotensi Tinggi di Kebun Raya Purwodadi. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Brawijaya. Malang.
- Putz, F.E. dan P.A. Zuidema. 2009. Conserving carbon in tropical forest: pitfalls and possibilities. Issue No. 50 Forest and Climate Change: adaptation and mitigation.
- Rosenberg, N.J., F.B. Metting, R.C. Izaurralde. 2003. Application of Biotechnology to Mitigation of Greenhouse Warming: Proceedings of the St. Michaels II Workshop. <http://jeq.scijournals.org/cgi/reprint/34/1/397>. Tanggal akses 20 Maret 2010.
- Ruijter, J., dan F. Agus. 2004. Tekstur Tanah. www.worldagroforestrycentre.org/sea/Publications/.../LE0019-04.pdf. Tanggal akses 20 Juni 2011.
- Setiawan, A. 2006. Nilai Konservasi Keanekaragaman dan Rosot Karbon Pohon Pada Ruang Terbuka Hijau Kota: Studi Kasus Pada Ruang Terbuka Hijau Kota Bandar Lampung. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB.
- Setiawan, A., H.S. Alikodra, A. Gunawan, D. Darnaedi. 2006. Keanekaragaman Jenis Pohon dan Burung di Beberapa Areal Hutan Kota Bandar Lampung. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* XII (1):1-13.
- Suharta, N. 2007. Sistem Lahan Barongtongkok di Kalimantan: Potensi, Kendala dan Pengembangannya Untuk Pertanian Lahan Kering. *Jurnal Litbang Pertanian* 26 (1).
- Supriyo, H., E. Faridah, W. Dwi A., A. Figyantika, A. Khairil F. 2009. Kandungan C-Organik dan N-Total Pada Serasah dan Tanah Pada 3 Tipe Fisiognomi (Studi Kasus di Wanagama I, Gunung Kidul, DIY). *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 9(1): 49-57.
- Suzuki, E. 1999. Diversity in specific gravity and water content of wood among Bornean tropical rainforest trees. *Ecological Research* 14: 211-224.
- United State Department of Agriculture (USDA)*. 1998. Soil Quality Indicators: pH. <http://soils.usda.gov>. Tanggal akses 21 Juni 2011.

- United State Department of Agriculture (USDA)*. 2001. Guidelines for Soil Quality Assesment In Conservation Planning. Natural Resources Conservation Services Soil Quality Institute. Washington DC.
- van Bodegom, A.J., H. Savenije, M. Wit, R. Boot, P. Saile. 2009. Forest and climate change: an overview. Issue No. 50 Forest and Climate Change: adaptation and mitigation.
- Woodland, D.W. 2000. Contemporary Plant Systematics. Andrew University Press. Berrien Springs. Michigan. USA.
- Yusuf, M., E. Arisoelaningsih dan Soejono. 2009. Dua Model *Carbon Stock* dan Kualitas Diversitas Vegetasi di Area Penghijauan Kebun Raya Purwodadi. Prosiding *Basic Science Seminar VII* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya.
- Yusuf, M. dan H.A. Putri. 2010. Model Penghijauan Untuk Optimalisasi Konservasi Tanah, Penyimpanan Karbon Dan Penyedia Bahan Bakar: Studi Di Kebun Raya Purwodadi. Penelitian I-MHERE. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya. Malang.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis komparatif model penghijauan vak VII dan VIII Kebun Raya Purwodadi

Vak	Sub vak	Tingkat endemisme (%)	INP spesies dominan/kodominan (%)	H'	C stock (Mg.vak ⁻¹)	Topografi
VII	A	55,3	<i>Piptadenia peregrina</i> (70)	3,48	149,25	datar
	B	66,2	<i>P. peregrina</i> (69)	3,3	112,40	datar
	C	41,7	<i>Swietenia macrophylla</i> (108)	2,57	116,99	datar-miring
	D	31,2	<i>S. macrophylla</i> (114)	2,6	159,13	miring
	E	14	<i>S. macrophylla</i> (167)	0,9	138,72	datar-miring
	F	5,7	<i>S. macrophylla</i> (174)	0,74	48,16	miring
	G	35,1	<i>S. macrophylla</i> (68); <i>P. peregrina</i> (59)	2,76	86,72	miring
VIII	A	67,1	<i>Delonix regia</i> (31); <i>Pterocarpus indicus</i> (29); <i>Lagerstroemia loudonii</i> (25); <i>Ceiba pentandra</i> (21); <i>S. macrophylla</i> (18); <i>Firmiana malayana</i> (17)	3,44	97,18	datar-miring
	B-C	79,3	<i>F. malayana</i> (48); <i>L. loudonii</i> (28); <i>C. pentandra</i> (23); <i>Acacia auriculiformis</i> (17); <i>Albizia chinensis</i> (13)	3,54	99,55	datar-miring
	D	52	<i>S. macrophylla</i> (95)	2,97	259,92	datar-miring

Lampiran 2. Indeks Biodiversitas, *carbon sequestration index* dan jasa lingkungan (Pagiola dkk., 2004).

<i>Land use</i>	<i>Biodiversity index</i>	<i>Carbon sequestration index</i>	<i>Environmental service index</i>
Annual crops (annual, grains, and tubers)	0.0	0.0	0.0
Degraded pasture	0.0	0.0	0.0
Natural pasture without trees	0.1	0.1	0.2
Improved pasture without trees	0.4	0.1	0.5
Semi-permanent crops (plantain, sun coffee)	0.3	0.2	0.5
Natural pasture with low tree density (< 30/ha)	0.3	0.3	0.6
Natural pasture with recently-planted trees (> 200/ha)	0.3	0.3	0.6
Improved pasture with recently-planted trees (> 200/ha)	0.3	0.4	0.7
Monoculture fruit crops	0.3	0.4	0.7
Fodder bank	0.3	0.5	0.8
Improved pasture with low tree density (< 30/ha)	0.3	0.6	0.9
Fodder bank with woody species	0.4	0.5	0.9
Natural pasture with high tree density (> 30/ha)	0.5	0.5	1.0
Diversified fruit crops	0.6	0.5	1.1
Diversified fodder bank	0.6	0.6	1.2
Monoculture timber plantation	0.4	0.8	1.2
Shade-grown coffee	0.6	0.7	1.3
Improved pasture with high tree density (> 30/ha)	0.6	0.7	1.3
Bamboo (<i>guadua</i>) forest	0.5	0.8	1.3
Diversified timber plantation	0.7	0.7	1.4
Scrub habitats (<i>tacotales</i>)	0.6	0.8	1.4
Riparian forest	0.8	0.7	1.5
Intensive silvopastoral system (>5,000 trees/ha)	0.6	1.0	1.6
Disturbed secondary forest (> 10 m ² basal area)	0.8	0.9	1.7
Secondary forest (> 10 m ² basal area)	0.9	1.0	1.9
Primary forest	1.0	1.0	2.0
New live fence or established live fence with frequent pruning (per km)	0.3	0.3	0.6
Wind breaks (per km)	0.6	0.5	1.1

Notes: The environmental service index is the sum of the biodiversity and carbon sequestration indices



Lampiran 3. Data analisis vegetasi dan C stock pohon di sub vak VII C, VII E dan VIII A

Sub vak	Nama spesies	Famili	Ordo	Status	K	D	KR	DR	INP	H'	C stock (kg.vak ⁻¹)	C stock (kg.ha ⁻¹)	C stock (Mg.ha ⁻¹)
VII C	<i>Albizia lebbekoides</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	1	1108,6	1,4	0,8	2,2	0,09	1030,07	2060,14	2,06
	<i>Antidesma bunius</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	endemik	1	1304,4	1,4	0,9	2,3	0,09	1165,49	2330,98	2,33
	<i>Arenga pinnata</i>	Arecaceae	Arecales	endemik	1	1345,5	1,4	0,9	2,3	0,09	1015,10	2030,20	2,03
	<i>Bombax ceiba</i>	Bombacaceae	Malvales	endemik	2	2883,5	2,8	2,0	4,8	0,14	893,18	1786,36	1,79
	<i>Canarium vulgare</i>	Burseraceae	Sapindales	endemik	1	1324,9	1,4	0,9	2,3	0,09	1022,22	2044,44	2,04
	<i>Cassia fistula</i>	Caesalpinaceae	Fabales	endemik	1	812,18	1,4	0,6	1,9	0,09	685,26	1370,52	1,37
	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	6	7905,0	8,3	5,5	13,8	0,30	4285,00	8570,00	8,57
	<i>Ficus ampelas</i>	Moraceae	Urticales	endemik	1	1387,2	1,4	1,0	2,3	0,09	434,27	868,54	0,87
	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Urticales	endemik	3	15894	4,2	11,0	15,1	0,19	17312,65	34625,30	34,63
	<i>Ficus racemosa</i>	Moraceae	Urticales	endemik	1	4740,1	1,4	3,3	4,7	0,09	3455,15	6910,30	6,91
	<i>Millettia xylocarpa</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	6	16144	8,3	11,2	19,5	0,30	15269,91	30539,82	30,54
	<i>Peltophorum inerme</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	1	2220,4	1,4	1,5	2,9	0,09	2229,89	4459,78	4,46
	<i>Pterocarpus indicus</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	2	3019,5	2,8	2,1	4,9	0,14	1237,97	2475,94	2,48
	<i>Schleichera oleosa</i>	Sapindaceae	Sapindales	endemik	1	4740,1	1,4	3,3	4,7	0,09	6416,70	12833,40	12,83
	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	Scrophulariales	eksotik	1	2012,8	1,4	1,4	2,8	0,09	1350,04	2700,08	2,70
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	41	74692	56	51,6	108,5	0,46	56175,55	112351,1	112,35
	<i>Tamarindus indica</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	1	2247,1	1,4	1,6	2,9	0,09	2413,57	4827,14	4,83
<i>Wrightia tomentosa</i>	Apocynaceae	Gentianales	endemik	1	980,97	1,4	0,7	2,1	0,09	601,76	1203,52	1,20	
Total					72	14476	100	100	200	2,57	116993,7	233987,5	233,9
VII E	<i>Albizia falcataria</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	4	9289,4	3,5	4,8	8,3	0,17	9301,71	15031,56	15,03
	<i>Aleurites moluccana</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	endemik	1	1697,1	0,9	0,9	1,8	0,06	591,25	955,46	0,96
	<i>Arenga pinnata</i>	Arecaceae	Arecales	endemik	1	1034,7	0,9	0,5	1,4	0,06	1918,82	3100,81	3,10
	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	1	928,66	0,9	0,5	1,4	0,06	443,40	716,53	0,72
	<i>Firmiana malayana</i>	Sterculiaceae	Malvales	endemik	1	1304,4	0,9	0,7	1,5	0,06	801,27	1294,85	1,29
	<i>Pterocarpus indicus</i>	Papilionaceae	Sapindales	endemik	7	19499,8	6,1	10,0	16,2	0,25	10062,88	16261,61	16,26
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	98	159231	86,0	81,9	167,9	0,19	114806,23	185526,8	185,53
	<i>Terminalia microcarpa</i>	Combretaceae	Myrtales	endemik	1	1324,9	0,9	0,7	1,6	0,06	799,19	1291,49	1,29
Total					114	194310	100	100	200,0	0,90	138724,75	224179,2	224,18
VIII A	<i>Acacia auriculiformis</i>	Mimosaceae	Fabales	eksotik	4	10865	5,3	7,9	13,3	0,22	12681,72	26695,02	26,70
	<i>Albizia chinensis</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	2	6549,3	2,7	4,8	7,5	0,14	9991,71	21032,55	21,03
	<i>Albizia procera</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	1	780,33	1,3	0,6	1,9	0,08	473,77	997,29	1,00
	<i>Barringtonia calyptrata</i>	Lecythidaceae	Lecythidales	eksotik	1	1743,9	1,3	1,3	2,6	0,08	1145,49	2411,26	2,41
	<i>Canarium vulgare</i>	Burseraceae	Sapindales	endemik	1	780,3	1,3	0,6	1,9	0,08	510,93	1075,51	1,08
	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	2	2319,9	2,7	1,7	4,4	0,14	2364,09	4976,41	4,98
	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Malvales	eksotik	8	15071	10,7	11,0	21,7	0,34	5598,44	11784,72	11,78
	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	12	21740	16,0	15,9	31,9	0,42	12967,78	27297,18	27,30
	<i>Firmiana malayana</i>	Sterculiaceae	Malvales	endemik	8	9728,9	10,7	7,1	17,8	0,34	5893,47	12405,75	12,41
	<i>Lagerstroemia loudonii</i>	Lythraceae	Myrtales	endemik	12	12509	16,0	9,1	25,1	0,42	10049,22	21153,61	21,15
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae	Fabales	eksotik	1	1408,3	1,3	1,0	2,4	0,08	1107,37	2331,01	2,33
	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	1	1127,4	1,3	0,8	2,2	0,08	752,21	1583,40	1,58
	<i>Pterocarpus indicus</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	9	24953	12,0	18,2	30,2	0,36	12945,41	27250,09	27,25
	<i>Samanea saman</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	4	13698	5,3	10,0	15,4	0,22	11197,67	23571,10	23,57
<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	8	11534	10,7	8,4	19,1	0,34	8185,42	17230,31	17,23	
<i>Terminalia microcarpa</i>	Combretaceae	Myrtales	endemik	1	1937,5	1,3	1,4	2,8	0,08	1314,90	2767,86	2,77	
Total					75	136750	100,0	100,0	200,0	3,45	97179,60	204563,0	204,56

Lampiran 4. Data analisis vegetasi dan C stock perdu di sub vak VII C, VII E dan VIII A

Sub vak	Nama spesies	Famili	Ordo	Status	K	D	KR	DR	INP	H'	C stock (kg.vak ⁻¹)	C stock (kg.ha ⁻¹)	C stock (Mg.ha ⁻¹)
VII C	<i>Adenanthera microsperma</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	1	25,80	0,1	0,1	0,2	0,01	6,62	13,24	0,013
	<i>Antidesma bunius</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	endemik	1	168,47	0,1	0,4	0,5	0,01	79,81	159,62	0,160
	<i>Beilschmiedia roxburghiana</i>	Lauraceae	Laurales	endemik	2	38,38	0,2	0,1	0,3	0,02	10,05	20,10	0,020
	<i>Bombax ceiba</i>	Bombacaceae	Malvales	endemik	2	918,00	0,2	2,4	2,6	0,02	202,36	404,72	0,405
	<i>Bougainvillea glabra</i>	Nyctaginaceae	Caryophyllales	eksotik	1	38,53	0,1	0,1	0,2	0,01	9,93	19,86	0,020
	<i>Bridelia stipularis</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	endemik	2	499,12	0,2	1,3	1,5	0,02	182,50	365,00	0,365
	<i>Buchanania arborescens</i>	Anacardiaceae	Sapindales	eksotik	1	5,10	0,1	0,0	0,1	0,01	0,60	1,20	0,001
	<i>Canthium glabrum</i>	Rubiaceae	Rubiales	endemik	1	7,96	0,1	0,0	0,1	0,01	1,17	2,34	0,002
	<i>Cassia fistula</i>	Caesalpinaceae	Fabales	endemik	2	777,79	0,2	2,1	2,3	0,02	560,02	1120,04	1,120
	<i>Congea alba</i>	Verbenaceae	Lamiales	eksotik	1	11,46	0,1	0,0	0,1	0,01	1,84	3,68	0,004
	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	3	277,31	0,3	0,7	1,0	0,02	74,24	148,48	0,148
	<i>Dillenia philippinensis</i>	Dilleniaceae	Dilleniales	endemik	1	183,44	0,1	0,5	0,6	0,01	72,49	144,98	0,145
	<i>Dysoxylum gaudichaudrianum</i>	Meliaceae	Sapindales	endemik	1	35,11	0,1	0,1	0,2	0,01	5,75	11,50	0,012
	<i>Ficus ampelas</i>	Moraceae	Urticales	endemik	4	187,34	0,4	0,5	0,9	0,03	21,13	42,26	0,042
	<i>Ficus racemosa</i>	Moraceae	Urticales	endemik	1	11,46	0,1	0,0	0,1	0,01	1,29	2,58	0,003
	<i>Flacourtia rukam</i>	Flacourtiaceae	Violales	endemik	3	34,79	0,3	0,1	0,4	0,02	6,17	12,34	0,012
	<i>Gliricida maculata</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	1	447,85	0,1	1,2	1,3	0,01	237,89	475,78	0,476
	<i>Jacaranda obtusifolia</i>	Bignoniaceae	Scrophulariales	eksotik	17	1610,9	1,6	4,3	5,9	0,10	639,77	1279,54	1,280
	<i>Lagerstroemia thorelii</i>	Lythraceae	Myrtales	endemik	1	23,01	0,1	0,1	0,2	0,01	5,51	11,02	0,011
	<i>Lepisanthes rubiginossum</i>	Sapindaceae	Sapindales	endemik	1	9,63	0,1	0,0	0,1	0,01	1,88	3,76	0,004
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae	Fabales	eksotik	12	992,91	1,2	2,6	3,8	0,07	386,62	773,24	0,773
	<i>Macaranga sp.</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	endemik	1	76,51	0,1	0,2	0,3	0,01	19,51	39,02	0,039
	<i>Microcos tomentosa</i>	Tiliaceae	Malvales	eksotik	6	627,15	0,6	1,7	2,2	0,04	354,95	709,90	0,710
	<i>Millettia xylocarpa</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	5	359,48	0,5	1,0	1,4	0,04	126,45	252,90	0,253
	<i>Piptadenia peregrina</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	1	168,47	0,1	0,4	0,5	0,01	67,34	134,68	0,135
	<i>Pittosporum sp.</i>	Pittosporaceae	Rosales	endemik	7	300,72	0,7	0,8	1,5	0,05	85,62	171,24	0,171

	<i>Pterocymbium javanicum</i>	Sterculiaceae	Malvales	endemik	1	28,74	0,1	0,1	0,2	0,01	5,53	11,06	0,011
	<i>Schleichera oleosa</i>	Sapindaceae	Sapindales	endemik	3	83,26	0,3	0,2	0,5	0,02	24,88	49,76	0,050
	<i>Streblus asper</i>	Moraceae	Urticales	endemik	6	51,59	0,6	0,1	0,7	0,04	8,89	17,78	0,018
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	945	29713	91	78	169	0,12	7527,16	15054,32	15,054
	<i>Syzygium javanicum</i>	Myrtaceae	Urticales	endemik	1	11,46	0,1	0,0	0,1	0,01	2,40	4,80	0,005
	<i>Tarenna fragrans</i>	Rubiaceae	Rubiales	endemik	2	51,75	0,2	0,1	0,3	0,02	32,44	64,88	0,065
	<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae	Gentianales	eksotik	1	11,64	0,1	0,0	0,1	0,01	1,59	3,18	0,003
	Total				1038	37788,7	100	100	200	0,82	10764,4	21528,80	21,529
VII E	<i>Adenanthera microsperma</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	1	25,80	0,1	0,0	0,1	0,01	6,62	10,70	0,011
	<i>Albizia chinensis</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	1	509,55	0,1	0,9	0,9	0,01	430,54	695,75	0,696
	<i>Aleurites moluccana</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	endemik	2	799,12	0,1	1,3	1,5	0,01	190,33	307,57	0,308
	<i>Artocarpus integer</i>	Moraceae	Urticales	endemik	1	3,90	0,1	0,0	0,1	0,01	0,43	0,69	0,001
	<i>Beilschmiedia roxburghiana</i>	Lauraceae	Laurales	endemik	10	1339,8	0,6	2,3	2,9	0,04	738,27	1193,04	1,193
	<i>Dovyalis caffra</i>	Flacourtiaceae	Violales	eksotik	2	19,43	0,1	0,0	0,2	0,01	3,41	5,51	0,006
	<i>Ficus callosa</i>	Moraceae	Urticales	endemik	2	37,26	0,1	0,1	0,2	0,01	17,52	28,31	0,028
	<i>Firmiana malayana</i>	Sterculiaceae	Malvales	endemik	18	5480,2	1,1	9,2	10	0,07	2255,47	3644,84	3,645
	<i>Flacourtia rukam</i>	Flacourtiaceae	Violales	endemik	6	163,53	0,4	0,3	0,6	0,03	38,36	61,99	0,062
	<i>Jacaranda obtusifolia</i>	Bignoniaceae	Scrophulariales	eksotik	6	568,15	0,4	1,0	1,3	0,03	220,25	355,92	0,356
	<i>Lagerstroemia thorelii</i>	Lythraceae	Myrtales	endemik	2	26,91	0,1	0,0	0,2	0,01	5,46	8,82	0,009
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae	Fabales	eksotik	33	2719,6	2,0	4,6	6,6	0,11	1220,20	1971,84	1,972
	<i>Microcos tomentosa</i>	Tiliaceae	Malvales	eksotik	1	23,01	0,1	0,0	0,1	0,01	6,16	9,95	0,010
	<i>Peltophorum inerme</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	1	103,18	0,1	0,2	0,2	0,01	40,02	64,67	0,065
	<i>Piptadenia peregrina</i>	Caesalpiniaceae	Fabales	eksotik	124	7753,2	7,5	13	20	0,28	2857,99	4618,51	4,619
	<i>Pittosporum sp.</i>	Pittosporaceae	Rosales	endemik	3	72,77	0,2	0,1	0,3	0,02	17,79	28,75	0,029
	<i>Pterocarpus indicus</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	10	2501,8	0,6	4,2	4,8	0,04	653,68	1056,35	1,056
	<i>Samanea saman</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	1	81,52	0,1	0,1	0,2	0,01	19,76	31,93	0,032
	<i>Schleichera oleosa</i>	Sapindaceae	Sapindales	endemik	3	60,59	0,2	0,1	0,3	0,02	16,31	26,36	0,026
	<i>Senna spectabilis</i>	Caesalpiniaceae	Fabales	eksotik	1	11,46	0,1	0,0	0,1	0,01	1,40	2,26	0,002
	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	Scrophulariales	eksotik	2	155,18	0,1	0,3	0,4	0,01	44,85	72,48	0,072
<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	1420	36812	85	61	147	0,19	10313,7	16666,97	16,667	
<i>Syzygium javanicum</i>	Myrtaceae	Myrtales	endemik	6	64,49	0,4	0,1	0,5	0,03	13,76	22,24	0,022	
<i>Tarenna fragrans</i>	Rubiaceae	Rubiales	endemik	5	116,08	0,3	0,2	0,5	0,03	77,14	124,66	0,125	
<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae	Gentianales	eksotik	2	17,91	0,1	0,0	0,2	0,01	2,33	3,77	0,004	
	Total				1663	59467	100	100	200	1,01	19191,7	31013,90	31,014
VIII A	<i>Adenanthera pavonina</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	1	588,85	0,3	1,2	1,5	0,02	565,33	1190,02	1,190
	<i>Annona montana</i>	Annonaceae	Magnoliales	eksotik	8	3730,6	2,3	7,6	9,9	0,13	1403,88	2955,17	2,955
	<i>Annonaceaea</i>	Annonaceae	Magnoliales	eksotik	1	20,38	0,3	0,0	0,3	0,02	4,70	9,89	0,010
	<i>Anogeissus leioarpa</i>	Combretaceae	Myrtales	eksotik	3	1264,8	0,9	2,6	3,4	0,06	665,39	1400,65	1,401
	<i>Antidesma montanum</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	endemik	3	382,40	0,9	0,8	1,6	0,06	171,18	360,33	0,360
	<i>Aphanamix grandifolia</i>	Meliaceae	Sapindales	unidentified	10	634,87	2,9	1,3	4,2	0,15	175,69	369,83	0,370
	<i>Barringtonia acutangula</i>	Lecythidaceae	Lecythidales	endemik	6	399,60	1,7	0,8	2,5	0,10	113,74	239,42	0,239
	<i>Bauhinia malabarica</i>	Caesalpiniaceae	Fabales	endemik	1	147,21	0,3	0,3	0,6	0,02	50,16	105,59	0,106
	<i>Bauhinia rufescens</i>	Caesalpiniaceae	Fabales	eksotik	1	38,53	0,3	0,1	0,4	0,02	8,85	18,63	0,019
	<i>Bauhinia tomentosa</i>	Caesalpiniaceae	Fabales	eksotik	1	45,86	0,3	0,1	0,4	0,02	14,29	30,08	0,030
	<i>Blighia sapida</i>	Sapindaceae	Sapindales	eksotik	2	41,48	0,6	0,1	0,7	0,04	9,52	20,04	0,020
	<i>Blumeodendron tokbrai</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	unidentified	3	61,14	0,9	0,1	1,0	0,06	8,94	18,82	0,019
	<i>Buchanania arborescens</i>	Anacardiaceae	Sapindales	eksotik	2	235,03	0,6	0,5	1,1	0,04	89,49	188,38	0,188
	<i>Calliandra portoricensis</i>	Mimosaceae	Fabales	eksotik	1	13,45	0,3	0,0	0,3	0,02	2,09	4,40	0,004
	<i>Canarium vulgare</i>	Burseraceae	Sapindales	endemik	10	2231,7	2,9	4,5	7,4	0,15	1078,33	2269,88	2,270
	<i>Canthium glabrum</i>	Rubiaceae	Rubiales	endemik	2	115,44	0,6	0,2	0,8	0,04	32,91	69,28	0,069
	<i>Cassia fistula</i>	Caesalpiniaceae	Fabales	endemik	1	267,83	0,3	0,5	0,8	0,02	160,22	337,26	0,337
	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Malvales	eksotik	3	69,03	0,9	0,1	1,0	0,06	6,34	13,35	0,013
	<i>Celtis sp.</i>	Ulmaceae	Urticales	eksotik	1	114,97	0,3	0,2	0,5	0,02	43,35	91,25	0,091
	<i>Citrus grandis</i>	Rutaceae	Sapindales	endemik	1	42,12	0,3	0,1	0,4	0,02	13,39	28,19	0,028
	<i>Couroupita guianensis</i>	Lecythidaceae	Lecythidales	eksotik	5	640,13	1,4	1,3	2,7	0,09	220,23	463,58	0,464
	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	Scrophulariales	eksotik	1	49,76	0,3	0,1	0,4	0,02	11,36	23,91	0,024
	<i>Cynometra cauliflora</i>	Caesalpiniaceae	Fabales	endemik	9	2318,7	2,6	4,7	7,3	0,14	1307,70	2752,71	2,753
	<i>Delonix regia</i>	Caesalpiniaceae	Fabales	eksotik	6	2433,6	1,7	4,9	6,7	0,10	959,57	2019,89	2,020
	<i>Dillenia philippinensis</i>	Dilleniaceae	Dilleniales	endemik	1	161,23	0,3	0,3	0,6	0,02	61,21	128,85	0,129
	<i>Diospyros blancoi</i>	Ebenaceae	Ebenales	endemik	1	127,39	0,3	0,3	0,5	0,02	48,42	101,92	0,102
	<i>Diospyros javanica</i>	Ebenaceae	Ebenales	endemik	1	58,04	0,3	0,1	0,4	0,02	16,98	35,74	0,036
	<i>Dovyalis caffra</i>	Flacourtiaceae	Violales	eksotik	2	67,91	0,6	0,1	0,7	0,04	17,65	37,15	0,037
	<i>Dysoxylum gaudichaudrianum</i>	Meliaceae	Sapindales	endemik	1	42,12	0,3	0,1	0,4	0,02	7,30	15,37	0,015
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	1	223,65	0,3	0,5	0,7	0,02	54,22	114,13	0,114
	<i>Erythrina sp.</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	3	221,10	0,9	0,4	1,3	0,06	42,31	89,06	0,089
	<i>Ficus ampelas</i>	Moraceae	Urticales	endemik	1	447,85	0,3	0,9	1,2	0,02	98,75	207,87	0,208
	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	Urticales	endemik	2	780,01	0,6	1,6	2,2	0,04	197,39	415,51	0,416
	<i>Firmiana malayana</i>	Sterculiaceae	Malvales	endemik	12	5097,5	3,5	10	13	0,17	2282,35	4804,35	4,804
	<i>Gliricidia maculata</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	1	286,62	0,3	0,6	0,9	0,02	132,58	279,08	0,279
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Malvales	eksotik	1	25,80	0,3	0,1	0,3	0,02	3,74	7,87	0,008
	<i>Gustavia augusta</i>	Lecythidaceae	Lecythidales	eksotik	4	74,12	1,2	0,2	1,3	0,07	16,34	34,40	0,034
<i>Holoptelea integrifolia</i>	Urticaceae	Urticales	endemik	1	401,35	0,3	0,8	1,1	0,02	163,30	343,75	0,344	
<i>Hydnocarpus alpina</i>	Flacourtiaceae	Violales	endemik	2	441,08	0,6	0,9	1,5	0,04	279,43	588,20	0,588	
<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpiniaceae	Fabales	endemik	1	6,45	0,3	0,0	0,3	0,02	1,27	2,67	0,003	
<i>Jacaranda obtusifolia</i>	Bignoniaceae	Scrophulariales	eksotik	19	3068,2	5,5	6,2	11	0,23	1473,86	3102,48	3,102	
<i>Lagerstroemia loudonii</i>	Lythraceae	Myrtales	endemik	14	4803,5	4,0	9,8	13	0,19	2931,29	6170,37	6,170	
<i>Lagerstroemia thorelii</i>	Lythraceae	Myrtales	endemik	1	161,23	0,3	0,3	0,6	0,02	70,63	148,68	0,149	
<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae	Fabales	eksotik	1	161,23	0,3	0,3	0,6	0,02	64,75	136,30	0,136	
<i>Lucuma grandiflora</i>	Sapotaceae	Ebenales	eksotik	2	382,96	0,6	0,8	1,4	0,04	167,17	351,89	0,352	
<i>Macaranga sp.</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	endemik	2	714,97	0,6	1,5	2,0	0,04	294,06	619,00	0,619	
<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Sapindales	endemik	3	247,85	0,9	0,5	1,4	0,06	100,29	211,11	0,211	
<i>Mimosaceae 1</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	1	161,23	0,3	0,3	0,6	0,02	84,76	178,42	0,178	

<i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae	Rubiales	endemik	2	123,57	0,6	0,3	0,8	0,04	29,38	61,84	0,062
<i>Murraya paniculata</i>	Rutaceae	Sapindales	endemik	1	114,97	0,3	0,2	0,5	0,02	55,18	116,15	0,116
<i>Peltophorum inerme</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	1	240,84	0,3	0,5	0,8	0,02	121,48	255,72	0,256
<i>Piptadenia peregrina</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	1	28,74	0,3	0,1	0,3	0,02	6,64	13,98	0,014
<i>Pithecolobium dulce</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	2	31,37	0,6	0,1	0,6	0,04	6,59	13,87	0,014
<i>Pittosporum sp.</i>	Pittosporaceae	Rosales	endemik	2	48,81	0,6	0,1	0,7	0,04	11,12	23,41	0,023
<i>Planchonia vallis</i>	Lecythidaceae	Lecythidales	endemik	10	902,55	2,9	1,8	4,7	0,15	285,88	601,78	0,602
<i>Pongamia pinnata</i>	Papilionaceae	Fabales	eksotik	1	20,38	0,3	0,0	0,3	0,02	4,70	9,89	0,010
<i>Pouteria sp.</i>	Sapotaceae	Ebenales	endemik	1	23,01	0,3	0,0	0,3	0,02	4,78	10,06	0,010
<i>Pterocarpus indicus</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	5	1428,6	1,4	2,9	4,3	0,09	407,04	856,82	0,857
<i>Pterospermum javanicum</i>	Sterculiaceae	Malvales	endemik	1	6,44	0,3	0,0	0,3	0,02	1,01	2,13	0,002
<i>Reutealis trisperma</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	endemik	1	161,23	0,3	0,3	0,6	0,02	52,97	111,50	0,112
<i>Saccopetalum horsfieldii</i>	Annonaceae	Magnoliales	endemik	1	25,80	0,3	0,1	0,3	0,02	5,12	10,78	0,011
<i>Saraca declinata</i>	Caesalpinaceae	Fabales	endemik	1	76,51	0,3	0,2	0,4	0,02	24,83	52,27	0,052
<i>Schleichera oleosa</i>	Sapindaceae	Sapindales	endemik	8	337,50	2,3	0,7	3,0	0,13	143,43	301,92	0,302
<i>Senna spectabilis</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	4	780,18	1,2	1,6	2,7	0,07	289,58	609,57	0,610
<i>Sloetia sp.</i>	Moraceae	Urticales	unidentified	3	77,39	0,9	0,2	1,0	0,06	23,05	48,52	0,049
<i>Spathodea campanulata</i>	Bigoniaceae	Scrophulariales	endemik	2	107,64	0,6	0,2	0,8	0,04	23,49	49,45	0,049
<i>Sterculia cordata</i>	Sterculiaceae	Malvales	endemik	4	128,02	1,2	0,3	1,4	0,07	34,15	71,89	0,072
<i>Sterculia sp.</i>	Sterculiaceae	Malvales	endemik	1	62,42	0,3	0,1	0,4	0,02	12,91	27,18	0,027
<i>Streblus asper</i>	Moraceae	Urticales	endemik	1	286,62	0,3	0,6	0,9	0,02	145,08	305,39	0,305
<i>Suregada sp.</i>	Euphorbiaceae	Euphorbiales	endemik	1	249,68	0,3	0,5	0,8	0,02	129,44	272,47	0,272
<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	112	5808,8	32	11	44	0,53	1937,01	4077,41	4,077
<i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae	Myrtales	endemik	2	177,15	0,6	0,4	0,9	0,04	61,44	129,33	0,129
<i>Syzygium javanicum</i>	Myrtaceae	Myrtales	endemik	1	97,53	0,3	0,2	0,5	0,02	39,61	83,38	0,083
<i>Syzygium polyanthum</i>	Myrtaceae	Myrtales	endemik	11	2869,7	3,2	5,8	9,0	0,16	2438,15	5132,31	5,132
<i>Syzygium pycnanthum</i>	Myrtaceae	Myrtales	endemik	1	81,53	0,3	0,2	0,5	0,02	22,65	47,68	0,048
<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	Myrtales	endemik	1	496,89	0,3	1,0	1,3	0,02	226,29	476,34	0,476
<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae	Gentianales	eksotik	2	309,71	0,6	0,6	1,2	0,04	114,28	240,56	0,241
<i>Voacanga grandifolia</i>	Apocynaceae	Gentianales	endemik	2	61,46	0,6	0,1	0,7	0,04	12,68	26,69	0,027
Total				346	49216	100	100	200	4,69	22396,6	47144,97	47,145

Lampiran 5. Kekayaan taksa dan C stock vegetasi herba di sub vak VII C, VII E dan VIII A

Sub vak	Spesies	Famili	Ordo	Status	BK (Kg.m ²)	BK (kg.vak ⁻¹)	BK (kg.ha ⁻¹)	BK (Mg.ha ⁻¹)
VII C	Lauraceae	Lauraceae	Laurales	endemik	0,0001	0,50	1,00	0,001
	<i>Litsea sp.</i>	Lauraceae	Laurales	endemik	0,0006	3,00	6,00	0,006
	<i>Millettia xylocarpa</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	0,0006	3,00	6,00	0,006
	<i>Piper sp.</i>	Piperaceae	Piperales	endemik	0,0225	112,50	225,00	0,225
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	0,0167	83,50	167,00	0,167
Total					0,0405	202,50	405,00	0,405
VII E	<i>Piptadenia peregrina</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	0,0018	11,14	18,01	0,018
	<i>Pterocarpus indicus</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	0,0100	61,90	100,03	0,100
	Rubiaceae	Rubiaceae	Rubiales	unidentified	0,0010	6,19	10,00	0,010
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	0,0400	247,60	400,12	0,400
Total					0,0528	326,83	528,16	0,528
VIII A	<i>Achyranthes aspera</i>	Amaranthaceae	Caryophyllales	endemik	0,0020	9,50	20,00	0,020
	<i>Axonopus compressus</i>	Poaceae	Cyperales	eksotik	0,0400	190,00	399,95	0,400
	<i>Calliandra portoricensis</i>	Mimosaceae	Fabales	eksotik	0,0019	9,03	19,00	0,019
	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Malvales	eksotik	0,0001	0,48	1,00	0,001
	<i>Centrocema pubescens</i>	Papilionaceae	Fabales	eksotik	0,0017	8,08	17,00	0,017
	<i>Elephantopus scaber</i>	Asteraceae	Asterales	endemik	0,0014	6,65	14,00	0,014
	<i>Emilia javanica</i>	Asteraceae	Asterales	endemik	0,0005	2,38	5,00	0,005
	<i>Eragrostis sp.</i>	Poaceae	Cyperales	endemik	0,0500	237,50	499,94	0,500
	<i>Hyptis cupitata</i>	Lamiaceae	Lamiales	eksotik	0,0010	4,75	10,00	0,010
	<i>Ipomoea sp.</i>	Convolvulaceae	Solanales	endemik	0,0236	112,10	235,97	0,236
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae	Fabales	eksotik	0,0024	11,40	24,00	0,024
	<i>Merremia sp.</i>	Convolvulaceae	Solanales	endemik	0,0049	23,28	48,99	0,049
	<i>Oplismenus burmanii</i>	Poaceae	Cyperales	endemik	0,0002	0,95	2,00	0,002
	<i>Oplismenus compositus</i>	Poaceae	Cyperales	endemik	0,0373	177,18	372,95	0,373
	<i>Oxalis barrelieri</i>	Oxalidaceae	Geraniales	eksotik	0,0004	1,90	4,00	0,004
	<i>Paederia foetida</i>	Rubiaceae	Rubiales	endemik	0,0100	47,50	99,99	0,100
	<i>Panicum sp.</i>	Poaceae	Cyperales	endemik	0,0300	142,50	299,96	0,300
<i>Pseudoranthemum sp.</i>	Acanthaceae	Scrophulariales	endemik	0,0700	332,50	699,91	0,700	
<i>Syzygium polyanthum</i>	Myrtaceae	Myrtales	endemik	0,0003	1,43	3,00	0,003	
<i>Syzygium pycnanthum</i>	Myrtaceae	Myrtales	endemik	0,0012	5,70	12,00	0,012	
<i>Vernonia cineria</i>	Asteraceae	Asterales	endemik	0,0002	0,95	2,00	0,002	
Total					0,2791	1325,73	2790,65	2,791

Lampiran 6. Kekayaan taksa dan *C stock* serasah di sub vak VII C, VII E dan VIII A

Sub vak	Spesies	Famili	Ordo	Status	BK(kg.0,25 m ²)	BK(kg.vak ⁻¹)	BK(kg.ha ⁻¹)	BK(Mg.ha ⁻¹)
VII C	<i>Swietenia macophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	0,381	7620,00	15240,00	15,24
	<i>Congea alba</i>	Verbenaceae	Lamiales	eksotik	0,007	140,00	280,00	0,28
	<i>Millettia xylocarpa</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	0,012	240,00	480,00	0,48
	Unidentified				0,105	2100,00	4200,00	4,20
Total					0,505	10100,00	20200,00	20,20
VII E	<i>Swietenia macophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	0,536	13271,36	21446,52	21,45
VIII A	<i>Acacia auriculiformis</i>	Mimosaceae	Fabales	eksotik	0,0204	387,60	815,90	0,82
	<i>Annona montana</i>	Annonaceae	Magnoliales	eksotik	0,0010	19,00	40,00	0,04
	<i>Swietenia macophylla</i>	Meliaceae	Sapindales	eksotik	0,0069	131,10	275,97	0,28
	<i>Albizia procera</i>	Mimosaceae	Fabales	endemik	0,0001	1,90	4,00	0,00
	<i>Canarium vulgare</i>	Burseraceae	Sapindales	endemik	0,0095	180,50	379,95	0,38
	<i>Cassia fistula</i>	Caesalpinaceae	Fabales	endemik	0,0006	11,40	24,00	0,02
	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	0,0200	380,00	799,90	0,80
	<i>Firmiana malayana</i>	Sterculiaceae	Malvales	endemik	0,0012	22,80	47,99	0,05
	<i>Lagerstroemia loudonii</i>	Lythraceae	Myrtales	endemik	0,0266	505,40	1063,87	1,06
	<i>Oplismenus compositus</i>	Poaceae	Cyperales	endemik	0,0046	87,40	183,98	0,18
	<i>Panicum sp.</i>	Poaceae	Cyperales	endemik	0,0004	7,60	16,00	0,02
	<i>Pterocarpus indicus</i>	Papilionaceae	Fabales	endemik	0,0079	150,10	315,96	0,32
	<i>Senna spectabilis</i>	Caesalpinaceae	Fabales	eksotik	0,0001	1,90	4,00	0,00
	<i>Terminalia microcarpa</i>	Combretaceae	Myrtales	endemik	0,0074	140,60	295,96	0,30
	<i>Terminalia sp.</i>	Combretaceae	Myrtales	endemik	0,0148	281,20	591,93	0,59
	<i>Axonopus compressus</i>	Poaceae	Cyperales	eksotik	0,0000	0,00	0,00	0,00
	Unidentified					0,1027	1951,30	4107,49
Total					0,7602	17531,16	8966,88	8,97

