



INVENTARISASI TUMBUHAN BAWAH BERKHASIAT OBAT DI TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO PROVINSI JAWA BARAT BERBASISKAN ANALISIS SPASIAL

(Inventory Underground Plant as Source of Medicinal Plants from Gunung Gede Pangrango National Park West Java Province with Spasial Anaysis Methods)

Yanieta Arbiastutie^{1,2*}, Djoko Marsono³, Wahyuningsih MSH⁴, Rishadi Purwanto³

¹Doctoral Program of Forestry Science, Faculty of Forestry, Universitas Gadjah Mada. Jl. Agro No. 1 Bulaksumur, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia. Tel./Fax.: +62-274-4550541, *email: yannie_ta@yahoo.co.id

²Faculty of Forestry, Universitas Tanjungpura. Jl. Daya Nasional Pontianak, West Kalimantan, Indonesia

³Faculty of Forestry, Universitas Gadjah Mada. Jl. Agro No. 1, Bulaksumur, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

⁴Faculty of Medicine, Universitas Gadjah Mada. Jl. Farmako, Sekip Utara, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

Abstract

Diversity of biological resources in primary forest is not only limited to the woody plant species, but also covered by underground plant which has diverse species high diversity. This underground plant as one part of the forest ecosystem is a plant that has potential as a medicine. The study aims to conduct an inventory of underground plant species in Gunung Gede Pangrango National Park West Java Province. The method for inventory used spasial analysis with land management unit and multi stage sampling. The spasial analysis used three categories, first the zonation map, second the soil characterization map and the third altitude map. The LMU consist of 6 areas with total plot number 60. The results showed there are 83 species underground plant consist of 45 family. The family consist of Acanthaceae, Annonaceae, Apiaceae, Apocynaceae, Araceae, Araliaceae, Aspleniaceae, Asteraceae, Balsaminaceae, Begoniaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Cyperaceae, Elaeagnaceae, Equisetaceae, Fabaceae, Gesneriaceae, Gramineae, Hypoxidaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Marattiaceae, Melastomataceae, Menispermaceae, Moraceae, Musaceae, Myrsinaceae, Oxalidaceae, Passifloraceae, Piperaceae, Plantaginaceae, Polygalaceae, Primulaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Sellagineae, Smilacaceae, Solanaceae, Symplocaceae, Urticaceae, Verbenaceae, Woodsiaceae, Zingiberaceae. The underground plant has a potential as medicinal plant.

Keywords: Gunung Gede Pangrango National Park, inventory, land management unit, medicinal plant, underground plant

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki hutan hujan tropis yang sangat luas. Smith (1990) menyatakan ekosistem hutan hujan tropis memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi karena adanya kondisi habitat yang heterogen, baik secara vertikal maupun horisontal. Kondisi habitat yang bervariasi memberikan peluang berbagai spesies tumbuhan untuk hidup bersama dalam

ekosistem, salah satu diantaranya adalah spesies tumbuhan bawah.

Tumbuhan bawah merupakan komponen vegetasi dasar di bawah tegakan hutan selain permudaan pohon, yang terdiri atas rerumputan, herba dan semak belukar. Kelompok vegetasi ini memiliki peranan penting dalam menjaga stabilitas ekosistem hutan (Soerianegara dan Indrawan, 2008), selain itu Hardjosumarno (1998) menjelaskan komposisi dan keanekara



gaman jenis tumbuhan bawah berfungsi untuk mempertahankan siklus hidrologi, penyedia bahan organik, dan menjaga kelembaban tanah. Hilwan *et al.* (2013) menyatakan tumbuhan bawah selain memiliki fungsi ekologi juga memiliki manfaat ekonomi yang dapat dikembangkan, salah satunya sebagai sumber bahan obat. Pemanfaatan tumbuhan bawah sebagai sumber bahan obat merupakan alternatif yang dapat diusahakan untuk mendorong pengembangan hasil hutan bukan kayu dari kawasan hutan hujan tropis.

Tumbuhan bawah yang terdapat di dalam kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango memiliki potensi sebagai bahan obat-obatan. Zainuddin (2008) dan Whitmore (1984) menyatakan setiap tipe ekosistem hutan tropika di Indonesia merupakan pabrik keanekaragaman hayati tumbuhan obat, terbentuk secara evolusi dengan waktu yang sangat panjang, telah dimanfaatkan masyarakat lokal berdasarkan pengalaman secara turun temurun. Cutler (2000) menyatakan keanekaragaman jenis tumbuhan hutan hujan tropis sangat tinggi karena terdapat perbedaan-perbedaan iklim yang nyata terutama perbedaan yang berhubungan dengan ketinggian di atas permukaan air laut. Menurut Marsono (2004) sumber daya alam hayati yang dimanfaatkan manusia dalam bentuk jenis, gen dan ekosistemnya, selain itu nilai substansial konservasi sumber daya alam hayati adalah terhadap nilai ekonomis dan

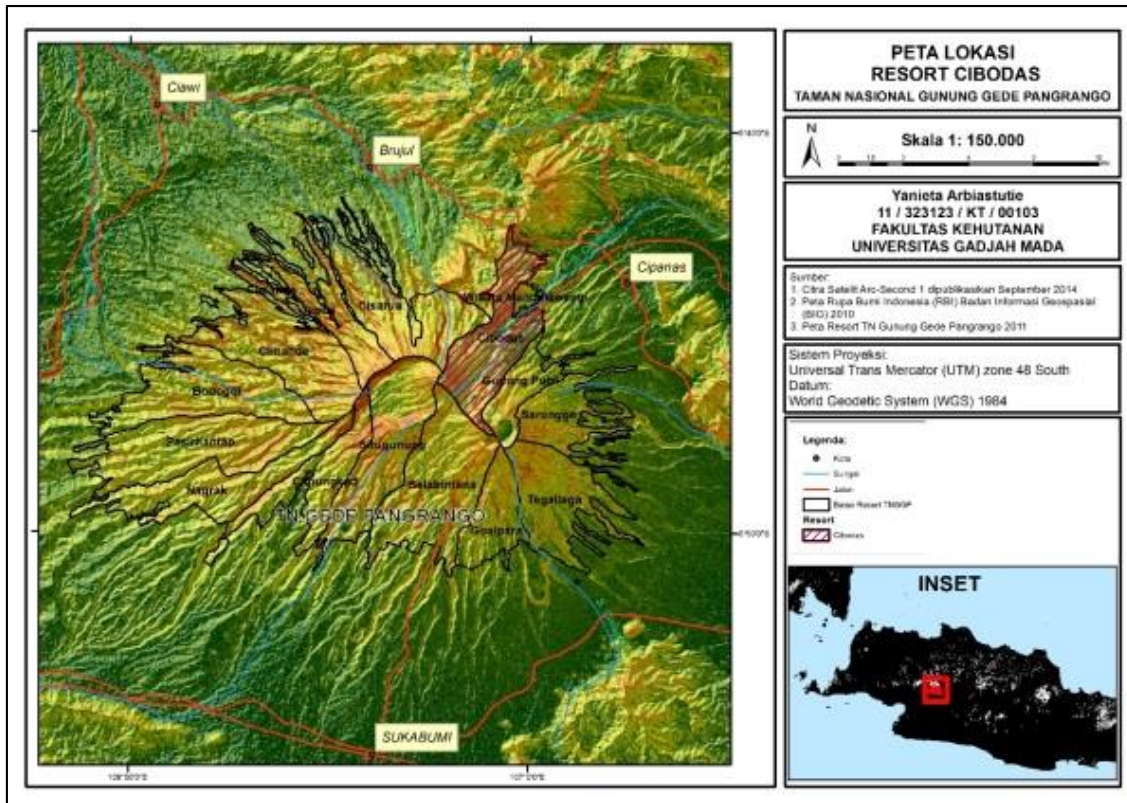
komponen bioaktif serta sumber plasma nutfahnya. Zuhud (2008) telah melakukan inventarisasi jenis tumbuhan di beberapa taman nasional dan hasil penelitian menunjukkan setiap unit kawasan taman nasional ditemukan berbagai spesies tumbuhan obat yang dapat mengobati 25 kelompok penyakit yang diderita masyarakat, sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap kawasan hutan alam tropika pada setiap tempat menyediakan bahan baku obat untuk berbagai kelompok masyarakat.

Penelitian bertujuan untuk melakukan inventarisasi komunitas tumbuhan bawah berkhasiat obat yang terdapat di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dengan menggunakan analisis spasial. Analisis spasial dilakukan untuk mengkaji faktor dari zonasi, jenis tanah dan ketinggian tempat terhadap keanekaragaman tumbuhan bawah.

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian di kawasan Resort Cibodas, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP). Resort Cibodas secara administratif terletak di Desa Cimacan, Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur. Luas Resort Cibodas 1.750,81 ha dengan luas keseluruhan TNGGP 21.975 ha menurut SK Penetapan Kawasan TNGGP No. 3683/Menhut-VII/KUH/2014 seperti terlihat pada Gambar 1. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2014 sampai Desember 2015.



Gambar 1. Peta Lokasi Resort Cibodas TNGGP

B. Prosedur Penelitian

Penyusunan LMU dan Petak Ukur (Multi-Stage Sampling)

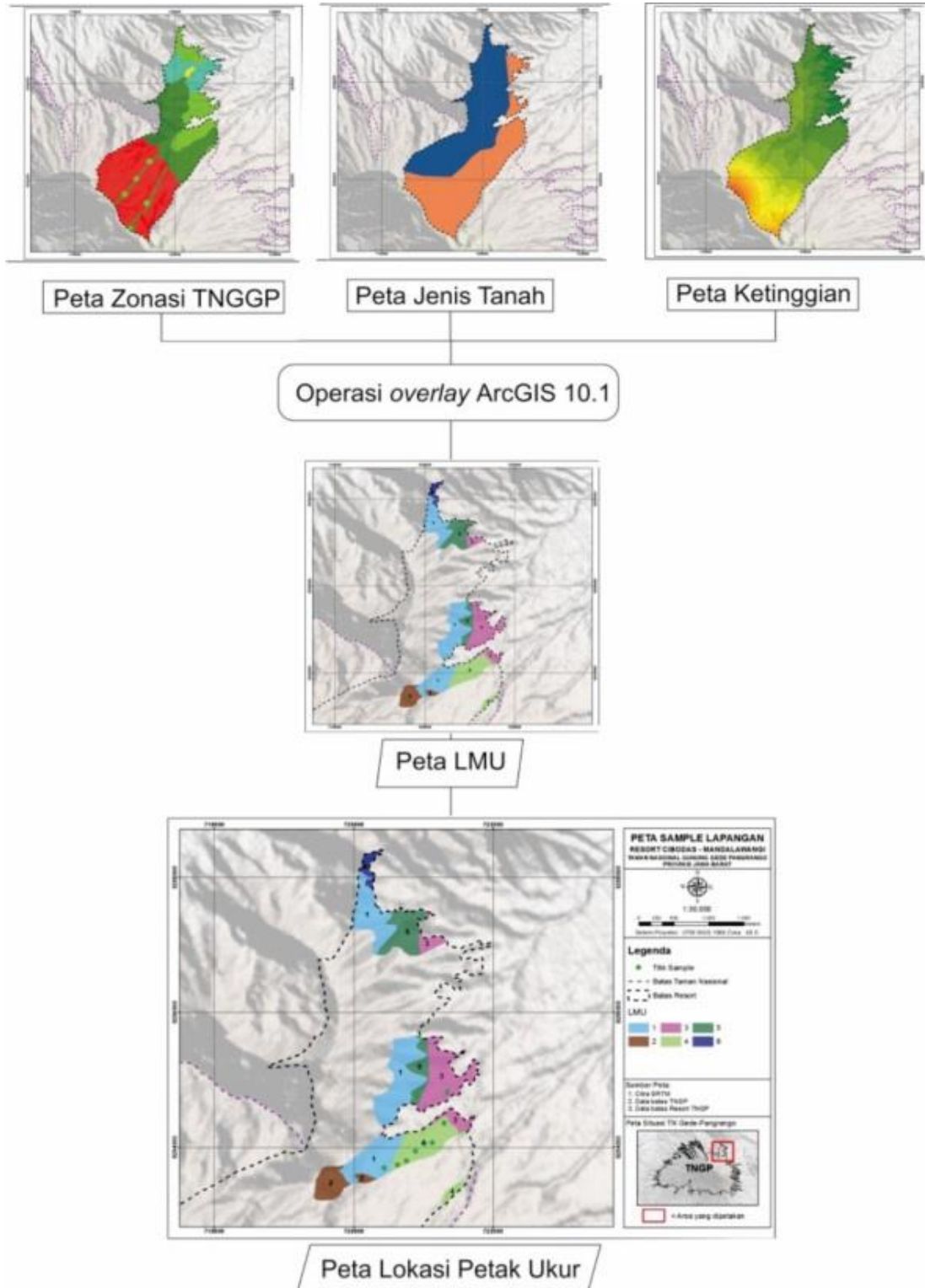
Penyusunan peta unit lahan diperoleh menggunakan analisis spasial yang merupakan teknik atau proses yang melibatkan sejumlah hitungan dan evaluasi logika (matematis) yang dilakukan dalam rangka mencari atau menemukan potensi hubungan atau pola-pola yang terdapat diantara unsur-unsur keruangan. Penyusunan dilakukan dengan operasi tumpang tindih menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.1. Peta yang dihasilkan berisi informasi yang detail dari semua peta dasar yang digabungkan. *Output* dari hasil *overlay* berupa *Land Mapping Unit (LMU)*, jadi dapat dikatakan LMU adalah unit

kawasan yang seragam menurut kriteria tertentu (Soeprijadi *et al*, 2012), kemudian dilakukan penentuan lokasi untuk pembuatan petak ukur berupa *nested sampling* untuk pengambilan sampel tumbuhan bawah dan tingkat pertumbuhan vegetasi.

Multi-stage sampling merupakan *sampling* bertahap, tahap pertama dilakukan *sampling* dengan membagi kawasan menjadi kelas-kelas unit lahan dengan karakteristik yang seragam berupa peta unit lahan, lalu dilakukan pencuplikan tahap kedua untuk setiap kelas unit lahan dengan pembuatan petak ukur. Proses tersebut lebih jelasnya dapat dilihat dalam bagan seperti dalam Gambar 2. *Land Mapping Unit (LMU)* yang terbentuk dan

informasi awal tentang jenis tumbuhan
bawah berpotensi obat selanjutnya

digunakan sebagai dasar peletakan
posisi dan pembuatan petak ukur.



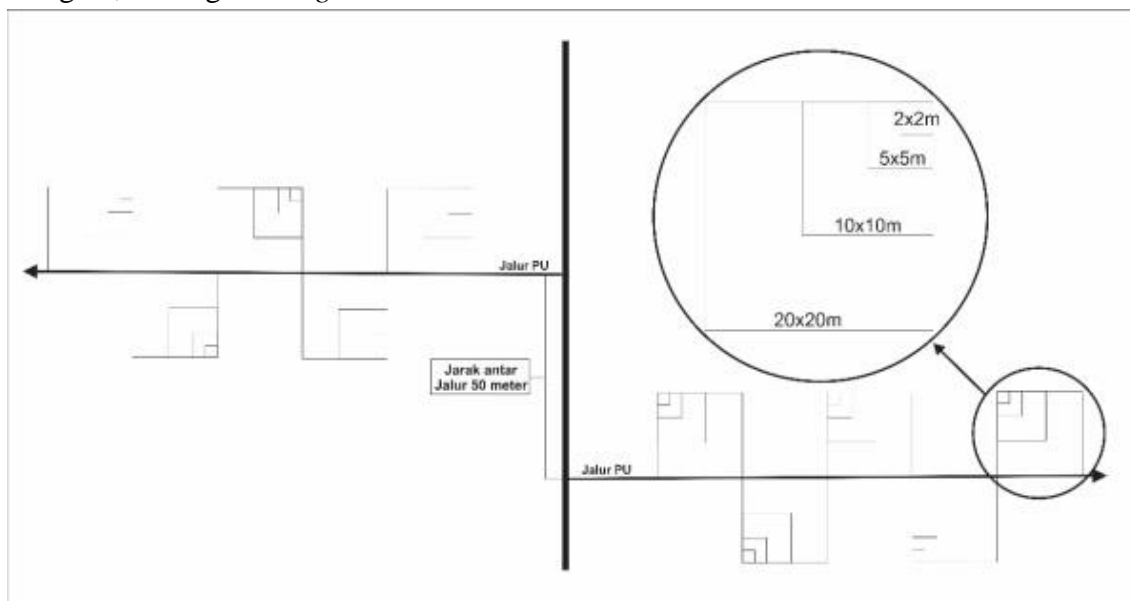
Gambar 2. Bagan *Overlay* untuk pembuatan LMU dan Lokasi Petak Ukur

Pembuatan Petak Ukur Tumbuhan Bawah dan Tingkat Pertumbuhan Vegetasi

Pembuatan dan penempatan petak ukur berada pada tiap LMU dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi topografi dan komposisi tumbuhan bawah. Berdasarkan pendekatan ini kemudian petak ukur ditempatkan searah garis kontur yang berada di kanan dan kiri jalur pendakian.

Teknik *sampling* yang digunakan untuk pengumpulan data adalah *multi-stage sampling*. *Stage* pertama menge-lompokkan satuan unit lahan berdasar-kan karakteristik fisik kawasan yang seragam, sedangkan *stage* kedua adalah

petak ukur di dalam *stage* pertama. Petak ukur untuk pengambilan sampel berupa *nested sampling*. Rancangan petak ukur *nested sampling* berupa petak ukur bertingkat, dimana setiap sub-petak ukurnya berbentuk 4 (empat) persegi berurutan sebanyak 5 (lima) petak ukur dalam satu jalur, kemudian dilakukan pembuatan lima petak ukur selanjutnya pada jalur kedua dengan jarak antar jalur adalah 50 meter. Hal tersebut dilakukan seterusnya hingga dirasa jumlah petak ukur telah memenuhi kebutuhan penelitian. Bentuk, ukuran dan sebaran sub-plot dalam petak ukur ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan petak ukur *nested sampling*

Satu plot terdiri atas beberapa sub-plot. Sub-plot berukuran 2 m x 2 m untuk pengukuran semai (*seedling*) dan tumbuhan bawah, sub-plot berukuran 5 m x 5 m untuk tingkat pancang atau sapihan (*sapling*), sub-plot berukuran

10 m x 10 m untuk tingkat tiang (*poles*), dan sub-plot berukuran 20 m x 20 m untuk tingkat pohon (*tree*). Parameter vegetasi yang diukur disajikan pada Tabel 1.



Tabel 1. Parameter pengukuran kondisi vegetasi

No.	Tingkatan Vegetasi	Paremeter Pengukuran
1	Tumbuhan bawah	jenis, berat kering
2	Semai	jenis, jumlah individu
3	Sapihan	jenis, jumlah individu
4	Tiang	jenis, diameter, jumlah individu
5	Pohon	jenis, diameter, jumlah individu

Sumber: Odum, 1993

Pengumpulan data kondisi biofisik dilakukan pada setiap petak ukur. Parameter biofisik yang diamati meliputi ketinggian tempat, intensitas cahaya, suhu lingkungan, kelembaban lingkungan, ketebalan seresah, jenis tanah, suhu tanah, kelembaban tanah, kandungan bahan organik, kandungan nitrogen, dan kapasitas tukar kation. Pengukuran intensitas cahaya, suhu lingkungan, dan kelembaban lingkungan dilakukan secara serentak pada setiap petak ukur dengan tiga replikasi waktu pengamatan yaitu pukul 08.00 – 09.00 WIB, pukul 12.00 – 13.00 WIB, dan pukul 15.00 – 16.00 WIB.

Identifikasi Jenis Tumbuhan Bawah Berpotensi Obat

Identifikasi jenis dilakukan di lokasi petak ukur, apabila tidak dapat dilakukan identifikasi di lokasi, maka akan diambil sampel guna dilakukan identifikasi lebih lanjut dengan metode

herbarium. Identifikasi sampel tumbuhan bawah dilakukan dengan kemampuan pengamat berbekal ilmu dendrologi dan pengenalan jenis tumbuhan bawah.

Herbarium dibuat dari spesimen yang telah dewasa, tidak terserang hama, penyakit atau kerusakan fisik lain. Tumbuhan berbentuk herba disertakan seluruh habitus. Herbarium kering digunakan untuk spesimen yang mudah dikeringkan, misalnya daun, batang, bunga dan akar (Setyawan dkk, 2005).

Metode ini dilakukan dengan melakukan pengambilan sampel herbarium yang harus memenuhi tujuan pembuatan herbarium, yakni untuk identifikasi dan dokumentasi. Herbarium yang telah diawetkan dikirim ke Laboratorium Botani LIPI, Bogor untuk diidentifikasi jenisnya lebih lanjut. Pengambilan data identifikasi jenis tumbuhan bawah menggunakan *tally sheet* (Tabel 2)

Tabel 2. *Tally Sheet* Jenis Tumbuhan Bawah

Nama Pengamat	:	
Waktu Pengambilan Data	:	
Kondisi Cuaca	:	
Identifikasi Karakteristik Lahan		
Elevasi (m dpl)	:	Kelembaban Maks :
Kelerengan (%)	:	Kelembaban Min. :
Curah Hujan (mm/tahun)	:	Jenis Tanah :
Suhu Maks. (Celcius)	:	pH Tanah :
Suhu Min. (Celcius)	:	Kandungan BO :
Intensitas Cahaya	:	
Pengamatan Tumbuhan Bawah		
No.	Jenis	Berat Basah
1		
2		

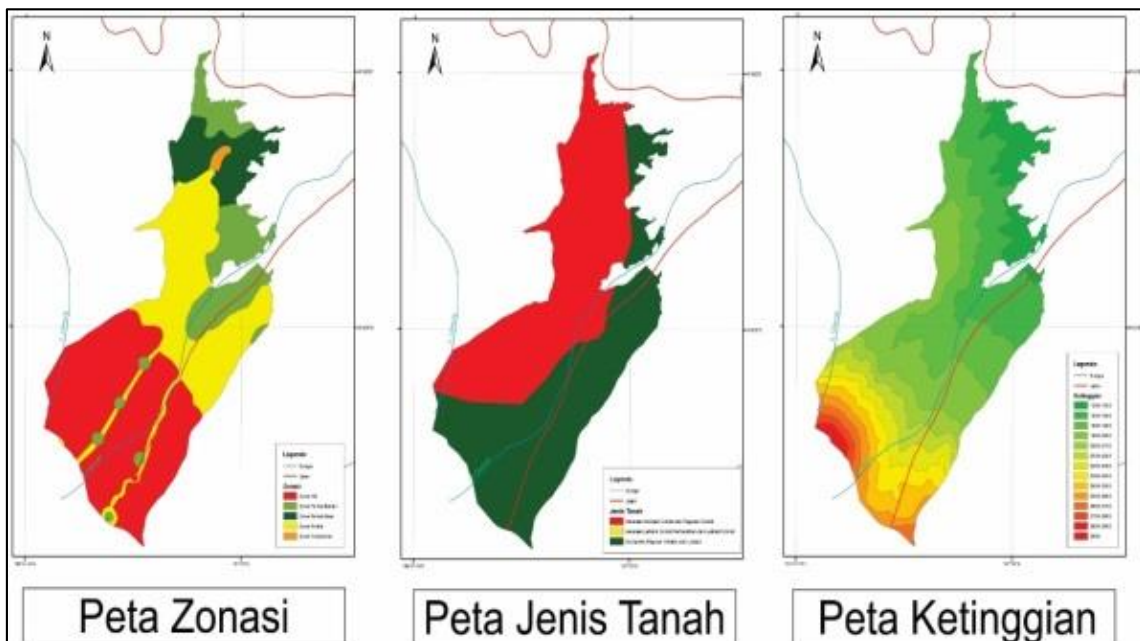
dst

HASIL DAN PEMBAHASAN *Multi-stage Sampling (Land Mapping Unit dan Petak Ukur)*

Penelitian ini menggunakan *multi-stage sampling* sebagai metode dalam proses pengambilan data sampel jenis tumbuhan bawah, dikarenakan luasan Resort Cibodas yang cukup luas, yaitu sebesar 1,750.81 Ha. *Multi-stage sampling* dipilih karena metode tersebut dapat diterapkan pada penelitian yang kompleks dalam luasan wilayah penelitian dan parameter-parameter untuk pengukuran populasi/komunitas. Populasi/komunitas yang akan di-*sampling* dipilih berdasarkan unit *sampling*. Unit *sampling* dalam *multi-stage sampling* dipilih dalam urutan hierarki. *Multi-stage sampling* penelitian ini merupakan *multi-stage sampling* dua

tahap/*two-step sampling*. Tahap pertama dalam pembagian kawasan menjadi unit-unit lahan dengan dasar karakteristik fisik yang seragam di kawasan TNGGP. Tahap kedua adalah keterwakilan unit lahan dengan pembuatan petak ukur sebagai unit *sampling*.

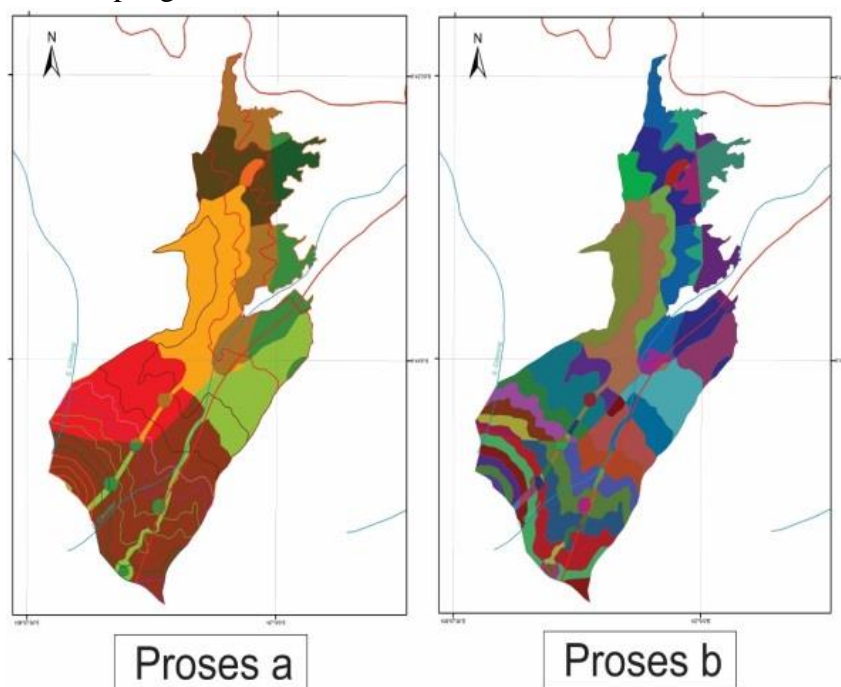
Pengelolaan taman nasional didasarkan pada pembagian zonasi pengelolaan, hal ini digunakan sebagai dasar dalam penentuan peta unit lahan dalam penelitian ini. Penentuan unit lahan dalam penelitian ini menggunakan peta ketinggian, peta jenis tanah dan peta zonasi Resort Cibodas TNGGP. Peta dasar yang digunakan sebagai bahan untuk pembuatan unit lahan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Dasar untuk Penyusunan LMU

Tiga peta dasar yang digunakan dengan pertimbangan-pertimbangan yang sejalan dengan penelitian ini. Peta jenis tanah digunakan disebabkan faktor pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh keberadaan jenis tanah sebagai penyedia unsur hara dan tempat tumbuh dari komunitas tumbuhan bawah. Supriyono (2009) dan Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa perbedaan jenis tanah akan menyebabkan perbedaan komunitas tumbuhan bawah yang tumbuh. Peta ketinggian digunakan sebagai dasar pembuatan LMU karena pertumbuhan komunitas tumbuhan sangat dipengaruhi oleh faktor ketinggian (Searles *et al.*, 2001; Zidorn, 2009). Faktor ketinggian akan menyebabkan perbedaan faktor-faktor pertumbuhan yang lain, terutama yang berkaitan dengan klimatologi dan hidrologi. Zonasi kawasan taman nasional merupakan dasar pembagian kawasan untuk pengelolaan taman

nasional. Mengacu pada Undang-undang No 5 Tahun 1990 tentang keanekaragaman hayati dan ekosistemnya, zona pemanfaatan adalah bagian taman nasional yang letak, kondisi dan potensi alamnya yang terutama dimanfaatkan untuk kepentingan pariwisata alam dan kondisi/jasa lingkungan lainnya. Peruntukan zona pemanfaatan untuk pengembangan pariwisata alam dan rekreasi, jasa lingkungan, pendidikan, penelitian dan pengembangan yang menunjang pemanfaatan, kegiatan penunjang budidaya. Pembuatan LMU menggunakan peta zonasi TNGGP agar diperoleh lokasi yang sesuai dengan tujuan untuk pengelolaan jenis tumbuhan bawah berpotensi sitotoksik teraktif kedepan. Proses *overlay* peta tersebut dilakukan dengan perangkat lunak ArcGIS 10.1, proses *overlay* dapat dilihat dalam Gambar 5.



Gambar 5. Peta dalam proses *overlay* peta dasar; (proses a) adalah tampilan saat peta ditumpangtindihkan; (proses b) adalah hasil setelah dilakukan operasi *overlay*

Pada peta proses b pada Gambar 5 dapat dilihat satuan unit lahan dengan karakteristik-karakteristik tertentu.

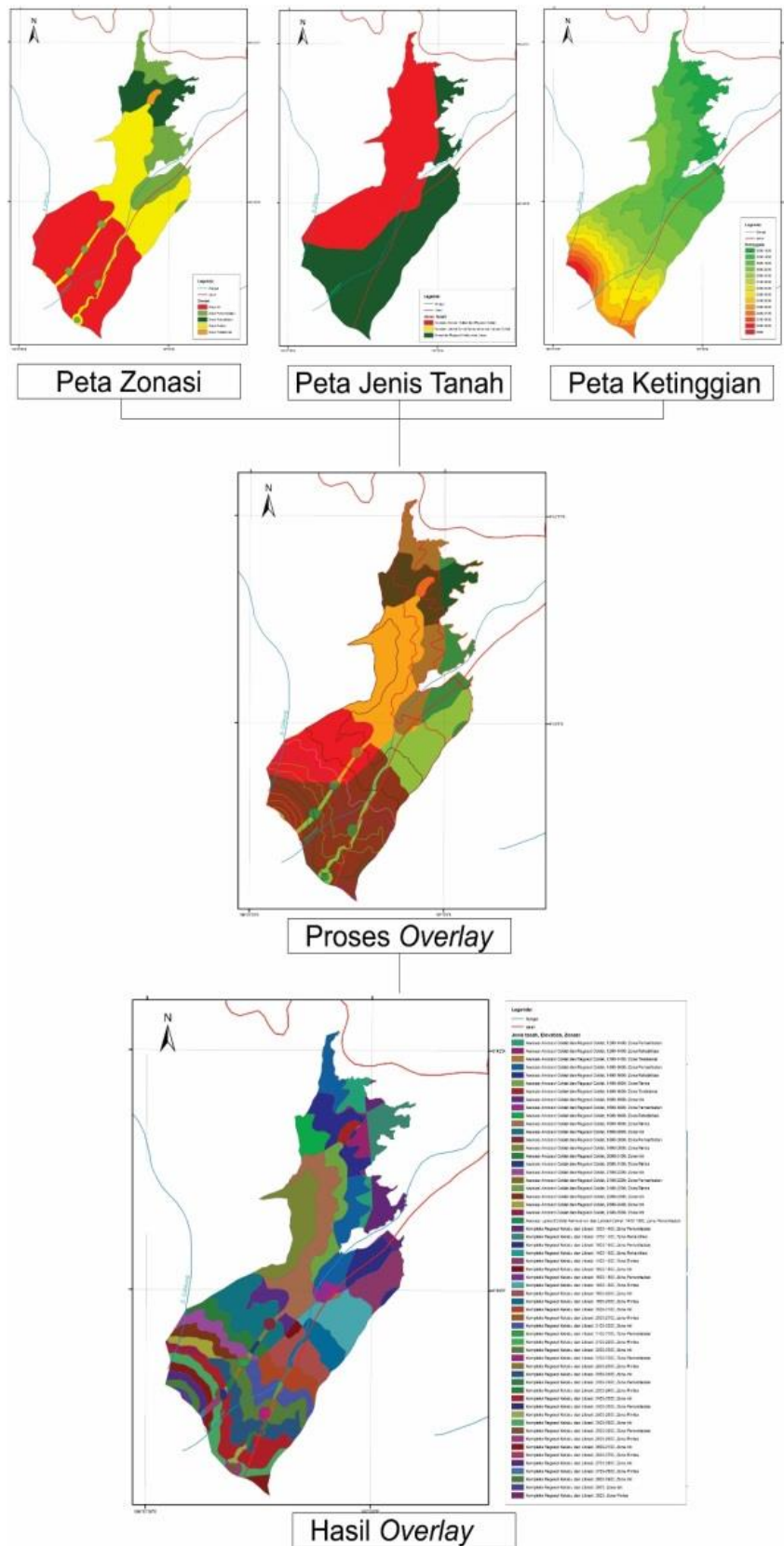
Karakter unit lahan pada peta proses b Gambar 5 dijelaskan dalam legenda seperti Gambar 6.

Jenis tanah, Elevation, Zonasi	
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1200-1400, Zona Pemanfaatan	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1600-1800, Zona Pemanfaatan
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1200-1400, Zona Rehabilitasi	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1600-1800, Zona Rimba
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1200-1400, Zona Tradisional	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1800-2000, Zona Inti
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1400-1600, Zona Pemanfaatan	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1800-2000, Zona Rimba
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1400-1600, Zona Rehabilitasi	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2000-2100, Zona Inti
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1400-1600, Zona Rimba	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2000-2100, Zona Rimba
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1400-1600, Zona Tradisional	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2100-2200, Zona Inti
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1600-1800, Zona Inti	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2100-2200, Zona Pemanfaatan
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1600-1800, Zona Pemanfaatan	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2100-2200, Zona Rimba
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1600-1800, Zona Rehabilitasi	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2200-2300, Zona Inti
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1600-1800, Zona Rimba	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2200-2300, Zona Pemanfaatan
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1800-2000, Zona Inti	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2200-2300, Zona Rimba
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1800-2000, Zona Pemanfaatan	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2300-2400, Zona Inti
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1800-2000, Zona Rimba	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2300-2400, Zona Pemanfaatan
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 2000-2100, Zona Inti	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2300-2400, Zona Rimba
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 2000-2100, Zona Rimba	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2400-2500, Zona Inti
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 2100-2200, Zona Inti	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2400-2500, Zona Pemanfaatan
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 2100-2200, Zona Pemanfaatan	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2400-2500, Zona Rimba
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 2100-2200, Zona Rimba	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2500-2600, Zona Inti
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 2200-2300, Zona Inti	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2500-2600, Zona Pemanfaatan
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 2300-2400, Zona Inti	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2500-2600, Zona Rimba
Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 2400-2500, Zona Inti	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2600-2700, Zona Inti
Asosiasi Latosol Coklat Kemerahan dan Latosol Coklat, 1400-1600, Zona Pemanfaatan	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2600-2700, Zona Rimba
Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1200-1400, Zona Pemanfaatan	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2700-2800, Zona Inti
Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1200-1400, Zona Rehabilitasi	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2700-2800, Zona Rimba
Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1400-1600, Zona Pemanfaatan	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2800-2900, Zona Inti
Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1400-1600, Zona Rehabilitasi	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2900, Zona Inti
Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1400-1600, Zona Rimba	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 2900, Zona Rimba
Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1600-1800, Zona Inti	

Gambar 6. Unit Lahan Hasil Proses *Overlay* Peta Dasar LMU

Pembuatan LMU merupakan tahapan pertama dalam *multi-stage sampling*. Dari hasil proses tersebut akan digunakan sebagai dasar proses tahap dua, yaitu pembuatan petak ukur

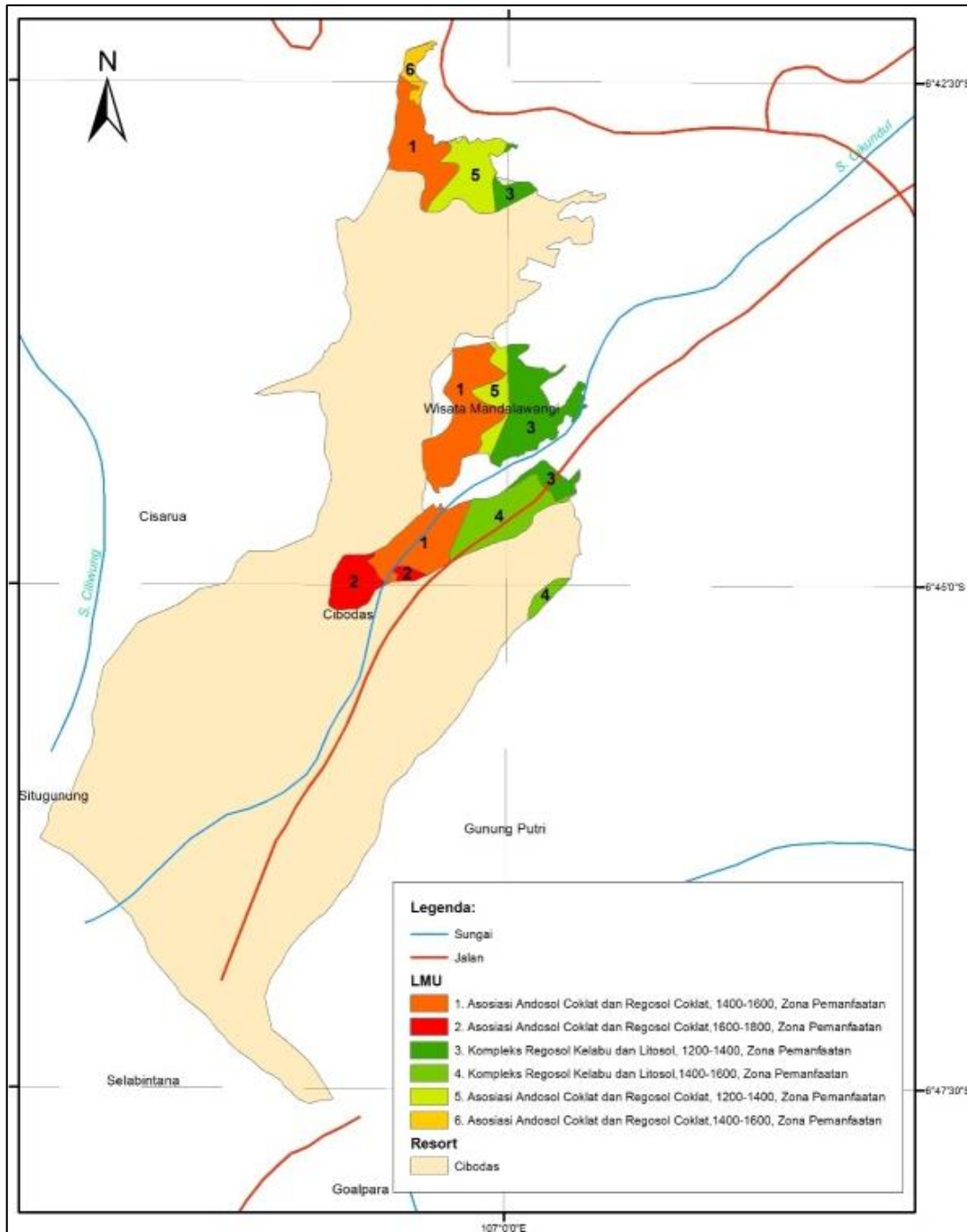
untuk sampling jenis dan pengambilan data parameter lingkungan abiotik dan biotik. Proses pembuatan peta unit lahan secara utuh disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Proses utuh Pembuatan Peta Unit Lahan

Berdasarkan karakteristik lahan dalam tahap pertama dalam *multi-stage sampling*, diperoleh satuan unit-unit lahan dengan karakteristik yang seragam. Berdasarkan unit-unit lahan tersebut kemudian diklasifikasikan

berdasarkan kriteria yang sesuai berdasarkan ketinggian, jenis tanah dan zona pemanfaatan yang sesuai dengan tujuan penelitian ini. Peta LMU setelah diklasifikasikan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta LMU setelah diklasifikasikan karakteristik dasarnya



Karakter setiap unit-unit lahan yang dipilih yang sesuai dengan ruang lingkup penelitian merupakan unit-unit lahan yang selanjutnya akan digunakan

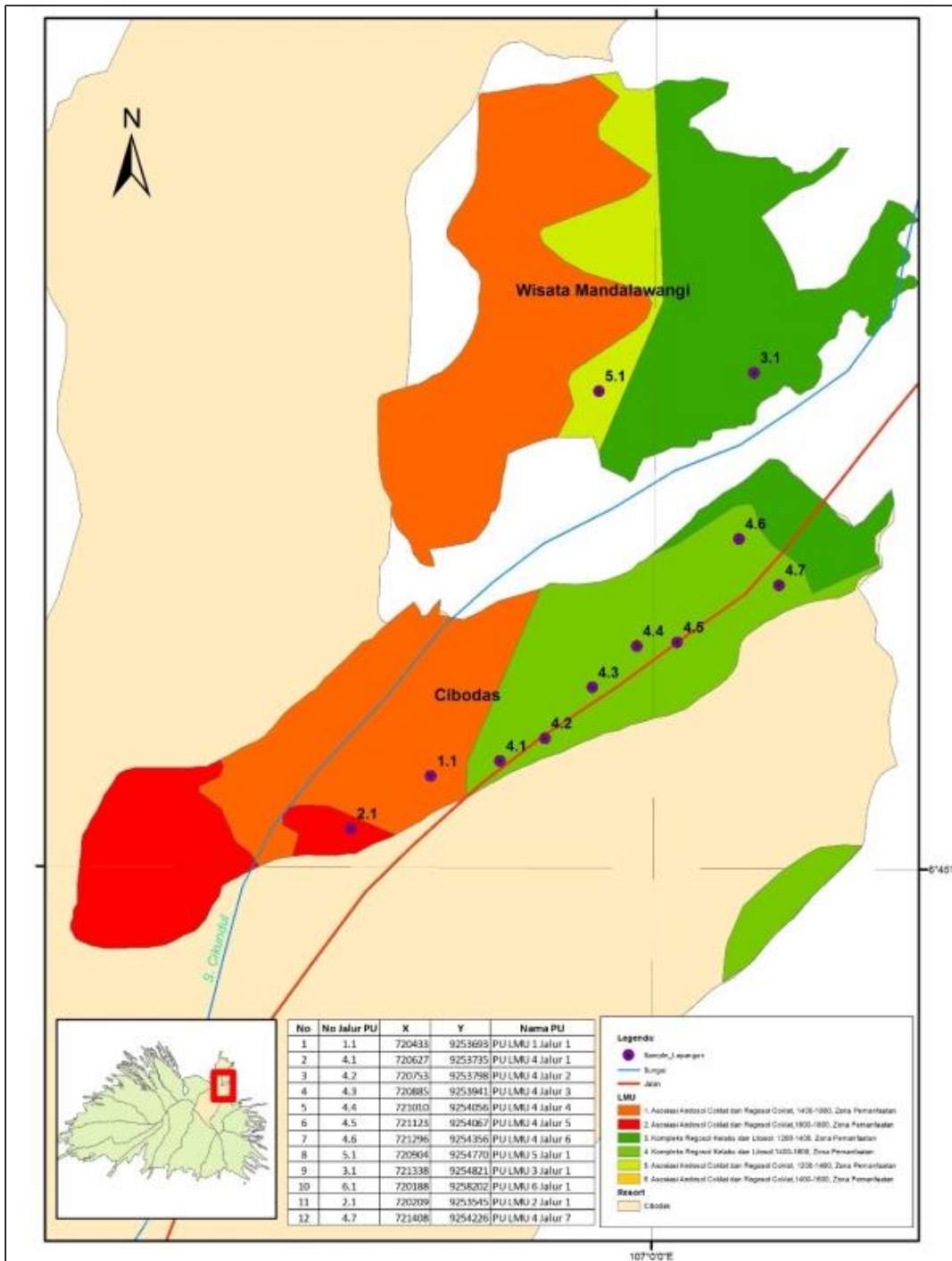
sebagai dasar dalam pembuatan petak ukur. Karakter unit lahan dan luasannya dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Karakter Unit Lahan dalam LMU dan Luasannya

LMU	Karakter Unit Lahan (Jenis Tanah, Ketinggian/mdpl, Zona)	Luas (Ha)
1	Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1400-1600, Zona Pemanfaatan	117.99
2	Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1600-1800, Zona Pemanfaatan	21.76
3	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1200-1400, Zona Pemanfaatan	58.22
4	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol, 1400-1600, Zona Pemanfaatan	40.90
5	Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1200-1400, Zona Pemanfaatan	42.78
6	Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, 1400-1600, Zona Pemanfaatan	7.07

Tahap kedua adalah penentuan lokasi petak ukur yang didasarkan beberapa pertimbangan. Pertimbangan-pertimbangan yang digunakan yaitu luasan unit lahan yang diperoleh pada tahap pertama, aksesibilitas lokasi dan informasi sekunder tentang keberadaan komunitas tumbuhan bawah. Pembuatan petak ukur dilakukan dengan *nested*

sampling, untuk menghindari efek tepi maka petak ukur pertama dibuat minimal 20 meter dari jalur pendakian, lalu dibuat minimal 5 (lima) petak ukur berseling dalam satu jalur, dilanjutkan pembuatan petak ukur pada jalur selanjutnya. Jarak antar jalur petak ukur adalah 50 meter. Peta lokasi petak ukur dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Lokasi Pembuatan Petak Ukur

Pengambilan data lapangan meliputi 6 (enam) LMU. LMU 1, LMU 3, LMU 5 dan LMU 6 merupakan hutan tanaman eks-PT Perhutani yang diserahkan secara resmi kepada Balai

Besar TNGGP pada tahun 2010. Kondisi LMU 2 adalah hutan alam, namun cenderung terbuka dan mayoritas merupakan lahan kosong, sementara LMU 4 berupa hutan alam

primer dengan kondisi yang masih baik. Rekapitulasi jumlah petak ukur dan

intensitas sampling dalam pengambilan petak ukur dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Jumlah PU, *Intensitas Sampling* dan Kondisi Umum

LMU	Luas Ha	Jumlah PU	IS (%)	Kondisi Lapangan
1	117,99	10	0,339	Lahan Eks-Perhutani berupa Hutan Tanaman
2	21,76	5	0,919	Hutan Alam, Areal sedikit Terbuka
3	58,22	5	0,344	Lahan Eks-Perhutani berupa Hutan Tanaman
4	40,90	30	2,934	Hutan Alam
5	42,78	5	0,468	Lahan Eks-Perhutani berupa Hutan Tanaman
6	7,07	5	2,829	Lahan Eks-Perhutani berupa Hutan Tanaman

Pembuatan PU di LMU 1, LMU 2, LMU 3, LMU 5 dan LMU 6 tidak diteruskan hingga memenuhi intensitas *sampling* minimal 2%, hal ini karena kondisi lapangan yang homogen tegakannya dan kondisi lantai hutan tidak terdapat komunitas tumbuhan bawah, kondisi lantai hutan LMU 1

dapat dilihat pada Gambar 10. (a), LMU 3. (b), LMU 5 pada. (c) dan LMU 6. (d). Pembuatan PU di LMU 1, LMU 2, LMU 3, LMU 5 dan LMU 6 tetap dilakukan untuk mengetahui kondisi biofisik lingkungan selain tetap dilakukan pengambilan data tumbuhan bawah.



Gambar 10. Kondisi Lantai Hutan eks-PT Perhutani pada (a) LMU 1; (b) LMU 3; (c) LMU 5; (d) LMU 6

LMU 4 dan LMU 2 berupa hutan alam. LMU 2 cenderung diperuhi oleh belukar dan lahan kosong, sehingga ttupan tumbuhan bawah sedikit. LMU 4 merupakan lokasi yang sangat baik tutupan lantai hutan oleh tumbuhan

bawah. LMU 4 merupakan LMU yang paling representatif, karena merupakan hutan alam yang masih terjaga kondisinya. Di LMU 4 dilakukan pembuatan 30 PU, dengan luas LMU 4



sebesar 40,90 Ha maka diperoleh IS sebesar 2,93%.

Identifikasi Jenis Tumbuhan Bawah

Identifikasi jenis tumbuhan bawah dilakukan di lokasi petak ukur dengan bantuan dari pengenalan jenis lokal, untuk jenis yang memerlukan identifikasi lebih lanjut maka dilakukan pembuatan herbarium lalu diidentifikasi lebih mendalam di Laboratorium Botani LIPI Bogor. Pembuatan PU dan identifikasi jenis di LMU 1 ditemukan 28 jenis tumbuhan bawah, LMU 2 ditemukan 8 jenis, LMU 3 ditemukan 9 jenis, LMU 4 ditemukan 80 jenis, LMU 5 ditemukan 13 jenis dan di LMU 6 ditemukan 5 jenis.

Setelah dilakukan identifikasi dan rekapitulasi data, ditemukan 83 jenis tumbuhan bawah yang berasal dari 45 famili. Dari jenis tumbuhan bawah yang telah teridentifikasi tersebut, dilakukan ekstraksi agar dapat dilakukan

pengujian sitotok sisitas dan pengujian selektivitas. Famili tumbuhan bawah meliputi Acanthaceae, Annonaceae, Apiaceae, Apocynaceae, Araceae, Araliaceae, Aspleniaceae, Asteraceae, Balsamina ceae, Begoniaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Cype raceae, Elaeagnaceae, Equisetaceae, Fabaceae, Gesneriaceae, Gramineae, Hypoxidaceae, Lamiaceae, Malva ceae, Marattiaceae, Melastomataceae, Menispermaceae, Moraceae, Musa ceae, Myrsinaceae, Oxalidaceae, Passifloraceae, Piperaceae, Plantaginaceae, Polygalaceae, Primulaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Sellagineae, Smilacaceae, Solanaceae, Symplocaceae, Urticaceae, Verbenaceae, Woodsiaceae, Zingiberaceae. Rekapitulasi jenis tumbuhan bawah yang diperoleh di lokasi petak ukur di semua LMU pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jenis Tumbuhan Bawah di Lokasi Petak ukur

Spesies	Famili	Nama Lokal
<i>Strobilanthes blumei</i> Bremek	Acanthaceae	Bubukuan gede
<i>Strobilanthes cernua</i> Bl.	Acanthaceae	Bubukuan kembang bidas
<i>Strobilanthes filiformis</i> Bl.	Acanthaceae	Bubukuan letik
<i>Oropheia hexandra</i> Bl.	Annonaceae	Kisauheun
<i>Polyalthia subcordata</i> Bl.	Annonaceae	Nona leuweung
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Apiaceae	Antanan / pegagan
<i>Sanicula elata</i> Ham.ex D.Don.	Apiaceae	Seledri gunung
<i>Rauwolfia javanica</i> L.	Apocynaceae	Lame
<i>Schismatoglottis calyptrata</i> (Roxb.) Zoll.	Araceae	Cariang
<i>Trevesia sundaica</i> Miq.	Araliaceae	Panggang rante
<i>Asplenium nidus</i> L.	Aspleniaceae	Kadaka
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	Babadotan
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	Rokat mala
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Hareuga
<i>Blumea balsamifera</i> (L) DC.	Asteraceae	Sambung gunung
<i>Eupatorium inulifolium</i> (Kunth)R.M.King & H.Rob	Asteraceae	Kirinjuh
<i>Eupatorium riparium</i> Regel.	Asteraceae	Teklan
<i>Eupatorium sordidum</i> L.	Asteraceae	Babakoan
<i>Impatiens platypetala</i> Lindl.	Balsaminaceae	Pacar tere
<i>Begonia isoptera</i> Dryand.	Begoniaceae	Hariang bodas
<i>Begonia robusta</i> Bl.	Begoniaceae	Hariang beureum



Spesies	Famili	Nama Lokal
<i>Begonia</i> sp.	Begoniaceae	Haring tangkal
<i>Gynura aurantiaca</i> (Blume) DC.	Compositae	Santoloyo / sintrong
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Compositae	Rigow
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier.f.	Convolvulaceae	Areuy boboledan
<i>Bryonopsis laciniosa</i> L.	Cucurbitaceae	Koreh kotok
<i>Carex baccans</i> Nees.	Cyperaceae	Rumput teki
<i>Elaeagnus latifolia</i> L.	Elaeagnaceae	Kicepot/kakaduan
<i>Equisetum debile</i> Roxb. ex Vaucher.	Equisetaceae	Tataropongan/paku ekor kuda
<i>Euchresta horsfieldii</i> Benn.	Fabaceae	Kojiwo
<i>Pithecellobium clypearia</i> (Jack) Benth	Fabaceae	Haruman
<i>Agalmyla parasitica</i> (Lam.)Kuntze	Gesneriaceae	Kitando
<i>Cyrtandra picta</i> Bl.	Gesneriaceae	Reundeu badak
<i>Cyrtandra populifolia</i> Miq.	Gesneriaceae	Reundeu beureum
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P.Beauv.	Gramineae	Eurih/alang-alang
<i>Curculigo capitulata</i> (Lour.) Herb.	Hypoxidaceae	Congkok
<i>Coleus galeatus</i> Benth..	Lamiaceae	Jawerkotok leuweung
<i>Scutellaria discolor</i> Colebr.	Lamiaceae	Hamperu tanah
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae	Bisoro
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	Sanagori
<i>Sterculialongi folia</i> Vent.	Malvaceae	Palahlar gede
<i>Urena lobata</i> L.	Malvaceae	Pungpurutan
<i>Angiopteris evecta</i> (G.Forst.)Hoffm	Marattiaceae	Paku kebo
<i>Medinilla speciosa</i> Reinw.ex Blume	Melastomataceae	Harendong bokor
<i>Medinilla verrucosa</i> Bl.	Melastomataceae	Harendong koneng
<i>Melastoma stigerum</i> Bl.	Melastomataceae	Harendong lalaki
<i>Clidema hirta</i> (L).D.Don	Melastomataceae	Harendong bulu
<i>Stephania venosa</i> (Blume) Spreng.	Menispermaceae	Geureung bodas
<i>Ficus deltoidea</i> Jack.	Moraceae	Tobat barito
<i>Musa acuminata</i> Colla.	Musaceae	Pisang kole
<i>Ardisia fuliginosa</i> Bl.	Myrsinaceae	Kiajag
<i>Embelia pergamacea</i> A.DC.	Myrsinaceae	Kicemang gede
<i>Oxalis intermedia</i> A. Rich.	Oxalidaceae	Calincing gede
<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Passifloraceae	Pasi
<i>Passiflora suberosa</i> L.	Passifloraceae	Konyal
<i>Piper arcuatum</i> C.Presl.	Piperaceae	Seureuh leuweung
<i>Piper baccatum</i> Bl.	Piperaceae	Seureuh kandel
<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	Seureuh tangkal
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	Ki urat
<i>Polygala paniculata</i> L.	Polygalaceae	Akar wangi
<i>Polygala venenosa</i> Juss.ex Poir.	Polygalaceae	Katutungkul
<i>Polygonum chinense</i> L.	Polygonaceae	Bungbrun
<i>Embelia ribes</i> Burm.f.	Primulaceae	Kicemang beurit
<i>Rubus sundaicus</i> Bl.	Rosaceae	Hareu'eus
<i>Anotis hirsuta</i> (L.f.) Boerl	Rubiaceae	Kasimukan
<i>Lasianthus purpureus</i> Bl.	Rubiaceae	Kahitutan tangkal
<i>Mussaenda frondosa</i> L.	Rubiaceae	Kingkilaban



Spesies	Famili	Nama Lokal
<i>Selaginella opaca</i> Warb.	Sellagineae	Paku rane
<i>Smilax macrocarpa</i> Bl.	Smilacaceae	Canar
<i>Brugmansia suaveolens</i> Bercht & J.Presl.	Solanaceae	Kucubung
<i>Cestrum elegans</i> (Brongniart ex Newmann) Schlechtendal.	Solanaceae	Kijogo beureum
<i>Physalis peruviana</i> L.	Solanaceae	Cecenetan
<i>Solanum torvum</i> Sw.	Solanaceae	Tekokak
<i>Solanum verbascifolium</i> L.	Solanaceae	Teter
<i>Symplocos javanica</i> (Blume) Kurtz.	Symplocaceae	Jirak

PENUTUP

Tumbuhan bawah yang terdapat di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango terbagi atas 6 LMU. Jenis yang ditemukan sebanyak 83 jenis dan terdiri atas 45 famili.

DAFTAR PUSTAKA

- Cutler, S.J. 2000. Biologically Active Natural Products: Pharmaceuticals. CRC Press, LLC, Boca Ratou, USA.
- Hardjosumarno, S., 1998, *Metode Ekologi*, Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S., 2003, *Ilmu Tanah*, Akademika Presindo, Jakarta.
- Hilwan I, Mulyana D, Pananjung GW. 2013. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartane gara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silviculture Tropika* Vol 04 No 1 April 2013 Hal 6-10. Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Marsono, D. 2004. Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup. Penerbit BIGRAF Publishing bekerjasama dengan Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan (STTL) Yogyakarta. Yogyakarta
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Searles, P.S., Flint, S.D., Caldwell, M.M., 2001, A Meta-Analysis of Plant Field Studies Simulating Stratospheric Ozone Depletion, *Oecologia* 127, 1-10.
- Setyawan, A.D., Indrowuryatno, Wiryanto, Winarno, K., Susilowati, A., 2005, *Tumbuhan Mangrove di Pesisir Jawa Tengah*, Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Smith, R.L. 1990. *Ecology and Field Biology* Volume 4. Harper and Row. New York.
- Soerianegara, I dan Indrawan A. 2008. *Ekologi Hutan Indonesia*. IPB. Bogor
- Supriyono, 2009, Kandungan C-Organik dan N-total pada Seresah dan Tanah pada 3 Tipe Fisiognomi (Studi Kasus di wanagama I, Gunung Kidul, DIY), *Jurnal Ilmu tanah dan Lingkungan*, Vol. 9 No. 1: 49-57.



Whitmore, TC. 1984. Tropical Rain Forest of the Far East (Second Edition). Oxford University Press. New York.

Zainuddin. 2008. Pengantar Ekologi. CV Remadja Karya. Bandung

Zidorn, C., 2010, Altitudinal Variation of Secondary Metabolites in Flowering Heads of The

Asteraceae Trends and Causes, Journal of Phytochem 9: 197-2003.

Zuhud, EAM. 2008. Potensi Hutan Tropika Indonesia sebagai Penyangga Bahan Obat Alam untuk Kesehatan Bangsa. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor