

**LAPORAN TAHUNAN  
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**PEMODELAN SPASIAL EKOLOGIS PENGELOLAAN  
KAWASAN HUTAN BERBASIS MASYARAKAT DI DAS BONE**

**Tahun ke 1 dari Rencana 2 Tahun**

**TIM PENYUSUN**

**Dr. Nawir N. Sune, M.Si/0001116308 (Ketua)**  
**Dr. Marini Susanti Hamidun, S.Si, M.Si/0004057006 (Anggota)**  
**Dr. Ir. Hasim, M.Si/ 0031126909 (Anggota)**

**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
NOPEMBER 2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Kegiatan** : Pemodelan Spasial Ekologis Pengelolaan Kawasan Hutan Berbasis Pemberdayaan Masyarakat di DAS Bone

**Peneliti / Pelaksana**  
Nama Lengkap : Drs. NAWIR SUNE M.Si  
NIDN : 0001116308  
Jabatan Fungsional :  
Program Studi : Pendidikan Geografi  
Nomor HP : 085399626999  
Surel (e-mail) : nawirsune@gmail.com

**Anggota Peneliti (1)**  
Nama Lengkap : Dr. MARINI SUSANTI HAMIDUN S.Si., M.Si  
NIDN : 0004057006  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

**Anggota Peneliti (2)**  
Nama Lengkap : Dr., Ir. HASIM M.Si  
NIDN : 0031126909  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

**Institusi Mitra (jika ada)**  
Nama Institusi Mitra :  
Alamat :  
Penanggung Jawab :

**Tahun Pelaksanaan** : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun  
**Biaya Tahun Berjalan** : Rp. 50.000.000,00  
**Biaya Keseluruhan** : Rp. 150.000.000,00



Gorontalo, 16 - 10 - 2013,  
Ketua Peneliti,

(Drs. NAWIR SUNE M.Si)  
NIP/NIK 196311011989031003

# **Pemodelan Spasial Ekologis Pengelolaan Kawasan Hutan Berbasis Masyarakat di DAS Bone**

## **RINGKASAN**

Kawasan Hutan di DAS Bone memiliki multi fungsi strategis yaitu ekologis dan sosial-ekonomi. Beberapa peristiwa lingkungan seperti banjir dan longsor serta konflik sosial di kawasan tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan kawasan hutan di DAS Bone belum optimal. Pengelolaan yang ada jika dibiarkan, diyakini akan menimbulkan kerusakan lingkungan yang lebih besar. Berdasarkan alasan tersebut penting dilaksanakan penelitian yang bertujuan menghasilkan model spasial ekologis pengelolaan kawasan hutan berbasis masyarakat. Tujuan penelitian tahap pertama yaitu mengkaji kondisi biogeofisik kawasan hutan dalam kaitannya dengan pengelolaan dan pelestarian sumberdaya alam berkelanjutan pada kawasan hutan Daerah Aliran Sungai Bone. Metode yang digunakan gabungan antara survey lapangan dan analisis spasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara spasial pada kawasan hutan yang terdapat di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bone, ditemukan sebanyak 203 jenis flora yang tergolong dalam 136 marga dan 64 suku, dimana sebanyak 40 jenis diantaranya tergolong endemik. Tingkat keanekaragaman hayati ditemukan bahwa terdapat 120 jenis flora di kawasan Hutan Motomboto dan 28 jenis diantaranya merupakan flora endemik, di Hutan Libungo ditemukan 115 jenis flora dan 10 diantaranya merupakan flora endemik, di Hutan Lombongo ditemukan 117 jenis flora dan 15 jenis diantaranya merupakan flora endemik, dan di Hutan Pinogu ditemukan 127 jenis flora dan 29 jenis diantaranya merupakan flora endemik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa komponen geofisik berupa ketinggian, kemiringan lereng, penutupan/penggunaan lahan, bentuklahan, dan jenis tanah, merupakan komponen ekosistem bentang lahan yang sesuai dengan syarat dan tempat hidup habitat flora dan atau fauna langka/ endemik, sehingga hal ini dapat menunjang pengelolaan kawasan dan pelestarian sumberdaya alam yang berkelanjutan

**Kata kunci:** Model Spasial, Ekologis, Biogeofisik, Kawasan Hutan, DAS Bone.

## **PRAKATA**

Laporan akhir ini merupakan kegiatan penelitian tahap pertama yang menjelaskan tentang capaian tujuan penelitian butir pertama yaitu untuk mengkaji aspek biogeofisik kawasan hutan DAS Bone. Disamping itu pada bab VI dijelaskan juga tentang rencana kegiatan tahap kedua tahun berikutnya.

Secara umum kegiatan tahap pertama telah selesai 100 persen mencakup kegiatan lapangan dan analisis serta penyusunan laporan akhir. Oleh karena itu kepada tim peneliti disampaikan terima kasih atas kerja sama yang baik selama kegiatan ini berlangsung. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada tim DIKTI yang telah memberikan masukan pada saat dilakukan desk review. Semoga laporan akhir ini menjadi dasar pertimbangan untuk keberlanjutan penelitian pada tahap kedua tahun berikutnya.

Gorontalo Nopember 2013  
Ketua Peneliti

Dr. Nawir Sune, M.Si

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Urgensi Penelitian.....	3
1.3 Target Luaran Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Konsep Pengelolaan Kawasan Hutan .....	5
2.2 Karakteristik Komunitas Hutan .....	7
2.3 Intergrasi Pengideraan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dalam Pemodelan Spasial kawasan hutan .....	8
2.4 Road Map Penelitian.....	9
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	11
3.1 Tujuan Penelitian .....	11
3.2 Manfaat Penelitian .....	11
BAB IV METODE PENELITIAN .....	12
4.1 Lokasi Penelitian.....	12
4.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	12
4.3 Variabel Penelitian.....	13
4.4 Teknik Pengumpulan Data.....	13
4.5 Penentuan Sampel Penelitian, Uji Medan Dan Kerja Lapangan .....	17
4.6 Analisis Data.....	20
4.7 Tahapan Penelitian.....	21

BAB V HASIL YANG DICAPAI.....	23
5.1 Deskripsi Kondisi Geofisik Kawasan Hutan DAS Bone.....	23
5.1.1 Ketinggian Tempat .....	23
5.1.2 Kemiringan Lereng .....	25
5.1.3 Jenis Tanah .....	27
5.1.4 Curah Hujan .....	29
5.1.5 Penggunaan Lahan .....	31
5.1.6 Bentuklahan .....	34
5.2 Sebaran Spasial Keanekaragaman Hayati Pada Kawasan Hutan DAS Bone.....	37
5.2.1 Parameter Biotik .....	37
5.2.1.1 Keanekaragaman Kawasan Hutan di Lokasi Hutan Pinogu .....	37
5.2.1.2 Keanekaragaman Kawasan Hutan di Lokasi Hutan Lombongo.....	40
5.2.1.3 Keanekaragaman Kawasan Hutan di Lokasi Hutan Motomboto.....	44
5.2.1.4 Keanekaragaman Kawasan Hutan di Lokasi Hutan Libungo.....	48
5.2.1.5 Keanekaragaman Fauna.....	52
 BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA .....	 55
 BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	 57
6.1 Kesimpulan .....	57
6.2 Saran .....	57
 DAFTAR PUSTAKA .....	 58
LAMPIRAN.....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Road Map Penelitian.....	10
Gambar 4.1. Jalur dan Petak Ukur.....	16
Gambar 4.2. Peta Lokasi Sampel Penelitian.....	19
Gambar 4.3 Diagram Alir Keterkaitan Aspek Kajian dan Cara Kerja Penelitian .....	22
Gambar 5.1 Peta Kelas Ketinggian Wilayah DAS Bone.....	24
Gambar 5.2 Peta Kelas Kemiringan Lereng Wilayah DAS Bone .....	26
Gambar 5.3 Peta Jenis Tanah Wilayah DAS Bone.....	28
Gambar 5.4 Peta Curah hujan Wilayah DAS Bone .....	30
Gambar 5.5 Peta Penutupan/penggunaan lahan Wilayah DAS Bone.....	33
Gambar 5.6 Peta Bentuklahan Wilayah DAS Bone .....	35
Gambar 5.7 Profil Struktur Vegetasi di Lokasi Hutan Pinogu .....	37
Gambar 5.8 (a) Kerapatan vegetasi hasil foto warna dan (b) Kerapatan Vegetasi Hasil analisis dengan ARC GIS.....	38
Gambar 5.9 Profil Struktur Vegetasi di Lokasi Hutan Lombongo .....	41
Gambar 5.10 (a) Kerapatan vegetasi hasil foto warna dan (b) Kerapatan Vegetasi Hasil analisis dengan ARC GIS.....	42
Gambar 5.11 Profil Struktur Vegetasi di Lokasi Hutan Motomboto.....	44
Gambar 5.12 (a) Kerapatan vegetasi hasil foto warna dan (b) Kerapatan Vegetasi Hasil analisis dengan ARC GIS.....	45
Gambar 5.13 Anakan Woka ( <i>Livistonia rotundifolia</i> ) (a) dan daun woka untuk atap rumah (b) .....	47
Gambar 5.14 Profil Struktur Vegetasi di Lokasi Hutan Libungo .....	48
Gambar 5.15 (a) Kerapatan vegetasi hasil foto warna dan (b) Kerapatan Vegetasi Hasil analisis dengan ARC GIS.....	49

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
4.1	Luas Kawasan Hutan Di DAS Bone	18
5.1	Luas Wilayah DAS Bone Berdasarkan Ketinggian Tempat	15
5.2	Luas Wilayah DAS Bone Berdasarkan Kelas Kemiringan Lereng	25
5.3	Luas Wilayah DAS Bone Berdasarkan Jenis Tanah	27
5.4	Sebaran curah hujan di Wilayah DAS Bone	29
5.5	Luas Kawasan DAS Bone Berdasarkan Kelas Penggunaan Lahan	31
5.6	Luas DAS Bone berdasarkan Kelas Bentuklahan	34
5.7	Keanekaragaman Bentuk Hidup di Lokasi Hutan Pinogu	38
5.8	Daftar Tumbuhan Dominan di Plot Penelitian Hutan Pinogu	39
5.9	Keanekaragaman Bentuk Hidup di Lokasi Penelitian Hutan Lombongo	42
5.10	Daftar Tumbuhan Dominan di Plot Penelitian Hutan Lombongo	43
5.11	Keanekaragaman Bentuk Hidup di Lokasi Hutan Motomboto	45
5.12	Daftar Tumbuhan Dominan di Plot Penelitian Hutan Motomboto	46
5.13	Keanekaragaman Bentuk Hidup di Lokasi Penelitian Hutan Libungo	49
5.14	Daftar Tumbuhan Dominan di Plot Penelitian Hutan Libungo	50
5.15	Jenis Flora endemik yang ditemukan Pada Empat Lokasi di DAS Bone	52



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Komposisi Floristik di Lokasi DAS Bone	53
2	Personalia Peneliti beserta kualifikasinya	67
3	Naskah Publikasi	69

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sumberdaya alam berupa hutan merupakan salah satu kekayaan alam yang memiliki nilai sangat strategis. Meskipun sumberdaya alam ini termasuk kategori potensi alam yang dapat diperbaharui (*renewable*), sebagai amanat Tuhan Yang Maha Esa, pengelolaan kekayaan alam ini harus benar-benar dilakukan secara arif, bijaksana dan profesional. Menurut Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, bahwa hutan merupakan suatu ekosistem, artinya konsep pengelolaannya harus menyeluruh yang memadukan unsur biotik dan abiotik beserta unsur lingkungan lainnya yang merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan secara lestari (*sustainable*).

Hutan memiliki tiga fungsi; yaitu fungsi produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan; fungsi lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi (penerobosan) air laut dan memelihara kesuburan tanah; fungsi konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri tertentu yang memiliki fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya.

Secara makro bahwa pengelolaan hutan yang berkelanjutan harus dilakukan dengan pendekatan tiga prinsip kelestarian yaitu kelestarian ekologi, kelestarian ekonomi dan kelestarian sosial. Ketiga prinsip kelestarian tersebut merupakan satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan satu dengan lainnya. Pembagian kawasan hutan menjadi kawasan hutan konservasi, hutan lindung dan hutan produksi, pada tatanan pelaksanaan kebijakan telah memunculkan dikotomi yang saling bertolak belakang, sehingga semakin menjauhkan dari konsep pengelolaan hutan lestari.

Kawasan hutan di Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo seluas 134.156,83 ha, atau 71,41 % dari total luas dataran sebesar 187.863,86 ha, yang terdiri dari kawasan hutan konservasi 104.739,50 ha, hutan lindung

15.228,28 ha, hutan produksi 836,45 ha dan hutan produksi terbatas 13.353 ha yang merupakan hulu dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Bone. Kawasan hutan di DAS Bone merupakan ekosistem hutan hujan tropika pegunungan, kondisinya dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain faktor biologis, fisik, sosial ekonomi dan budaya. Sebagai suatu kesatuan ekosistem kawasan tersebut mempunyai banyak manfaat yang dirasakan baik secara langsung maupun tidak langsung oleh masyarakat di sekitar kawasan. Manfaat jasa ekosistem bagi masyarakat di kawasan hutan ini antara lain berupa penyediaan sumber pakan ternak, kayu bakar, sumber air, sistem hidro-orologis, jasa wisata, budaya dan lainnya. Akses masyarakat ke dalam kawasan tersebut telah terjadi dalam kurun waktu yang cukup lama, sehingga keberdaannya menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari ekosistem kawasan hutan dan sekitarnya.

Secara faktual diperkirakan lebih kurang 8.000 penambang emas tanpa ijin (PETI) telah eksis melakukan kegiatan penambangan secara tradisional pada kawasan hutan tersebut. Kondisi ini berlangsung terus, sementara secara kelembagaan kapasitas kawasan hutan di daerah untuk mengendalikannya sangat terbatas. Masuknya masyarakat penambang ke kawasan lindung disertai dengan kegiatan penebangan liar yang berdampak pada kerusakan lingkungan. Pendekatan penegakan hukum (*law enforcement*) tidak dapat dilakukan secara efektif karena kapasitas organisasi unit manajemen kawasan hutan yang kurang berimbang terhadap besarnya permasalahan. Untuk itu perlu ditempuh upaya pendekatan lain untuk memecahkan konflik kepentingan ini. Di sisi lain, tidak bisa dipungkiri bahwa potensi pertambangan emas yang berada di kawasan hutan ini sebagai sumberdaya alam penting bagi daerah, yang jika memungkinkan untuk dimanfaatkan, dapat menjadi sumber pendapatan daerah untuk kesejahteraan masyarakat.

Berdasarkan pengamatan di atas maka sangatlah mendesak untuk melakukan langkah pro-aktif dan antisipatif dalam rangka menyiapkan perumusan dan penetapan kebijakan penanganan konflik alokasi pemanfaatan SDA yang sekaligus memberdayakan masyarakat lokal. Melalui kegiatan ini, perlu dicari bentuk-bentuk alternatif pemanfaatan sumberdaya alam yang

mampu menyelaraskan kepentingan berbagai pihak menuju tiga tujuan utama: 1) pembelaan terhadap eksistensi sumberdaya alam dan lingkungan, 2) derajat kesejahteraan sosial masyarakat, dan 3) pertumbuhan ekonomi yang mampu menjamin daya hidup generasi mendatang. Namun demikian harapan ini tak akan terwujud tanpa dukungan konstruktif semua pihak berkepentingan.

Olehnya itu perlu dilakukan penelitian pengelolaan kawasan hutan agar dapat berfungsi sesuai dengan tujuannya, dan masyarakat di sekitar hutan harus sejahtera. Dengan demikian penelitian spasial pengelolaan sumberdaya hutan berbasis masyarakat akan menjadi penting guna mendapatkan suatu model optimasi pengelolaan kawasan hutan secara menyeluruh, komprehensif demi menjaga keutuhan dan kelestarian kawasan dan dapat diterapkan di tempat lain

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kondisi spasial biogeofisik kawasan hutan dalam kaitannya dengan pengelolaan dan pelestarian sumberdaya alam berkelanjutan.

## **1.2 Urgensi Penelitian**

Hutan memiliki tiga fungsi utama yaitu fungsi produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan; fungsi lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi (penerobosan) air laut dan memelihara kesuburan tanah; fungsi konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri tertentu yang memiliki fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya.

Kawasan hutan yang berada di Daerah Aliran Sungai Bone ini, selain bertujuan melindungi flora, fauna baik langka/ endemik terdapat pula sumber daya air panas yang mendukung potensi pariwisata Lombongo, di samping itu juga sebagai daerah tangkapan air yang sangat berperan sebagai sumber air utama memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat Gorontalo. Kehidupan manusia itu pasti tergantung pada lingkungan dia bertempat tinggal.

Kondisi kawasan hutan baik hutan lindung maupun Taman Nasional ini termasuk kekhasan, kelangkaan dan fungsi ekologis serta sosial dan ekonomis mendapat ancaman akibat penambangan tanpa izin (PETI), perubahan penggunaan lahan akibat perambahan hutan, peladangan dan pemukiman yang jika dibiarkan secara terus menerus berlangsung akan menyebabkan penyusutan luasan dan fungsi kawasan yang pada gilirannya menjadi ancaman bagi keanekaragaman hayati pada kawasan tersebut. Dengan demikian fungsi lindung dari hutan itu terganggu. Namun bila menengok tentang kehidupan masyarakat desa di sekitar hutan perlu pekerjaan untuk menunjang kehidupannya menjadi sejahtera. Pengelolaan hutan akan berhasil bila melibatkan masyarakat. Pengelolaan hutan dapat dikatakan berhasil bila kehidupan masyarakat disekitar hutan sejahtera. Secara makro bahwa pengelolaan hutan yang berkelanjutan harus dilakukan dengan pendekatan tiga prinsip kelestarian yaitu kelestarian ekologi, kelestarian ekonomi dan kelestarian sosial. Ketiga prinsip kelestarian merupakan satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan satu dengan lainnya.

Oleh sebab itu pertimbangan di atas perlu diadakan penelitian pengelolaan hutan lindung agar dapat berfungsi sesuai dengan tujuannya, dan masyarakat di sekitar hutan harus sejahtera. Dengan demikian penelitian spasial ekologis pengelolaan kawasan hutan berbasis masyarakat di DAS Bone akan menjadi penting guna menjadi model di dalam pengelolaan kawasan hutan di tempat lain bila menghadapi kasus yang sama.

### **1.3 Target Luaran Penelitian**

Target luaran dalam penelitian ini adalah tersedianya informasi tentang kondisi biogeofisik, ekonomi, dan sosial budaya di Kawasan Hutan Kabupaten Bone Bolango.

Output kegiatan ini akan digunakan sebagai bahan komunikasi dengan para pihak untuk secara bersama-sama memahami dan menyusun tindakan nyata sebagai alternatif upaya pengelolaan kawasan hutan dan optimalisasi pemanfaatan sumberdaya alam di DAS Bone.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Pengelolaan Kawasan Hutan**

Kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap. Pengelolaan hutan adalah kegiatan tata hutan, penyusunan rencana pengelolaan, pemanfaatan dan penggunaan kawasan hutan, rehabilitasi dan reklamasi hutan, perlindungan hutan dan konservasi alam.

Data sebaran karakteristik biogeofisik lahan suatu bentanglahan secara spasial sangat penting untuk mendukung keputusan tata guna lahan. Para perencana tata guna lahan suatu bentanglahan memerlukan informasi yang akurat, rinci, lengkap, dan jelas secara spasial untuk membuat keputusan mengenai komposisi bentuk penggunaan lahan dan pengaturannya secara spasial yang paling memungkinkan pada suatu bentanglahan (Bryan, 2003). Oleh karena itu, untuk perencanaan pengelolaan hutan secara lestari maka model normatif dan konsep operasional yang tepat adalah dengan menggunakan prinsip ekologi bentanglahan (Sandstrom, *et. al.*, 2006).

Faktor penyebab degradasi lingkungan di hutan lindung menurut Santoso (2005) dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu keadaan alam geomorfologi, iklim, dan aktivitas manusia. Keadaan alam geomorfologi yang rentan terjadi erosi, banjir, tanah longsor dan kekeringan. Iklim/ curah hujan tinggi potensial dapat menimbulkan daya rusak terhadap hamparan lahan/tanah. Aktivitas manusia dalam pemanfaatan penggunaan lahan/hutan yang melampaui daya dukung lingkungan dan atau tidak menerapkan kaidah konservasi tanah dan air yang disebabkan kurangnya pengetahuan, ketrampilan, sikap mental/moral. Oleh sebab itu, agar sumberdaya alam yang berupa hutan, lahan, air dapat bermanfaat secara lestari untuk kesejahteraan hidup manusia maka prinsip pengelolaan hutan lindung harus dilaksanakan secara komprehensif dan terpadu sesuai dengan karakteristik biogeofisik lahan untuk rehabilitasi hutan dan lahan.

Secara makro bahwa pengelolaan hutan yang berkelanjutan harus dilakukan dengan pendekatan tiga prinsip kelestarian yaitu kelestarian ekologi,

kelestarian ekonomi dan kelestarian sosial. Ketiga prinsip kelestarian merupakan satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan satu dengan lainnya. Prinsip dasar pengelolaan hutan adalah berupa pemanfaatan, pemberdayaan, pengembangan, perlindungan dan pengendalian sumber daya alam berlandaskan pada asas keterpaduan, kelestarian, kemanfaatan, keadilan, kemandirian (kelayakan usaha) serta akuntabilitas, diselenggarakan secara terpadu, menyeluruh, berkelanjutan dan berwawasan lingkungan dan dilakukan melalui pendekatan ekosistem.

Pengelolaan kawasan hutan perlu dilakukan secara holistik, terencana dan berkelanjutan guna memenuhi kebutuhan baik untuk kehidupan maupun penghidupan dan menjaga kelestarian lingkungan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat sesuai UUD 1945 Pasal 33 ayat (3). Tujuan pengelolaan hutan lindung menurut Mangundikoro (1985) adalah terwujudnya kondisi yang optimal dari sumberdaya vegetasi, tanah dan air sehingga mampu memberi manfaat secara maksimal dan berkesinambungan bagi kesejahteraan manusia. Sementara itu, Setyawan (1996) menekankan bahwa salah satu tujuan pengelolaan hutan lindung adalah untuk mempertinggi infiltrasi dan menurunkan aliran permukaan. Dengan demikian dalam kaitannya dengan usaha konservasi tanah dan air, pengelolaan hutan lindung dapat dilakukan dengan memilih bentuk penggunaan lahan yang sesuai karakteristik biogeofisik lahan dan untuk memberi perlindungan dari berbagai bentuk ancaman kerusakan lahan guna mewujudkan kondisi tanah, air, vegetasi secara optimal dan berkesinambungan untuk kesejahteraan hidup manusia.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka pengelolaan kawasan hutan harus dilaksanakan secara komprehensif, terpadu sesuai karakteristik biogeofisik yang tersedia untuk kesejahteraan masyarakat. Oleh sebab itu, dalam pengelolaan perlu memberdayakan masyarakat agar dapat menghasilkan fungsi hutan lestari berkesinambungan, masyarakat juga hidup sejahtera. Dengan demikian 2 sasaran dalam pengelolaan ini, yakni fungsi hutan tetap optimal, terpadu dan berkelanjutan, tetapi kesejahteraan masyarakat dapat terwujud.

## 2.2. Karakteristik Komunitas Hutan

Secara spasial karakteristik komunitas di hutan sangat beragam. Pada prinsipnya hutan memiliki tiga fungsi; yaitu fungsi produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan; fungsi lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi (penerobosan) air laut dan memelihara kesuburan tanah; fungsi konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri tertentu yang memiliki fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya.

Ekosistem adalah hubungan saling mempengaruhi antara makhluk hidup dengan lingkungannya dengan membentuk suatu sistem. Menurut Soemarwoto (1983) dalam Indriyanto (2006) ekosistem merupakan konsep sentral dalam ekologi karena ekosistem (sistem ekologi) itu terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Selanjutnya Santoso (1996) dalam Indriyanto (2006) mengemukakan bahwa ekosistem merupakan salah satu tingkatan keanekaragaman hayati (biodiversitas) yang terdiri atas tingkatan yaitu tingkatan gen, spesies atau jenis dan tingkatan ekosistem.

Hutan merupakan suatu ekosistem, oleh karena itu untuk mengetahui kondisinya perlu pemahaman terhadap konsep ekosistem yaitu bahwa dalam ekosistem perlu diketahui tentang struktur, fungsi, interaksi, ketergantungan serta siklus hara dan energi antar komponen. Ekosistem hutan adalah sistem ekologi yang saling terkait antara lingkungan dengan makhluk hidup yang menempati hutan. Hutan merupakan penyangga keseimbangan system kehidupan dengan segenap kelentingannya (*ecosystem resilience*) melalui pengaturan suhu, iklim dan keanekaragaman hayati. Jadi hutan juga merupakan habitat dengan fungsi sebagai perlindungan berlangsungnya kehidupan di alam. Hutan dengan berbagai vegetasi di dalamnya merupakan perlindungan daerah aliran sungai, sehingga berfungsi dalam pengendalian erosi, melalui proses penyimpanan cadangan air. Hutan juga perlu dijaga kelestariannya sebagai



habitat berbagai kelompok dan jenis flora dan satwa yang merupakan kekayaan keanekaragaman hayati.

Berdasarkan pendapat dari beberapa peneliti pendahulu tentang pentingnya karakteristik komunitas hutan, maka perlu pengelompokan atau membuat zone-zone atau zonasi spasial ekosistem di kawasan hutan. Dengan zonasi itu nantinya dibuat peta zonasi agar memudahkan dalam merencanakan model pengelolaan dalam merencanakan model pengelolaan kawasan hutan. Di samping itu, telaah masalah karakteristik komunitas hutan tersebut, berpengaruh terhadap kondisi spasial ekologi bentang lahan.

### **2.3 Intergrasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dalam Pengelolaan kawasan hutan**

Menurut Hartono (2012), penginderaan jauh adalah salah satu teknologi untuk inventarisasi dan evaluasi data permukaan dan sedikit di bawah permukaan bumi. Perolehan dan karakteristik spasial ekologis bentanglahan hutan dapat dilakukan melalui interpretasi citra berdasarkan karakteristik spektral, karakteristik spasial, dan karakteristik temporal dengan memperhatikan kenampakan unsur-unsur interpretasi yang ada. Menurut Verstappen (1977), yaitu bentuk atau relief, densitas, dan lokasi. Kemiringan lahan dapat diinterpretasi berdasarkan kenampakan fisiografi bentanglahannya. Delineasi satuan tanah dapat dilakukan dengan memperhatikan rona. Adapun untuk identifikasi jenis, pemerian dan perwatakan tanah disusun berdasarkan data lapangan dan hasil analisis laboratorium.

Penginderaan jauh dalam input data memiliki peran penting dalam membangun jaringan dan analisis berbagai data, terutama untuk mendeteksi (langsung atau tidak langsung), ekstrapolasi dan interpretasi, perhitungan wilayah, dan monitoring. Menurut Hartono (2012), penginderaan jauh membantu kelangkaan data spasial dan input data dalam Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis mampu menyajikan sistem informasi spasial yang mampu menghasilkan informasi baru, melalui derivasi informasi dasar, transformasi, *buffering*, analisis dan pemodelan spasial.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang mendasarkan pada letak koordinat geografis, juga merupakan sistem berbasis *geodatabase*, dan serangkaian pemodelan memanfaatkan data spasial dan atributnya. Penginderaan jauh bila digunakan bersama-sama dengan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam input data, pemutahiran data dan dukungan *real time data*.

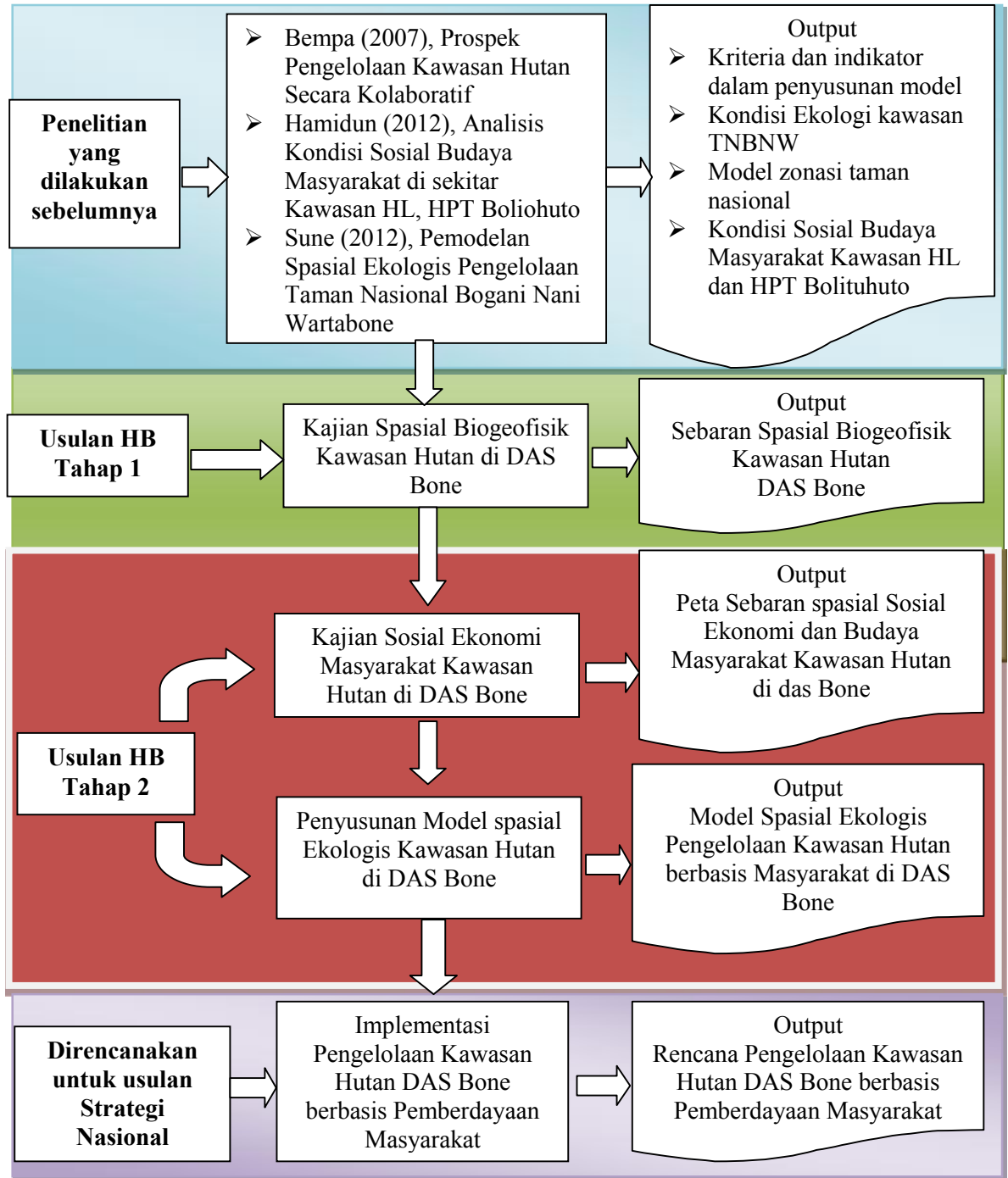
Analisis yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh pihak pengelola sebagai masukan (*input*) dalam *review* sistem zonasi yang lama, identifikasi perluasan area taman nasional, identifikasi area-area yang dapat dijadikan penghubung (*corridor*) dengan kawasan konservasi lainnya di sekitar taman nasional tersebut dan lain-lain dengan mempertimbangkan faktor keanekaragaman hayati (*biodiversity*) dan bentang alam (*landscape*) yang ada.

Dengan demikian, integrasi penginderaan jauh dan SIG merupakan pendekatan yang sistematis, transparan, obyektif dalam sistem perencanaan pengelolaan sumberdaya alam khususnya kawasan hutan. Integrasi keduanya menjadi sangat baik untuk pemetaan dan analisis dalam perencanaan pengelolaan sumberdaya alam serta model spasial untuk optimasi tata guna lahan hutan.

#### **2.4. Roadmap Penelitian**

Penelitian awal telah dilakukan berkaitan dengan Pemodelan spasial ekologis pengelolaan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (Sune, 2012). Dalam penelitian permasalahan yang dikaji kriteria dan indikator dalam penyusunan model zonasi taman nasional melalui pendekatan spasial ekosistem bentang lahan, menyajikan gambaran kondisi ekologi pada kawasan taman nasional dalam kaitannya dengan pengelolaan dan pelestarian sumberdaya alam, dan menentukan model zonasi taman nasional melalui pendekatan ekologis dengan menggunakan sistem informasi geografis, sedangkan kondisi biogeofisik pada hutan lindung dan pemberdayaan masyarakat di hutan konsevasi dan hutan lindung belum dikaji. Berdasarkan hal tersebut penulis ingin melanjutkan penelitian pada kondisi biogeofisik dan sosial ekonomi pada kawasan hutan baik

hutan konservasi dan hutan lindung berbasis pemberdayaan masyarakat di DAS Bone yang disajikan dalam bentuk roadmap penelitian pada gambar 2.1



Gambar 2.1. Roadmap Penelitian

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1 Tujuan Penelitian**

##### **1.3.1 Tujuan Umum**

Adapun yang menjadi tujuan umum penelitian ini adalah Menyusun model spasial ekologis pengelolaan kawasan hutan berbasis masyarakat DAS Bone menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis.

##### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Mengkaji kondisi biogeofisik kawasan hutan dalam kaitannya dengan pengelolaan dan pelestarian sumberdaya alam berkelanjutan pada kawasan hutan Daerah Aliran Sungai Bone.

#### **3.2 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini merupakan implementasi dari sistem perencanaan strategis secara keruangan, melalui penyelesaian masalah secara radikal, sistematis dan holistik untuk menyusun kebijakan pengelolaan kawasan hutan secara terpadu. Hasil penelitian ini merupakan model optimalisasi tata guna lahan secara komprehensif, terpadu dan berwawasan lingkungan sesuai spasial ekologis bentanglahan (biogeofisik) dari kawasan hutan. Hasil penelitian ini dapat diterapkan sebagai model acuan dalam rehabilitasi hutan dan dapat diimplementasikan untuk penataan ruang wilayah secara terpadu.

- Dari aspek IPTEK, penelitian ini dapat menawarkan model pengelolaan kawasan hutan secara sistematis, obyektif, dan transparan yang dapat dipertanggungjawabkan.
- Dari aspek pembangunan, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam menyusun kebijakan dalam pengelolaan kawasan hutan secara terpadu, menyeluruh, berkelanjutan dan saling menguntungkan antara masyarakat dan hutan.

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

### **4.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Bone Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo yang secara astronomi terletak antara  $0^{\circ}19'55''$ –  $0^{\circ}47'48''$  Lintang Utara dan antara  $123^{\circ}3'44''$ –  $123^{\circ}31'37''$  Bujur Timur dengan luas 1.984,58 km<sup>2</sup> atau 16,24 % dari total luas wilayah Provinsi Gorontalo.

### **4.2 Alat dan Bahan Penelitian**

A. Alat- alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Perangkat keras Laptop dan PC / Window Computer
2. Pengolah citra penginderaan jauh adalah *Software ER Mapper versi 7*
3. Pengolah SIG adalah *Software SIG (ArcGIS 9.3)*
4. GPS (*Global Positioning Sistem*) Garmin (Oregon 300), untuk menentukan posisi absolut secara tepat dengan bantuan satelit sekaligus pengukuran ketinggian tempat dari permukaan air laut .
5. Abney level untuk pengukuran kemiringan lereng.
6. Kompas Handheld (Suunto KB-14).
7. Hagameter untuk mengukur tinggi pohon bebas cabang
8. *Software PathFinder Officer 2.5.1*, sebagai alat untuk memindahkan data titik koordinat dari GPS ke dalam komputer untuk diubah menjadi data peta. Perangkat lunak *Windows XP* untuk system operasi dan pengetikan. SPSS versi 16 untuk pengolahan data uji korelasi dan regresi.
9. Printer Deskjet 970CXi dan Plotter HP Designjet HP 800PS.
10. Roll Meter (CST Berger) untuk pengukuran diameter batang pohon dan plot ukuran sampel.
11. Kamera digital Canon A420 4 MP untuk pengambilan visualisasi kondisi lapangan.
12. Peralatan/perlengkapan lain yang membantu memperlancar kegiatan.

B. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Citra SPOT perekaman bulan September tahun 2008.
2. Peta Rupabumi Indonesia skala 1: 50.000, No. Lembar Peta : 2216-62, 2216-64, 2316-42, 2316-43, 2316-44 diterbitkan oleh BAKOSURTANAL tahun 1991
3. Peta Digital penunjukan Kawasan Hutan dan Perairan Propinsi Sulawesi utara (SK. Menteri Kehutanan dan Perkebunan RI No. 425 tahun 1999).
4. Peta Geologi Lembar Kotamobagu skala 1: 250.000 yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Penyelidikan Geologi, Bandung tahun 1997.
5. Peta Jenis Tanah skala 1: 250.000 oleh Puslitanak Bogor.

#### **4.3. Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini kondisi biogeofisik dengan indikator variabelnya adalah 1) parameter biotik yaitu keanekaragaman hayati flora dan fauna serta 2) Parameter geofisik yaitu ketinggian tempat, penutupan/penggunaan lahan, bentuklahan, jenis tanah, kemiringan lereng, kerapatan vegetasi pada kawasan hutan DAS Bone.

#### **4.4 Pengumpulan Data**

Jenis data yang dikumpul meliputi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpul berdasarkan pengamatan langsung di lapangan sesuai dengan kebutuhan, meliputi derajat keanekaragaman hayati, keberadaan flora dan atau fauna langka/endemik, ketinggian tempat, kemiringan lereng, kerapatan vegetasi, penutupan/ penggunaan lahan, dan bentuklahan. Data sekunder sebagai pendukung data primer berupa penelusuran kepustakaan, baik dari perpustakaan, hasil-hasil penelitian, hasil pertemuan ilmiah atau seminar maupun internet, juga menyiapkan rencana pengadaan peta-peta baik peta dasar maupun peta tematik, citra satelit digital, laporan-laporan, data sekunder, data dan alat lainnya yang digunakan.

Data primer berupa parameter ketinggian tempat, kemiringan lereng, kerapatan vegetasi, penutupan/ penggunaan lahan, bentuklahan diperoleh melalui interpretasi citra penginderaan jauh dan survei lapangan. Data biotik berupa keanekaragaman hayati, keberadaan flora dan atau fauna langka/ endemik diperoleh melalui survei lapangan, sedangkan data jenis tanah diperoleh dari data sekunder peta jenis tanah.

#### **4.4.1 Parameter Geofisik Lahan**

Parameter aspek geofisik lahan yang diperoleh dari data primer dengan cara dilakukan melalui hasil interpretasi citra satelit berupa ketinggian tempat dpal, kemiringan lereng, kerapatan vegetasi, bentuklahan, penutupan lahan/ penggunaan lahan. Proses dari parameter-parameter geofisik dapat diuraikan berikut ini.

Sebelum citra digunakan dalam proses selanjutnya, terlebih dahulu dilakukan koreksi citra. Koreksi data dilakukan terhadap data satelit pada awal pengolahan, dimaksudkan untuk menghilangkan kesalahan-kesalahan geometrik, radiometrik dan atmosferik. Pemulihan citra bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra dan mendapatkan kembali citra yang telah mengalami degradasi atau penurunan ke bentuk citra yang sesuai dengan aslinya.

##### **4.4.1.1 Parameter Bentuklahan**

Parameter bentuklahan diperoleh melalui hasil interpretasi citra satelit Landsat 7 ETM dengan bantuan data DEM (ketinggian) wilayah penelitian. Identifikasi bentuklahan dapat dilakukan berdasarkan bentuk atau relief, densiti, dan lokasi. Bentuk dan relief pada citra monoskopis dapat dikenali melalui rona bayangan dan obyek. Tekstur relief sangat penting untuk identifikasi bentuklahan berdasarkan densitas kenampakan yang bervariasi melalui identifikasi bayangan obyek. Lokasi dan khususnya situasi ekologis bentang lahan menjadi bagian yang penting dalam identifikasi bentuklahan yang cara mengenalinya melalui struktur atau pola dari suatu kenampakan.

Kenampakan-kenampakan vegetasi, penggunaan lahan dan lainnya yang ada dalam suatu kelompok dapat digunakan dalam mengidentifikasi bentuklahan. Lokasi ini dapat diidentifikasi pada citra melalui karakteristik relief dan densiti. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menginterpretasi bentuklahan adalah 1) melakukan interpolasi kontur untuk mendapatkan nilai ketinggian dalam bentuk raster, 2) mengoverlay data ketinggian dengan citra SPOT komposit dan quickbird 321(warna asli) sebagai cover untuk DEM (*optional*), 3) menentukan pola aliran, relief, kemiringan lereng, penutup lahan, untuk menginterpretasi kenampakan bentuklahan, 4) membuat citra 3D untuk lebih memudahkan dalam menampilkan keadaan secara real permukaan daerah taman nasional, 5) melakukan deliniasi.

#### **4.4.1.2 Parameter Penutupan/ Penggunaan Lahan**

Parameter penutupan lahan/ penggunaan lahan diperoleh melalui hasil interpretasi Citra SPOT secara visual dengan cara digitasi layar karena jumlah datanya sangat banyak. Klasifikasi penutupan lahan didasarkan pada klasifikasi yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional tentang klasifikasi penutupan lahan (SNI 7645: 2010). Khusus untuk kelas penutupan lahan hutan primer didefinisikan sebagai hutan yang tumbuh dan berkembang pada habitat lahan kering yang dapat berupa hutan dataran rendah, perbukitan dan pegunungan, atau hutan tropis dataran tinggi yang masih kompak dan belum mengalami intervensi manusia atau belum menampakkan bekas penebangan. Dengan memperhatikan definisi tersebut, maka parameter ini dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur beberapa kriteria dalam penetapan zona inti taman nasional.

#### **4.4.1.3 Parameter Jenis Tanah**

Parameter jenis tanah wilayah penelitian diperoleh melalui data sekunder peta jenis tanah skala 1: 250.000 yang dikeluarkan oleh Puslitanak Bogor dan sebagian di wilayah Provinsi Gorontalo diambil dari data peta jenis tanah yang dibuat oleh Tim peneliti PUSPICS Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.

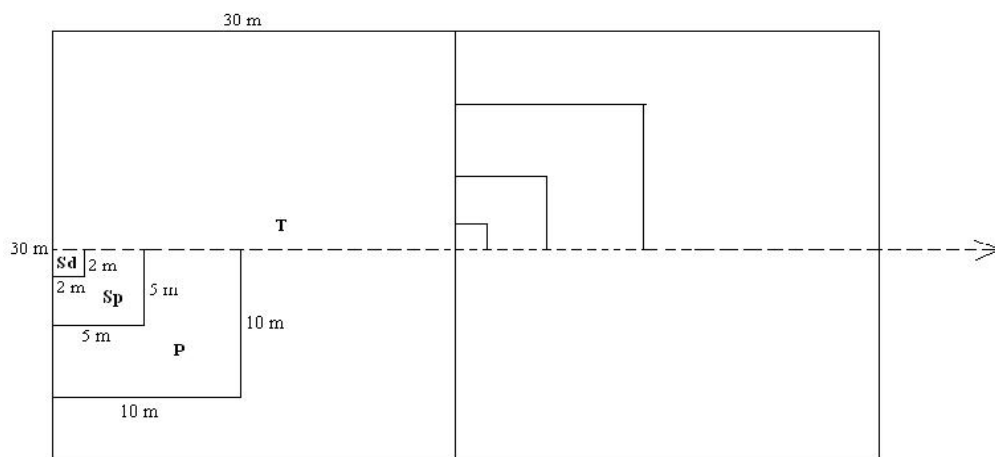


#### 4.4.2 Parameter Biotik

Parameter biotik meliputi struktur vegetasi, derajat keanekaragaman hayati dan pengamatan flora dan atau fauna langka/endemik. Pengamatan struktur vegetasi dilakukan pada setiap petak ukur adalah struktur vegetasi secara vertikal mulai dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon. Parameter yang diamati dan dicatat pada vegetasi tingkat pohon meliputi jenis tanaman, jumlah individu setiap jenis tanaman, diameter tajuk, tinggi pohon bebas cabang dan keliling batang. Pengukuran struktur vegetasi mengacu pada kriteria yang disampaikan oleh Soerianegara dan Indrawan (2005) sebagai berikut:

- 1) Pohon (*Trees*) adalah tanaman dengan diameter batang setinggi dada lebih dari 20 cm (keliling batang lebih dari 62,8 cm), tinggi tanaman  $\pm 130$  cm.
- 2) Tiang (*Poles*) adalah tanaman dengan diameter batang setinggi dada antara 10 cm sampai dengan 20 cm (keliling batang  $\geq 31,4 - 62,8$  cm)
- 3) Sapihan (*Sapling*) adalah tanaman dengan diameter sampai dengan 10 cm dan tinggi tanaman lebih dari 150 cm.
- 4) Semai (*Seedling*) adalah tanaman yang mempunyai tinggi sampai dengan 150 cm.

Data flora diperoleh dengan cara analisis vegetasi menggunakan metode analisis strip sampling (jalur petak) dengan skema seperti Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Jalur dan petak ukur

Keterangan :

- T : Trees  
P : Poles  
Sp : Sapling

Sd : Seedling

Posisi lokasi sampel ditentukan sebelumnya dengan cara memplot koordinat masing-masing titik sampel menggunakan program ArcGIS, sehingga memudahkan pelaksanaan penelitian dan pencarian titik koordinat setiap sampel tersebut atau petak ukur tersebut di lapangan menggunakan alat *Global Positioning System* (GPS).

Sampel plot atau petak ukur menggunakan bentuk bujur sangkar dengan mempertimbangkan resolusi spasial dari citra yang digunakan. Sesuai dengan ketentuan Direktorat Inventarisasi dan Perencanaan Kehutanan tahun 1967 (Soerianegara dan Indrawan, 2005) dimodifikasi dikemukakan bahwa untuk mengetahui potensi vegetasi tingkat pohon dengan petak ukur bujur sangkar berukuran 30 m x 30 m, selanjutnya di dalam petak ukur tersebut dibuat petak ukur masing-masing berukuran 10 m x 10 m untuk potensi vegetasi tingkat tiang (*poles*), berukuran 5 m x 5 m untuk mengetahui potensi vegetasi tingkat panjang (*saplings*) dan berukuran 2 m x 2 m untuk mengetahui potensi vegetasi tingkat semai (*seedlings*).

#### **4.5 Penentuan Sampel penelitian, Uji Medan dan Kerja Lapangan**

Populasi daerah penelitian adalah seluruh kawasan hutan yang terdapat pada DAS Bone seluas 289.355 ha. Sampel diperlukan untuk uji medan dan kerja lapangan serta untuk menguji hasil interpretasi dan melengkapi data yang tidak dapat diperoleh dari citra satelit maupun dari data sekunder.

Penentuan atau pengambilan sampel didasarkan pada karakteristik fisik lahan yang merupakan hasil analisis dan interpretasi citra satelit maupun satuan pemetaan dari hasil overlai parameter bentuklahan, jenis tanah dan penutupan/penggunaan lahan dengan mempertimbangkan klasifikasi hasil pemetaan dari peta kawasan hutan Provinsi Gorontalo. Alasan mengapa menggunakan dua parameter tersebut dalam penentuan sampel pada satuan pemetaan lahan?. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa dari plot-plot sampel hasil penelitian dan pemetaan Soerjani (1995) dan Simbala (2007), Martin *et al.* (2001) flora bahkan fauna unik, langka dan atau endemik banyak ditemukan pada bentuklahan vulkanik dan jenis tanah dengan faktor pembatas tertentu, antara lain misalnya jenis tanah andosol, podsolik,

grumusol dan lainnya. Alasan lain adalah bentuklahan juga sudah mewakili ketinggian dan relief.

Penentuan titik sampel di lapangan dilakukan dengan menggunakan metode *Stratified random sampling* atau sampel secara acak berstrata. Pertimbangan yang diambil dalam penentuan lokasi sampel adalah sukar atau mudahnya dikenali suatu obyek pada saat interpretasi, tingkat kesulitan dan keterjangkauan dalam mencapai lokasi sampel yang ditetapkan. Dalam penentuan plot sampel pada setiap satuan lahan tetap memperhatikan peta kawasan hutan Provinsi Gorontalo yang terdiri dari hutan konservasi, hutan lindung dan hutan produksi.

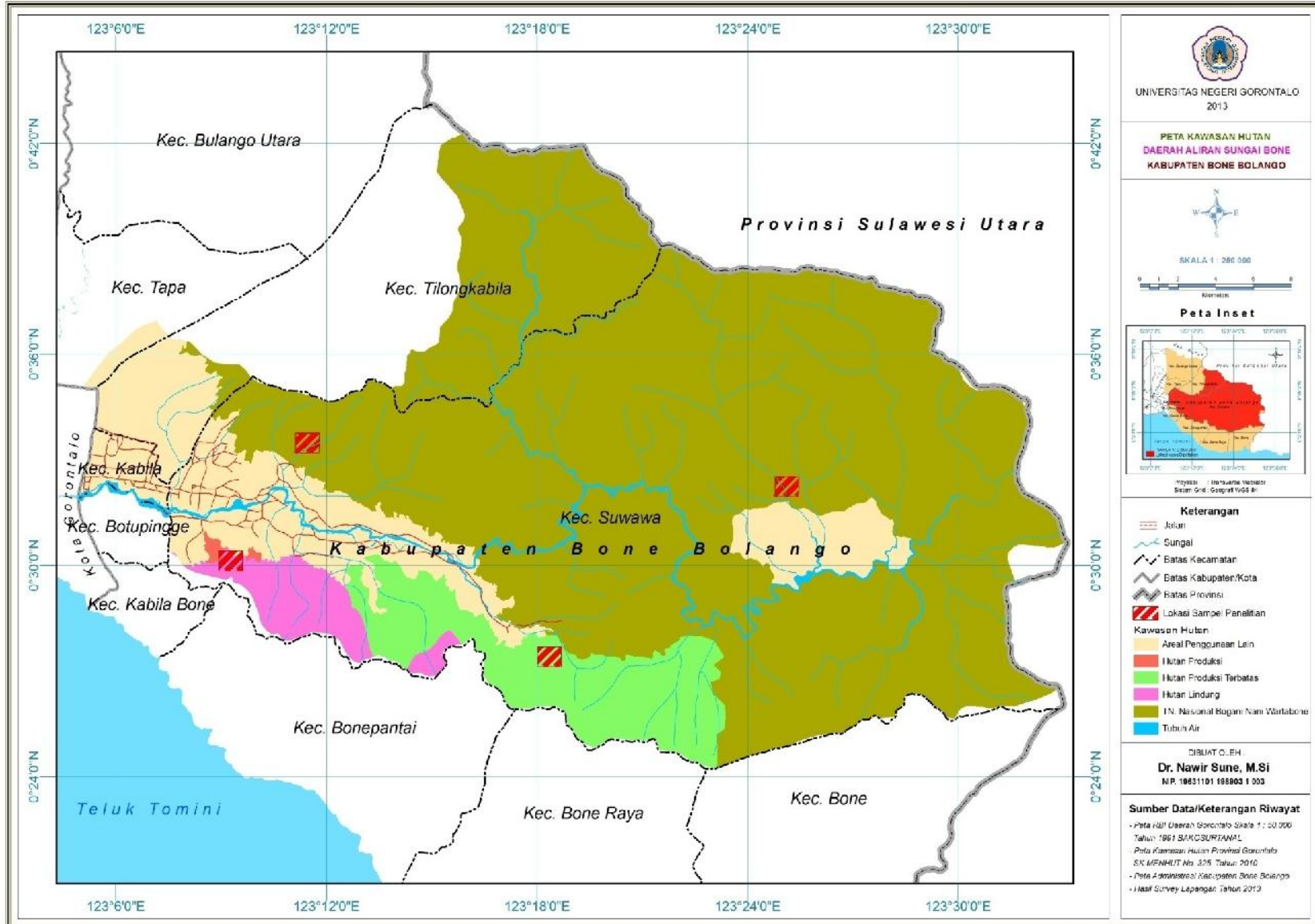
Pada kawasan Das Bone sebagian besar berada pada Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone. Untuk mengetahui kawasan hutan yang ada di DAS bone, dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Luas Kawasan Hutan di DAS Bone

No	Kawasan Hutan	Luas Ha	Luas %
1	Areal penggunaan Lain	91.830,30	31,74
2	Hutan Lindung	12.330,30	4,26
3	Hutan produksi	1.527,10	0,53
4	Hutan Produksi Terbatas	19.745,70	6,82
5	TN. Bogani Nani Wartabone	156.503,80	54,09
6	Tubuh Air	7.418,20	2,56
	<b>Total</b>	<b>289,355,400</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil analisis 2013

Pada Tabel 4.1 di atas memperlihatkan bahwa kawasan hutan di DAS Bone di samping taman nasional, juga ada beberapa diantaranya yaitu hutan produksi terbatas dengan luas 19.745,70 ha atau 6,82 %. Hutan lindung seluas 12.330,30 ha atau 4,26 %, yang berada pada dua bentuk lahan yaitu perbukitan structural vulkanik dan pegunungan structural vulkanik. Hutan produksi merupakan kawasan hutan yang memiliki luasan terkecil yaitu 1.527,10 ha atau 0,53 % sehingga tidak digunakan dalam penentuan sampel, sedangkan sampel fauna dilakukan, pada saat ditemukakannya fauna langka/ endemik waktu melakukan plot sampel flora. Secara spasial ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Peta Lokasi Sampel Penelitian

## 4.6 Analisis Data

### 4.6.1 Analisis data Biotik

Analisis data tentang variabel keanekaragaman hayati dan keberadaan flora dan atau fauna langka/endemik, dengan cara menghitung kerapatan (K), frekuensi (F) dan Indeks Nilai Penting (INP) semua tingkat pertumbuhan penyusun hutan di kawasan taman nasional dianalisis dengan menghitung kerapatan relatif, dan dominasi relatif dengan persamaan Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) berikut:

- a. Kerapatan suatu jenis (K)

$$K = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}} \dots\dots\dots (4.1)$$

- b. Kerapatan relatif suatu jenis (KR)

$$KR = \frac{K \text{ suatu jenis}}{K \text{ seluruh jenis}} \times 100\% \dots\dots\dots (4.2)$$

- c. Frekuensi suatu jenis (F)

$$F = \frac{\sum \text{Sub petak ditemukan suatu jenis}}{\sum \text{Seluruh Sub petak contoh}} \dots\dots\dots (4.3)$$

- d. Frekuensi relatif suatu jenis (FR)

$$FR = \frac{F \text{ suatu jenis}}{F \text{ seluruh jenis}} \times 100\% \dots\dots\dots (4.4)$$

- e. Dominansi suatu jenis (D)

$$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}} \dots\dots\dots (4.5)$$

- f. Dominansi relatif suatu jenis (DR)

$$DR = \frac{D \text{ suatu jenis}}{D \text{ seluruh jenis}} \times 100\% \dots\dots\dots (4.6)$$

- g. Indeks Nilai Penting (INP)

$$INP (\%) = KR + FR + DR \dots\dots\dots (4.7)$$

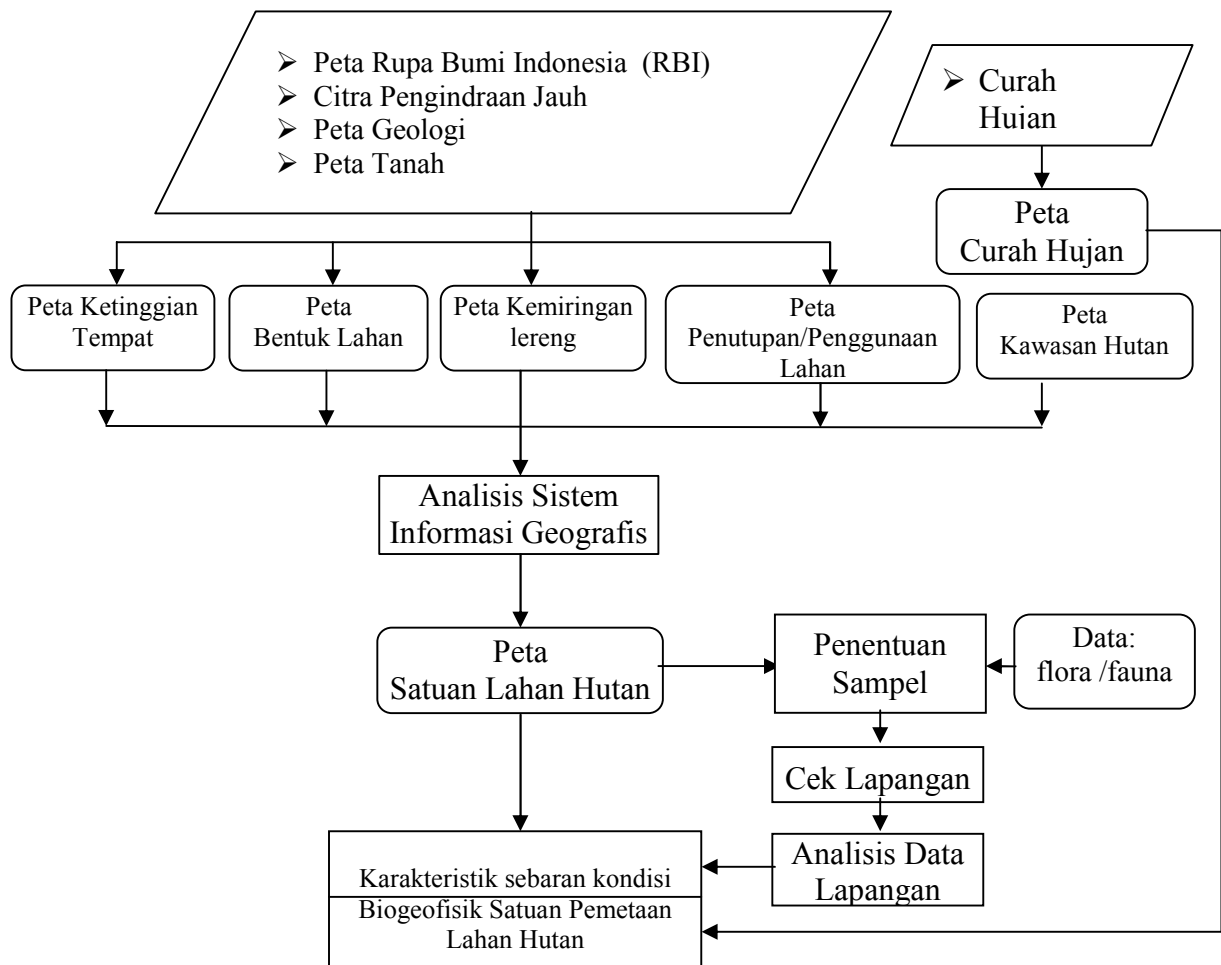
Pengamatan fauna, hanya dilakukan pada jenis-jenis mamalia besar (langkah dan atau endemik) diamati dan dicatat keberadaan/ koordinatnya dengan menggunakan GPS baik secara langsung ataupun berdasarkan jejak

kaki, dan wawancara dengan penduduk lokal sepanjang plot penelitian. Data yang dicatat adalah nama jenis, karakteristik jenis, lokasi, dan kondisi habitat.

#### **4.7 Tahapan Penelitian**

Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi data primer dan sekunder yang digunakan dalam rangka pembuatan model spasial ekologis kawasan hutan. Aktivitas pada langkah ini adalah menggali sumber-sumber informasi dan data sekunder yang dilakukan melalui (1) penelusuran peta dasar dan peta tematik dasar wilayah studi dan studi pustaka melalui buku, majalah, jurnal, yang berkaitan dengan kawasan hutan berbasis masyarakat; (2) melakukan interpretasi citra satelit dan digitasi peta-peta tematik sebagai data karakteristik biogeofisik lahan; (3), pengamatan lapangan yakni menguji tingkat ketelitian hasil pemetaan dan pengambilan data biologi berupa komposisi jenis, struktur dan pola distribusi spasial dari hutan baik tingkat seedling, sapling, poles dan pohon pada setiap petak ukur dan setiap tingkat pertumbuhan; (4) Melakukan analisis tentang kondisi jenis, struktur ciri physiognomi, profil diagram kerapatan, frekuensi, luas bidang dasar dan indeks nilai penting.

Target atau indikator keberhasilan dari tahap ini adalah dihasilkannya sebaran spasial ekologis kondisi biogeofisik kawasan hutan Daerah Aliran Sungai Bone sebagai informasi dasar dalam penentuan peta arahan fungsi kawasan hutan. Temuan pada tahap ini adalah informasi tentang kondisi biogeofisik Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya dijadikan data dasar dalam penyusunan model spasial ekologis kawasan hutan, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.3



Gambar 4.3. Diagram Alir Keterkaitan Aspek Kajian dan Cara Kerja Penelitian

**BAB V**  
**HASIL YANG DICAPAI**

**1. Deskripsi Kondisi Geofisik Kawasan Hutan DAS Bone**

**5.1.1 Ketinggian Tempat**

Daerah Aliran Sungai Bone terletak pada ketinggian antara 50 meter sampai dengan 2000 meter dpal, diantara lembah Sungai Dumoga di Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara dan Sungai Bone di Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo, seluas 287.115 ha.

Di sebelah Timur, TNBNW berbatasan dengan lembah Dumoga yang menyusup menyerupai bentuk teluk sampai wilayah pegunungan, sedangkan di sebelah barat berbatasan dengan wilayah Bone dan Bolango. Batas sebelah utara dan selatan adalah gunung dan bukit-bukit kecil. Perbandingan luas DAS Bone menurut kelas ketinggian dapat dilihat pada Tabel 5.1.

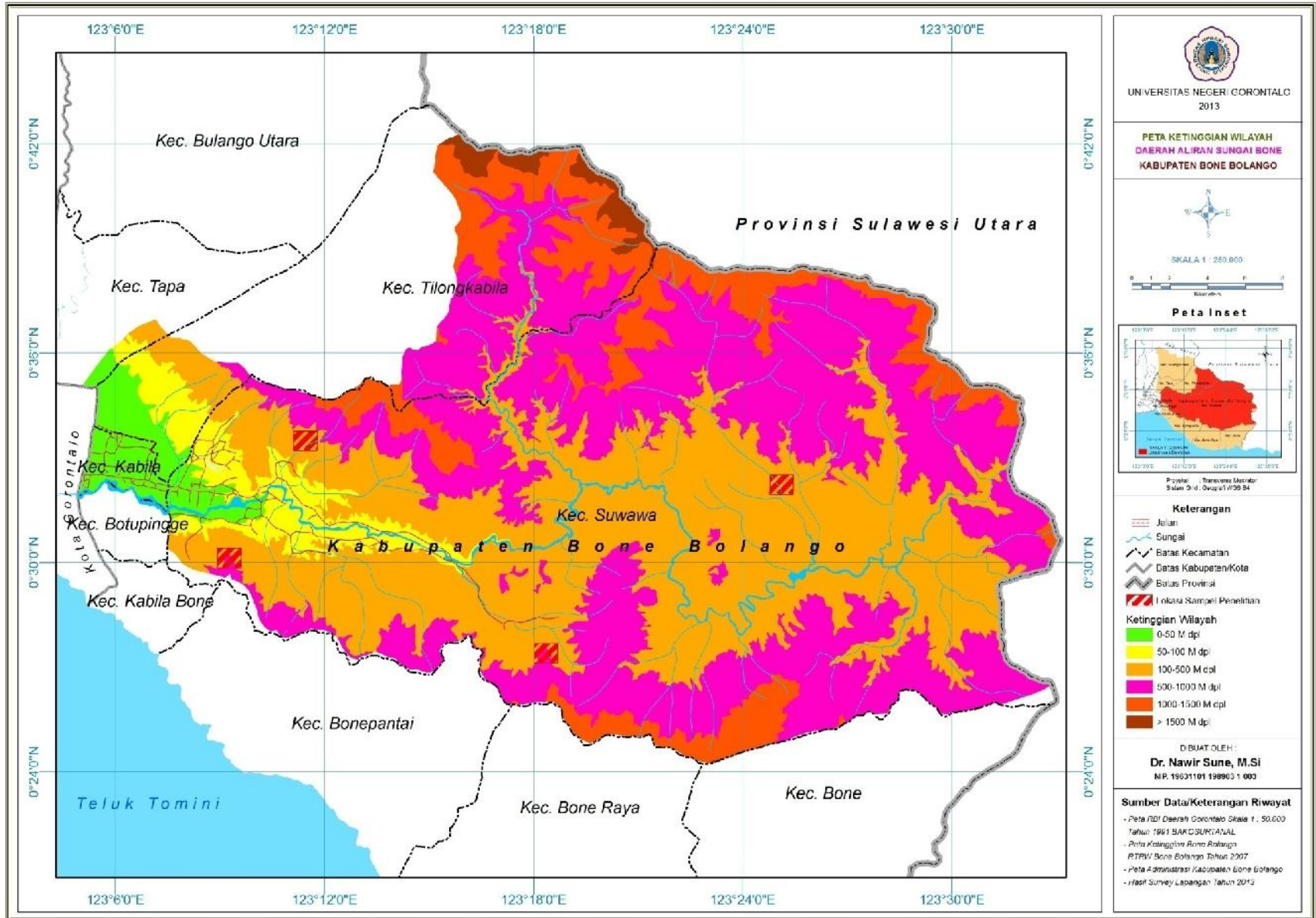
Tabel 5.1 Luas Wilayah DAS Bone berdasarkan Ketinggian Tempat

No	Ketinggian (mdpal)	Luas (Ha)	Luas( %)
1	Ketinggian 0-50	13.785,10	4,76
2	Ketinggian 50-100	49.186,30	17,00
3	Ketinggian 100-500	136.576,70	47,20
4	Ketinggian 500-1000	71.961,50	24,87
5	Ketinggian 1000-1500	15.491,30	5,35
6	Ketinggian > 1500	2.354,50	0,81
	<b>Total</b>	<b>289.355,40</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil analisis 2013

Tabel 5.1 menunjukkan bahwa kelas ketinggian 0 – 50 meter dpal seluas 13.785,100 ha atau 4,76 %, kelas ketinggian 50 – 100 meter dpal seluas 17,00 %, ketinggian 100 – 500 meter dpal seluas 136.325,70 ha atau 47,20 %, ketinggian 500 – 1000 meter dpal seluas 71.961,50 ha atau 24,87 %, ketinggian 1000 – 1500 meter dpal seluas 15.491,30 atau 5,35 % dan ketinggian > 1500 meter dpal seluas 2,354,500 ha atau 0,81 % dari total luas taman nasional. Secara spasial, ketinggian tempat di kawasan DAS bone didominasi ketinggian 500 – 1000 meter dpal seluas 138.325,70 ha atau 47.20 %, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 5.1





Gambar 5.1. Peta Kelas Ketinggian Tempat Wilayah DAS Bone

### 5.1.2 Kemiringan Lereng

Kondisi topografi kawasan DAS Bone bervariasi mulai dari datar, bergelombang, sampai dengan berbukit dan bergunung. Sebagian besar wilayah kemiringan lereng berada pada sekitar 30.76 %, pada kelas lereng 25 - 40 % dengan luas sekitar 97.695,50 ha.

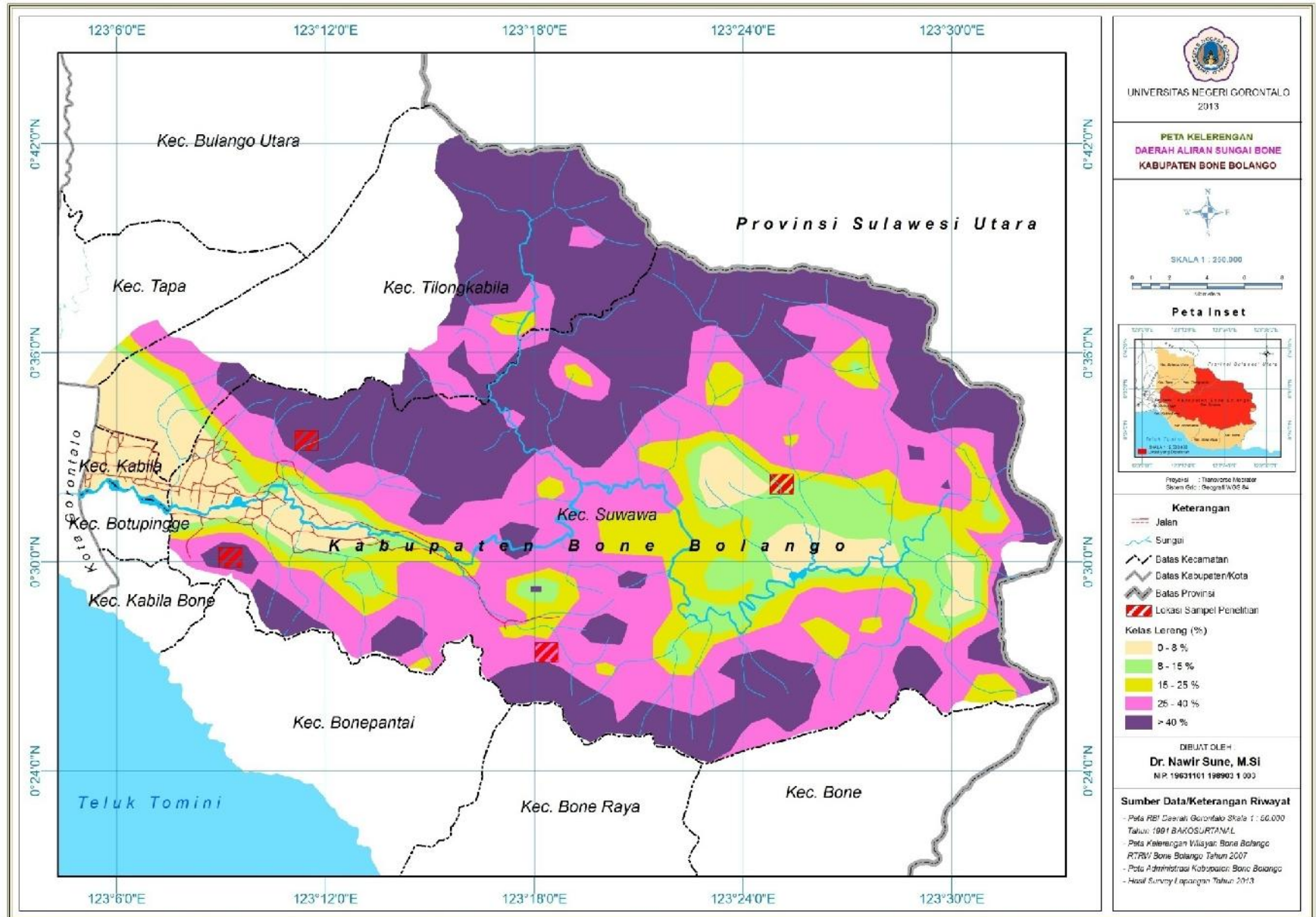
Klasifikasi kemiringan lereng kawasan Taman Nasional Bogani Nani mengacu kepada SK Menteri Pertanian RI No. 837/Kpts/Um/11/1980 tentang Kriteria dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung dan Keppres RI No. 32 tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung terdiri atas lima kelas yaitu: 0% - 8% (datar); 8% - 15% (landai); 15% - 25% (agak curam); 25% - 40% (curam); dan 40% atau lebih (sangat curam). Data kemiringan lereng pada penelitian ini diekstraksi melalui data peta Rupa Bumi Indonesia, seperti ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Luas Wilayah DAS Bone Menurut Kelas Kemiringan Lereng

No	Kelas Lereng	Luas Ha	Luas %
1	0 - 8 %	41.452,90	14,33
2	8 - 15 %	33.581,50	11,61
3	15 - 25 %	57.291,70	19,80
4	25 - 40 %	97.695,50	33,76
5	> 40 %	59.333,80	20,51
	<b>Total</b>	<b>289.355,40</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil analisis 2013

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa kemiringan lereng pada kawasan DAS Bone didominasi lereng yang kemiringannya 25 - 40 % yaitu seluas 97.695,50 ha atau 33,76 %, sedangkan kelas lereng 8 – 15 % merupakan luasan yang terkecil dari total luas DAS Bone. Secara spasial dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2. Peta Kelas Kemiringan Wilayah Lereng DAS Bone

### 5.1.3 Jenis Tanah

Jenis-jenis tanah yang ditemukan di kawasan DAS Bone meliputi: Alfisol, Entisol, Inseptisol, dan Molisol. Bahan induk tanah terutama berasal dari bahan vulkanis. Tanah yang berbahan induk kapur tersebar hampir di seluruh formasi geologi. Pada kawasan yang mengandung batuan kapur dan vulkanik biasanya bertopografi terjal dengan tanah dangkal bertekstur sedang dan peka terhadap erosi. Di bagian lereng lembah Dumoga tanahnya berasal dari sedimen, pada umumnya berpasir atau lempung kelabu dan mengandung kapur. Jenis tanah berdasarkan luasnya dapat lihat pada Tabel 5.3.

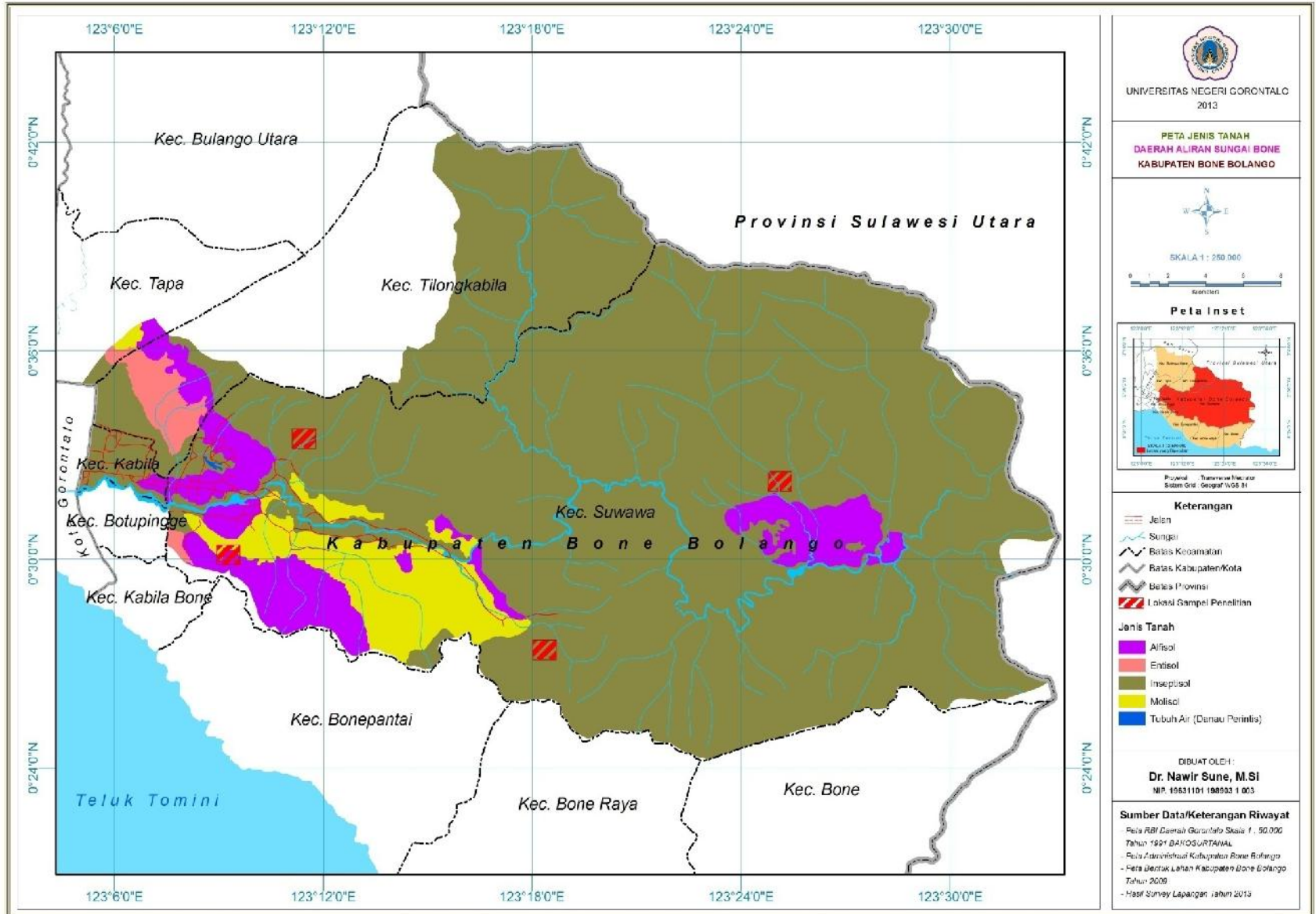
Tabel 5.3 Luas Wilayah DAS Bone Berdasarkan Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Luas Ha	Luas %
1	Alfisol	37.687,80	13,00
2	Entisol	7.237,20	2,50
3	Inseptisol	206.756,20	69,30
4	Molisol	37.674,20	13,00
	<b>Total</b>	<b>289.355,40</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil analisis 2013

Pada Tabel 5.3 menunjukkan bahwa jenis tanah pada kawasan bone didominasi oleh jenis tanah Inseptisol, dengan luas 206.756,20 ha atau 69,30 %, diikuti oleh jenis tanah Alfisol dan Molisol yang kurang memiliki luasan yang hampir sama yaitu 37.687,80 ha dan 37.674,20 ha, dengan luas persen yang sama yaitu 13,0 %, dan jenis tanah Entisol merupakan jenis tanah yang memiliki luasan yang terkecil dengan luas sebesar 7.237,20 atau 2,5 %.

Berdasarkan klasifikasi jenis tanah tersebut di atas, nampak bahwa jenis tanah yang penyebarannya lebih banyak dari jenis tanah yang lainnya adalah Inseptisol, yang mendominasi bagian utara, timur, dan selatan DAS bone. Pada bagian barat juga terdapat jenis tanah Intepsol, akan tetapi hanya memiliki luasan yang kecil dengan jenis tanah lainnya yaitu Entisol dan Molisol. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5.3, mengenai sebaran jenis tanah pada di kawasan DAS Bone.



Gambar 5.3. Peta Jenis Tanah Wilayah DAS Bone

#### 5.1.4 Curah Hujan

Tipe iklim di kawasan DAS bone berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson tergolong tipe A, B dan C. Curah hujan relatif merata sepanjang tahun dengan periode musim penghujan di bulan nopember sampai dengan januari dan maret sampai dengan mei, sedangkan periode bulan kering antara bulan agustus sampai september. Umumnya wilayah yang bergunung dengan topografi bergelombang dan berpengaruh terhadap besarnya curah hujan lokal. Di wilayah DAS Bone curah hujan rata-rata tahunan didominasi oleh rata-rata curah hujan 2500-2700 mm/th, sedangkan curah hujan terendah yaitu 2900 - 3000 mm/th dengan luas 4.803,90 ha atau 1.66 %. Kelembaban udara di DAS Bone pada umumnya tinggi. Sebaran rata-rata curah hujan dapat dilihat pada Tabel 5.4.

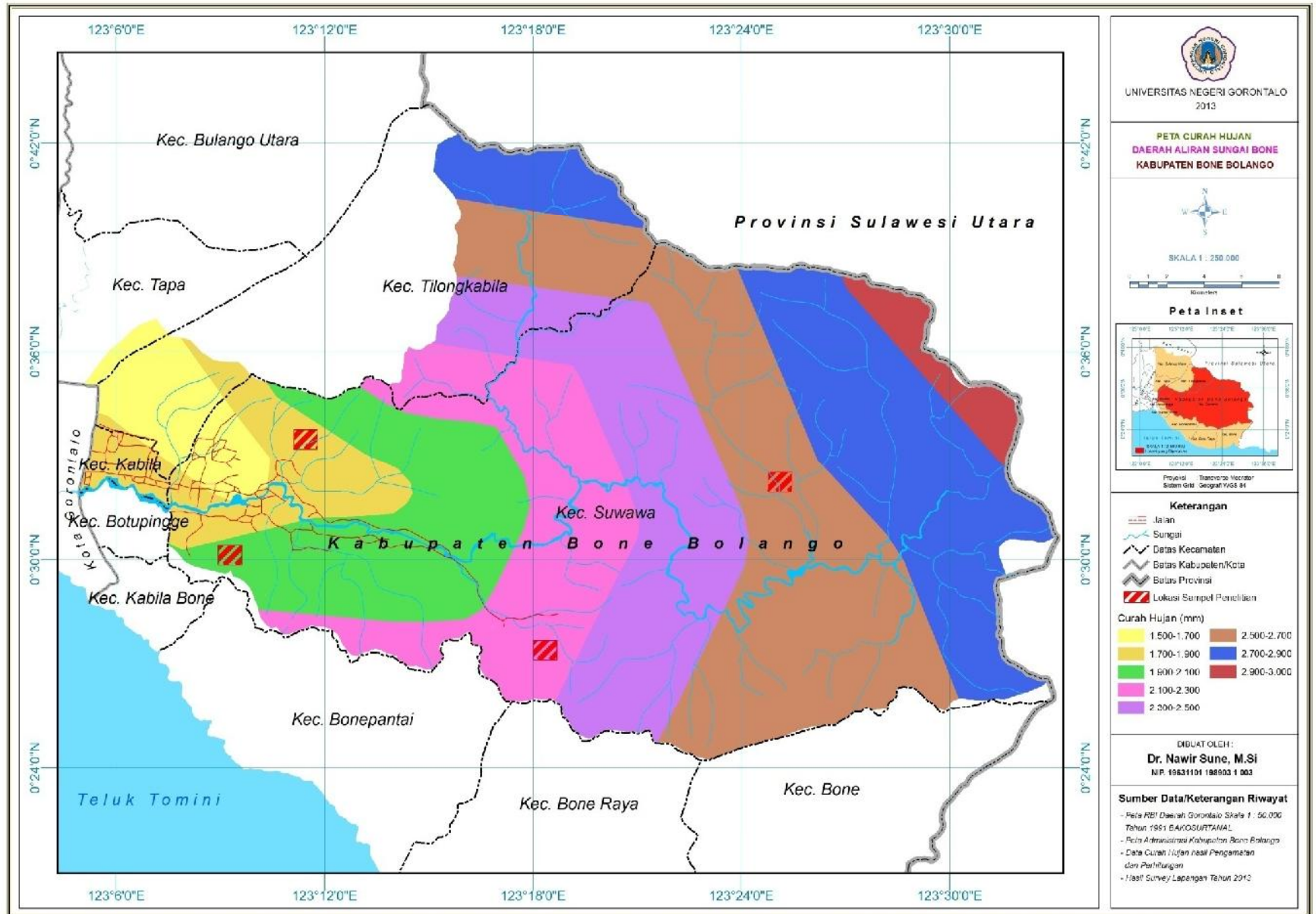
Tabel 5.4. Sebaran Curah Hujan Wilayah DAS Bone

No	Curah Hujan	Luas Ha	Luas %
1	1500 – 1700	26.964,50	9,32
2	1700 – 1900	39.618,10	13,69
3	1900 – 2100	50.116,20	17,32
4	2100 – 2300	32.328,10	11,17
5	2300 – 2500	38.880,20	13,44
6	2500 – 2700	52.412,20	18,46
7	2700 – 2900	43.229,20	14,94
8	2900 – 3000	4.803,90	1,66
	<b>Total</b>	<b>289.355,40</b>	<b>100</b>

Sumber: Departemen PU, 2010

Curah hujan di wilayah Das bone pada bagian utara memiliki rata-rata curah hujan antara 2500 – 2900 mm/th, dengan topografi pada wilayah bagian utara DAS bone tersebut berada pada dataran tinggi dan bergelombang. Pada bagian timur wilayah DAS bone memiliki rata-rata curah hujan antara 2700 – 3000 mm/th, dengan keadaan topografi kurang lebih sama pada wilayah DAS bone bagian utara yaitu berada pada dataran tinggi dan bergelombang.

Klasifikasi sebaran curah hujan di Kawasan DAS bone dapat diperlihatkan melalui peta curah hujan pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4. Peta Curah Hujan Wilayah DAS Bone

Gambar 5.4. menunjukkan bahwa sebaran curah hujan terrendah berada di bagian barat DAS Bone yang meliputi kecamatan suwawa, kecamatan kabila, dan kecamatan tilong kabiladengan rata-rata curah hujan 1500 – 2100 mm/th. Sedangkan sebaran curah hujan yang tinggi berada di bagian timur DAS bone. Berdasarkan letak geografis curah hujan 1000 – 1500 mm/ tahun tersebar di Kecamatan Tilongkabila dan Kecamatan Kabila, memiliki curah hujan 1500 - 1900 mm/tahun, dan Kecamatan Suwawa memiliki curah hujan 1900 – 2100 mm/tahun.

### 5.1.5 Penggunaan lahan

Penggunaan lahan adalah salah satu aspek penting dalam suatu taman nasional, dimana kondisi tutupan lahan dapat mencerminkan ada tidaknya aktivitas pada suatu kawasan. Untuk mengetahui penutupan/ penggunaan lahan digunakan hasil interpretasi citra SPOT. Klasifikasi penutupan/penggunaan lahan didasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2010 tentang klasifikasi penutupan lahan. Hasil interpretasi penggunaan lahan Kawasan DAS Bone disajikan dalam Tabel 5.5.

Tabel 5.5. Luas Kawasan DAS Bone Berdasarkan Kelas Penggunaan Lahan

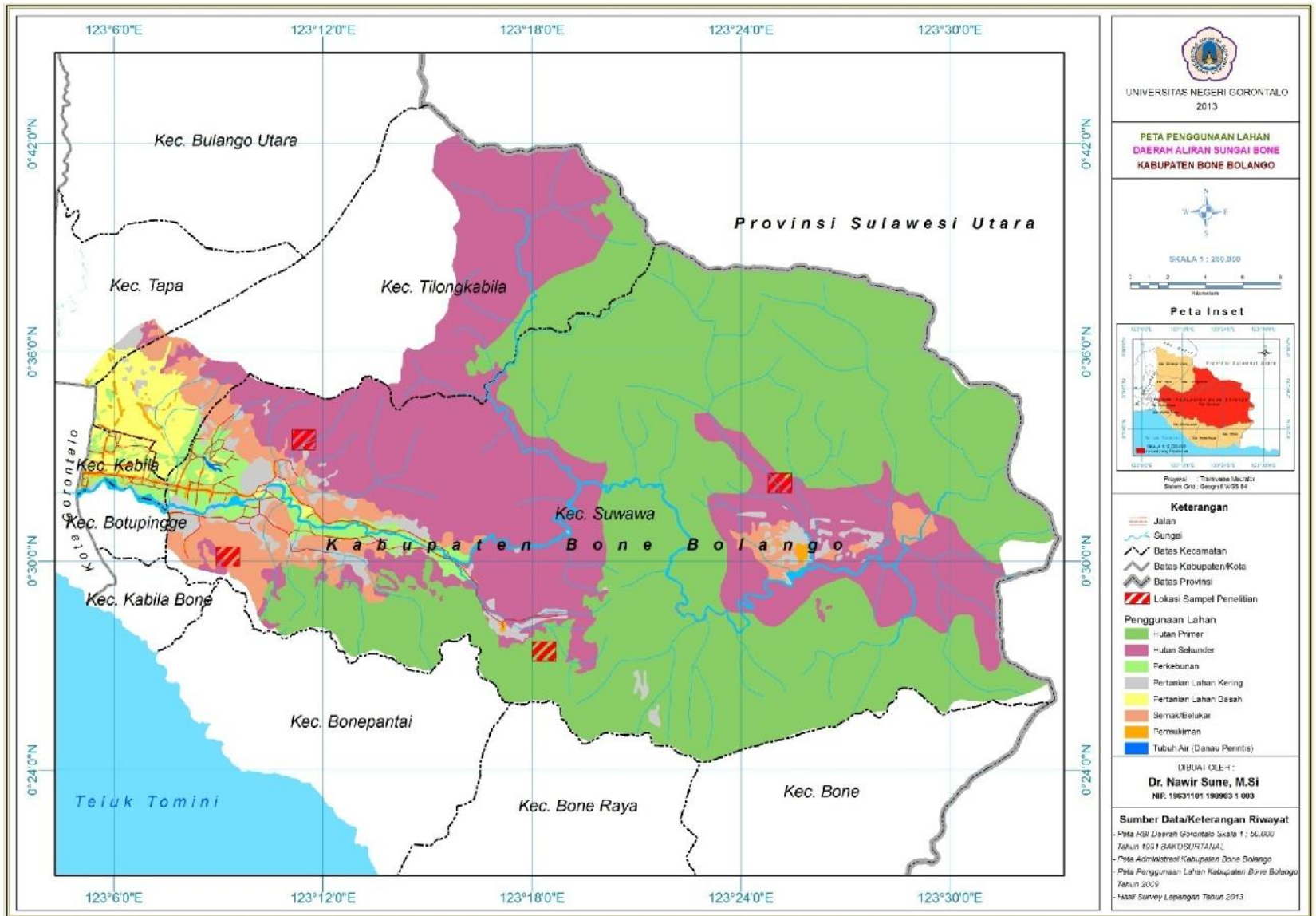
No	Penggunaan Lahan	Luas Ha	Luas %
1	Hutan Primer	82.244,10	28,42
2	Hutan Sekunder	105.744,20	36,54
3	Perkebunan	16.794,40	5,80
4	Permukiman	7.371,90	2,55
5	Pertanian Lahan Basah	5.658,10	1,96
6	Pertanian Lahan Kering	30.885,70	10,67
7	Semak/Belukar	34.420,900	11,90
8	Tubuh Air	6.236,100	2,16
	<b>Total</b>	<b>289.355,40</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis 2013

Tabel 5.5 di atas memperlihatkan bahwa penutupan lahan pada kawasan DAS Bone didominasi oleh hutan sekunder seluas 105.744,20 ha 36,54 %, dan



hutan primer seluas 82.244,10 ha atau 28,42 % . Artinya keadaan hutan yang ada di kawasan DAS Bone yang masih alami dan belum terganggu oleh aktivitas manusia masih cukup luas. Selebihnya merupakan kawasan yang sudah dijamah oleh manusia yakni pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, perkebunan serta permukiman. Pertanian lahan basah memiliki luas 5,658,100 ha atau 1.96 %, dan merupakan penggunaan lahan yang memiliki luasan terkecil, penyebarannya hanya berada bagian timur DAS Bone pada daerah pinogu, dan bagian barat DAS Bone pada Kecamatan Suwawa dan Kabila, yang secara topografi seluruhnya berada pada dataran rendah. Untuk permukiman, prinsip penyebaran penggunaan lahan kurang lebih sama dengan pertanian lahan basah dan kering yang seluruhnya juga berada pada daerah dataran rendah. Pada perkebunan dengan luas 16,794,40 ha atau 5.80 %, penyebarannya sebagian besar berada pada daerah Buffer sungai bone. Secara spasial penutupan/ penggunaan lahan kawasan DAS Bone ditunjukkan pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5. Peta Penutupan / Penggunaan Lahan Wilayah DAS Bone

### 5.1.6 Bentuklahan

Kunci interpretasi berupa tekstur dan bentuk relief dapat dikenali melalui rona bayangan pada obyek, indikasi relief melalui identifikasi bayangan obyek dan lokasi khususnya situasi ekologi bentang lahan menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dan merupakan indikator yang sangat penting untuk dipertimbangkan dalam identifikasi bentuklahan melalui citra penginderaan jauh. Kenampakan lokasi vegetasi, penggunaan lahan dan yang lainnya dalam suatu kelompok dapat ditunjukkan oleh citra melalui karakteristik relief atau densiti untuk mengidentifikasi bentuk lahan.

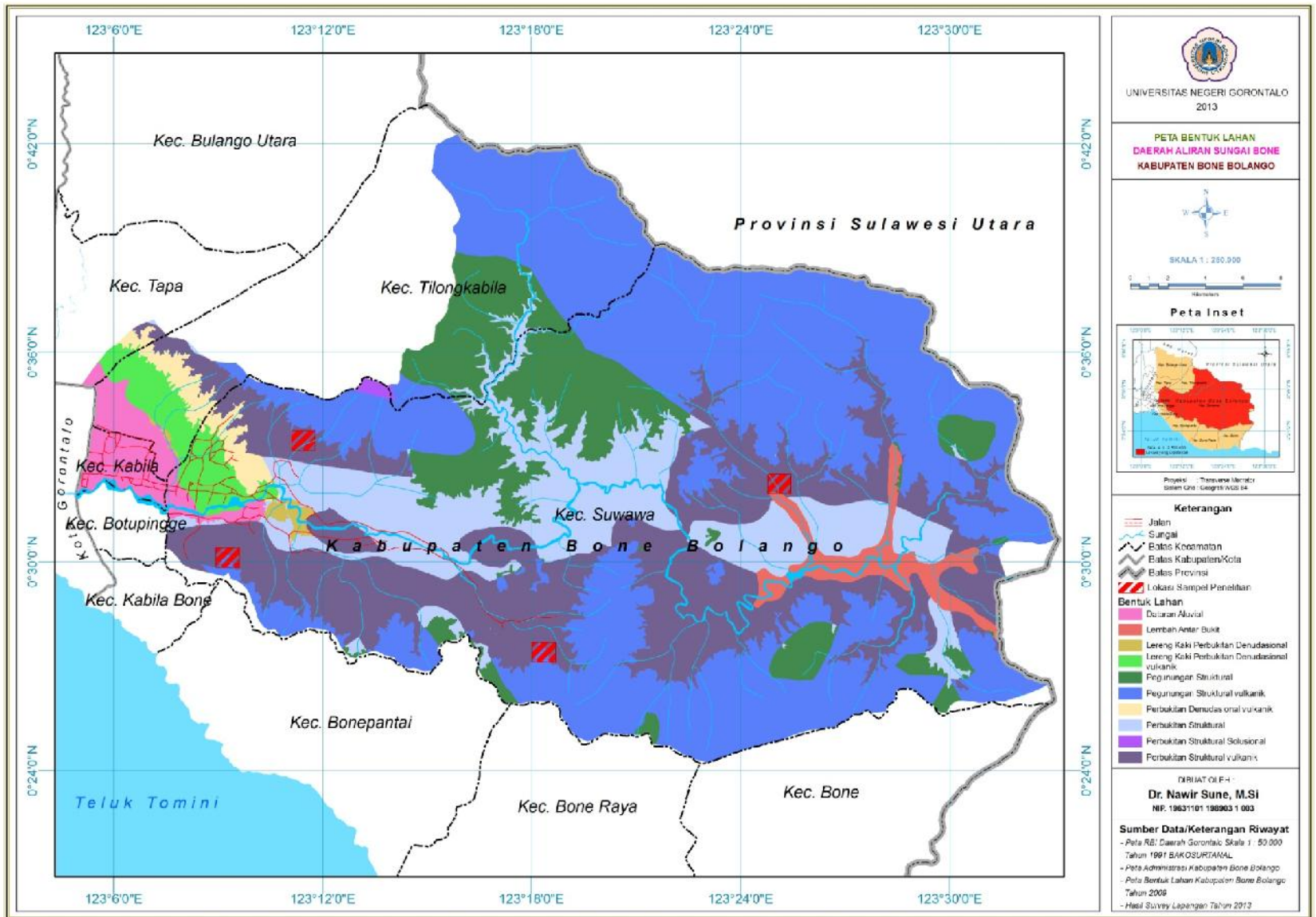
Dari hasil interpretasi citra dengan memperhatikan kunci interpretasi tersebut maka dihasilkan sepuluh bentuklahan pada kawasan DAS Bone disajikan pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6. Luasan DAS Bone berdasarkan Kelas Bentuklahan

No	Bentuk Lahan	Luas Ha	Luas %
1	Dataran Aluvial	8.313,50	2,90
2	Lembah Antar Bukit	7.251,40	2,50
3	Lereng Kaki Perbukitan Denudasional	4.088,90	1,40
4	Lereng Kaki Perbukitan Denudasional vulkanik	14.386,50	5,00
5	Pegunungan Struktural	25.300,80	8,70
6	Perbukitan Struktural vulkanik	68.606,10	23,70
7	Perbukitan Denudasional vulkanik	13.278,00	4,60
8	Perbukitan Struktural	60.491,00	20,90
9	Perbukitan Struktural Solusional	314,00	0,10
10	Pegunungan Struktural vulkanik	87.325,20	30,20
11	<b>Total</b>	<b>289.355,40</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2013

Tabel 5.6. menunjukkan bahwa pegunungan struktural vulkanik merupakan bentuklahan yang terluas di Kawasan DAS bone yang memanjang dari barat ke timur. Secara spasial bentuklahan ditunjukkan pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6. Peta Bentuklahan Wilayah DAS Bone

Pegunungan struktural vulkanik seluas 87,325,20 ha atau 30,20 %, perbukitan struktural vulkanik dengan luas 68.606,10 ha atau 23,7 %. Sama seperti pegunungan struktural vulkanik, penyebarannya pada wilayah DAS bone memanjang dari barat ke timur, dan secara spasial dapat dilihat bentuklahan tersebut berada dalam lingkup pegunungan structural vulkanik. Perbukitan struktural seluas 60.491,00 ha atau 20,90 % yang sebagian besar berada pada lembah sungai bone, dan adapun daftar bentuklahan yang terendah yaitu lembah antar bukit dengan luas 7.251,40 ha atau 2,5 %, dan perbukitan struktural solusional dengan luas 314,00 ha atau 0,1 %. Dalam penentuan zonasi DAS bone, bentuklahan menjadi suatu masukan data yang sangat penting sebab secara geomorfologi sangat mempengaruhi keadaan hutan. Kondisi topografi dan relief mempengaruhi komposisi dan struktur hutan karena kondisi topografi dan relief yang berbeda akan menyebabkan perbedaan pada tingkat kesuburan tanah dan kondisi air tanah.

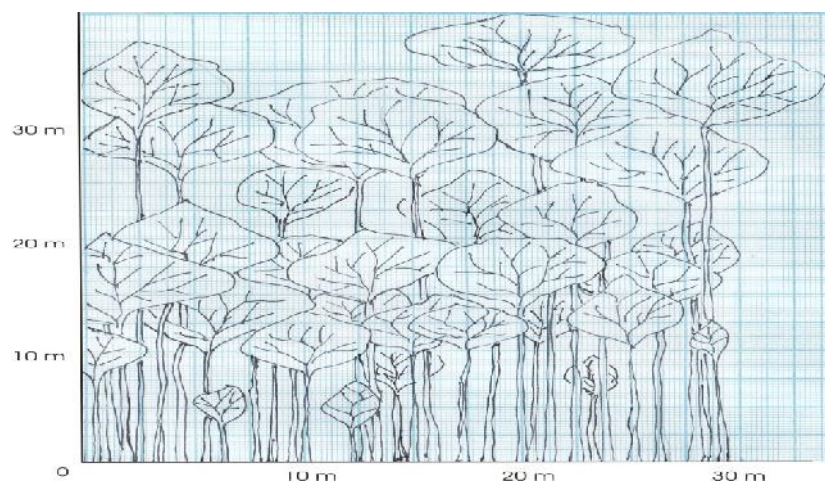
## 5.2 Sebaran Spasial Keanekaragaman Hayati Kawasan Hutan DAS Bone

### 5.2.1 Parameter Biotik

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas adalah seluruh keanekaan bentuk kehidupan di bumi, yang saling berinteraksi satu sama lainnya dan dengan lingkungannya. Keanekaragaman hayati merupakan kondisi keanekaragaman bentuk kehidupan dalam suatu ekosistem. Plot sampel untuk aspek biotik yang dilakukan pada empat titik sampel berdasarkan satuan lahan, yaitu di lokasi Hutan Lindung, Hutan Produksi terbatas, dan dua lokasi pada Kawasan Taman Nasional yang terdapat pada kawasan DAS Bone. Berikut ini akan dibahas satu persatu masing-masing lokasi sampel penelitian.

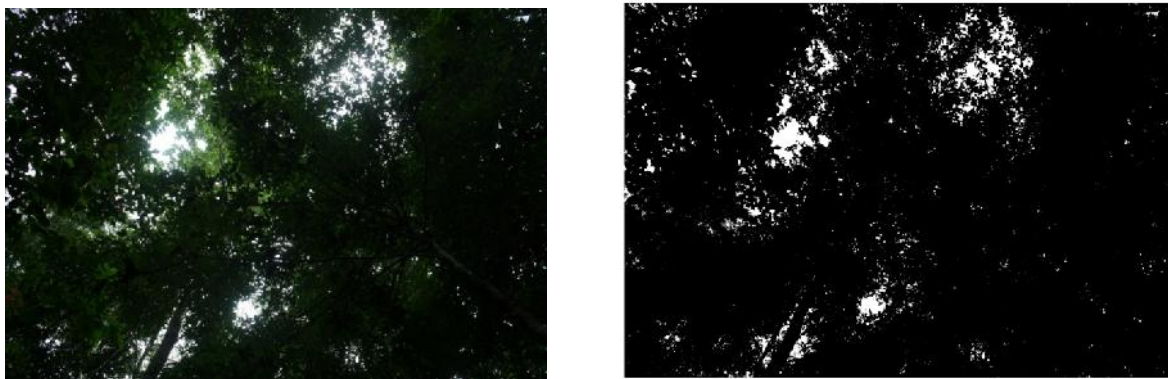
#### 5.2.1.1 Keanekaragaman Hayati di Lokasi Hutan Pinogu

Keanekaragaman hayati pada lokasi Hutan ini dapat direfresentasikan oleh struktur vegetasi, domonasi vegetasi, tingkat keberadaan flora dan atau fauna yang langkah/ endemik. Dalam konteks struktur vegetasi di lokasi ini masih tergolong sangat baik. Struktur vegetasi yang dominan adalah pada strata B dan C berupa tumbuhan pala hutan (*Myristica fatren houtz var: Myritic*), binuang (*Octomeles sumatrana: Distisc.*), kayu raja (*cassia fistula L; Fabac.*), wasian (*elmerrillia celebica dandy; Magn.*) , sedangkan pada strata A adalah kayu hitam/ Besi (*Intisia Bijuga: Ebenac*), Olunan (*Celtis Phillippensis; Ulmac.*) , kenari (*Canarium commune L.; Bursac.*) dan dewu (*Dracontomelon dao merr & rolfe; Anacardiace.*). Struktur vegetasi Hutan Pinogu seperti ditunjukkan pada Gambar 5.7.



Gambar 5.7. Profil Struktur Vegetasi di Lokasi Hutan Pinogu

Tingkat kerapatan vegetasi pada lokasi ini tergolong rapat sampai sangat rapat. Rata-rata tingkat kerapatan vegetasi didominasi oleh vegetasi sangat rapat. Hasil pemotretan salah satu tingkat kerapatan vegetasi pada lokasi plot Gambar 5.8 (a) dan diolah menggunakan Program ArcGIS Gambar 5.8 (b) kerapatan vegetasi hasil analisis.



Gambar 5.8. (a) Kerapatan vegetasi hasil Foto berwarna  
(b) Kerapatan vegetasi hasil analisis dengan Arc Gis

Hasil analisis menunjukkan bahwa kerapatan vegetasinya adalah sangat rapat (96,70 %). Artinya hal ini mengindikasikan kondisi vegetasi pada lokasi ini masih sangat baik. Keanekaragaman bentuk hidup di Lokasi Hutan Pinogu disajikan pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Keanekaragaman Bentuk Hidup di Lokasi Hutan Pinogu

No.	Bentuk Hidup	Jumlah Jenis
1.	Tingkat Pohon	38
2.	Tingkat Tiang	43
3.	Tingkat Pancang	39
4.	Tingkat semai dan anakan pohon	34

Tabel 5.7. menunjukkan bahwa vegetasi berhabitus pohon berjumlah 38 jenis, vegetasi berhabitus tiang 43 jenis, vegetasi berhabitus pancang berjumlah 39 jenis dan vegetasi berhabitus semai berjumlah 34 jenis. Tingkat keanekaragaman hayati pada lokasi Hutan Pinogu ditemukan sebanyak 127 jenis flora, 29 jenis diantaranya merupakan flora endemik seperti ditunjukkan pada Lampiran 1.

Vegetasi yang dominan pada lokasi plot Hutan Pinogu disajikan pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8. Daftar Tumbuhan Dominan di Plot Penelitian Hutan Pinogu

No.	Suku	Nama Jenis	Nama Daerah	INP (%)
<b>POHON</b>				
1.	Myristicaceae	<i>Myristica fatren houzt var.</i>	Pala Hutan	25,69
2.	Sapindaceae	<i>Nephelium Sp</i>	Rambutan Hutan	23,59
3.	Sapindaceae	<i>Pometia Pinnata</i>	Matoa	15,22
<b>TIANG</b>				
1.	Dileniceae	<i>Dillenia celebica hoogl</i>	Dongi	26,86
2.	Myristicaceae	<i>Kinema celebica W.J.de Wilde.</i>	Pala Hutan	16,13
3.	Annonceae	<i>Polyathia</i>	Pamosian	15,95
<b>PANCANG</b>				
1.	Annonceae	<i>Polyathia</i>	Pamosion	24,52
2.	Myristicaceae	<i>Kinema celebica W.J.de Wilde</i>	Pala Hutan	21,31
3.	Sapindaceae	<i>Nephelium Sp</i>	Rambutan Hutan	17,57
<b>SEMAI</b>				
1.	Mangaceae	<i>Elmerrillia Ovlis Dandy.</i>	Cempaka	11,96
2.	Ulmaceae	<i>Celtis Phillippensis</i>	Olunan	11,81
3.	Arecaceae	<i>Livostonya rotundifolia</i>	Woka	9,92

Sumber: Hasil analisis 2013

Pada Tabel 5.8 menunjukkan vegetasi tingkat pohon didominasi oleh pala hutan (*Myristica fatren houzt var.*; Myristic.) dengan INP (25,69), rambutan hutan (*Nephelium Sp*; Sapindac.) dengan nilai INP (23,59), dan matoa (*Pometia Pinnata*; Sapindac.) dengan INP (15,22). Tingkat Tiang didominasi oleh dongi (*Dillenia celebica hoogl*; Dilenic.) dengan INP (15,22), pala hutan (*Kinema celebica W.J.de Wilde*; Myristic.) dengan INP (16,13), dan pamosian (*Polyathia*; Annon.) dengan INP (15,95). Tingkat Pancang didominasi oleh pamosion (*Polyathias*; Annon.) dengan INP (24,52), pala hutan (*Knema celebica*; Myrist.) dengan INP (21,31), dan rambutan hutan (*Nephelium Sp*; Sapindac.) dengan INP (17,57). Tingkat semai didominasi oleh cempaka (*Elmerrillia Ovlis Dandy*; Mangac.) dengan INP (11,96), olunan (*Celtis Phillippensis*; Ulmac.), dan Woka (*Livostonya rotundifolia*; Arecac.) dengan INP (9,92).



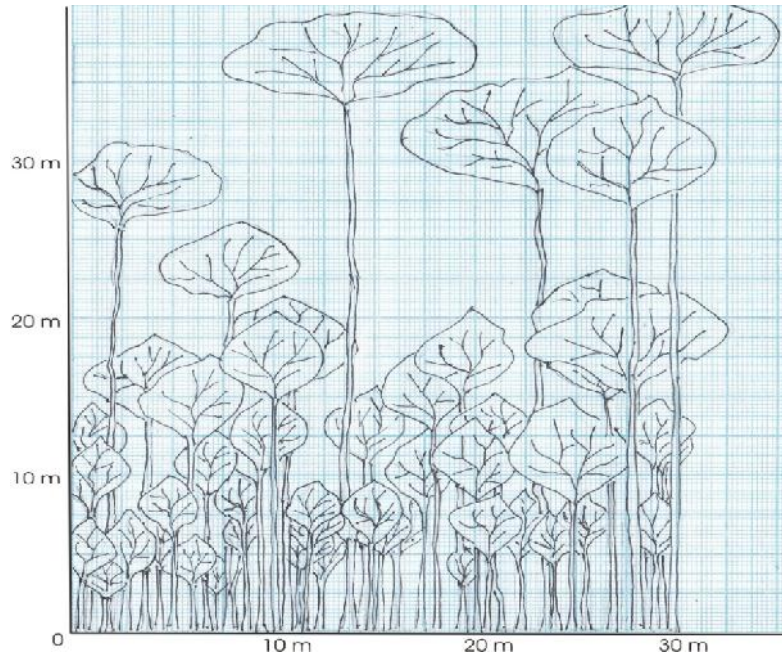
Tumbuhan/langkah/ endemik yang ditemukan di lokasi ini antara lain adalah pisek (*Aglaia minahassae* KDS; Meliac.), Botungale (*Aglaia argentes*; Meliac.), pinang yaki (*Areca vestiaria*; Palmac.), rotan (*Calamus ornatus*; Arec.), rotan bukutinggi (*Calamus Sp.*; Arec.), rotan susu (*Calamus ornatus*; Arec.), bitaula (*Callopyllum saulari*; Clusiac.), bitaula lalho (*Callopyllum sp.*; Guttiac.), heade (*Diospyros celebica bakh*; Eben.), cempaka/ ketena (*Ememillia ovalis dandy*; Magn.), tulupenu (*Ficus minahassae* miq.; Morac.), pala hutan (*Knema celebica*; Myristic.), palem landak (*Oncosperma harrindum*; Arec.), meranti (*Shorea Sp.*; Diptero.), dan linggua (*Pterocymbium indica*; Fabac.),

Pohon-pohon mencuat yang besar ditemukan melimpah pada hutan tropis dataran rendah menjadi sangat sedikit pada hutan sub pegunungan. Penyusutan ini menyebabkan strata pepohonan pada hutan tropis dataran rendah yang terdiri atas 3 lapis, menjadi 2 lapis (Whitmore, 1986). Hanya sedikit pepohonan yang memiliki banir, dan jika ada, ukurannya kecil. Tumbuh liana berkayu berukuran besar juga jarang ditemukan. Pada sisi lain tumbuhan epipit seperti anggrek jauh lebih berlimpah (Whitten *et al.*, 1996).

#### **5.2.1.2 Keanekaragaman Hayati di Lokasi Hutan Lombongo**

Hutan di lokasi ini tergolong sangat baik dengan struktur vegetasinya seperti ditunjukkan pada Gambar 5.9. Vegetasi yang dominan pada strata A adalah kayu bugis (*Koordersiodndron pinnatum merr.*; Clusiac.), nantu (*Palaquium obtusifolium*; Sapot.), Bolangitan (*Tetrameles nudiflora* ; Ditisc.), togop (*Artocarpus elasticus* :Morac.) dan kayu hitam (*Diospyros ebenum koen*; Ebenac.). Pada strata B dan C, lungkap (*Palacuium sp* ; Sapot.), kayu raja (*Cassia fistula l*; Fabac.), pala hutan (*Knema sp* ; Myristic.), wasian (*Elmerrillia celebica dandy*; Magn.). dan, matoa (*Pometia pinataa*; Sapindac.) yang mendominasi.

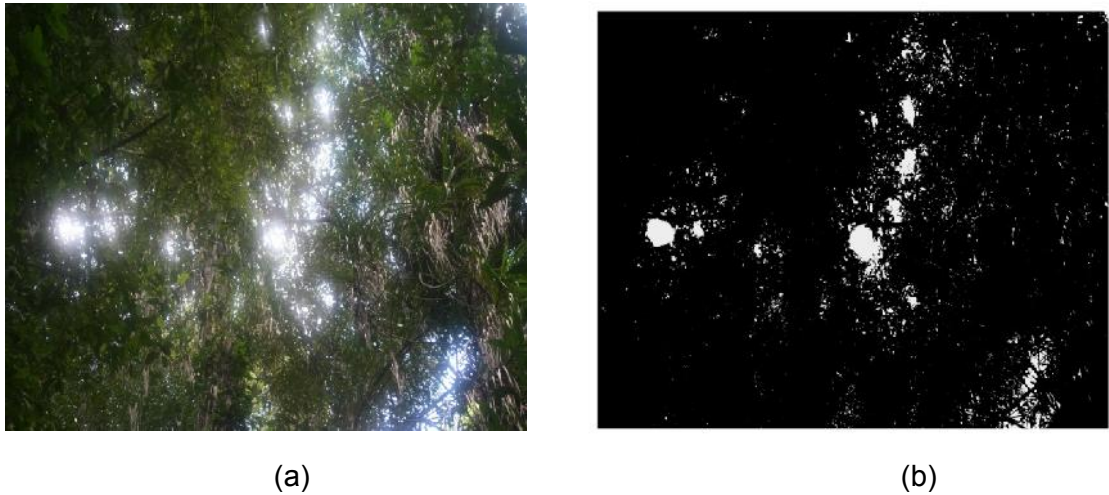
Profil struktur vegetai di lokasi Hutan Lomongo dapat dilihat pada Gambar 5.9.



Gambar 5.9. Profil Struktur Vegetasi di Lokasi Hutan Lombongo

Di lokasi ini masih banyak ditemukan pohon-pohon tinggi yang berperan sebagai tumbuhan pelindung. Pohon-pohon yang lebih pendek akan mengisi lapisan B dan C. Lapisan ini dapat diisi oleh pohon kecil atau palem-palem yang tidak terlalu tinggi. Tumbuhan dengan bentuk hidup herba dan anakan pohon pada umumnya mendominasi bagian lantai hutan atau secara stratifikasinya berada di lapisan D atau E (Richards *et al.*, 1996).

Tingkat kerapatan vegetasi pada lokasi Hutan Lombongo. Rata-rata tingkat kerapatan vegetasi di lokasi ini hampir sama dengan tingkat kerapatan vegetasi pada lokasi Hutan Pinogu, yaitu tergolong rapat sampai dengan sangat rapat seperti disajikan pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10 (a) Kerapatan vegetasi hasil Foto berwarna  
 (b) Kerapatan vegetasi hasil analisis dengan Arc Gis

Pada Gambar 5.10 menggambarkan hasil pemotretan kerapatan vegetasi pada lokasi plot (a) yang diolah menggunakan software Program ArcGIS Gambar 5.10 (b) menunjukkan bahwa kerapatan vegetasinya adalah sangat rapat (94,37 %). Artinya hal ini mengindikasikan kondisi vegetasi pada lokasi ini sangat baik.

Keanekaragaman bentuk hidup di lokasi Hutan Lombongo disajikan pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9. Keanekaragaman Bentuk Hidup di Lokasi Penelitian Hutan Lombongo

No.	Bentuk Hidup	Jumlah Jenis
1.	TingkatPohon	44
2.	Tingkat Tiang	49
3.	Tingkat Pancang	54
4.	Tingkat semai dan anakan pohon	52

Sumber: Hasil analisis tahun 2013

Pada Tabel 5.9. menunjukkan bahwa vegetasi berhabitus pohon berjumlah 44 jenis, vegetasi berhabitus tiang 49 jenis, vegetasi berhabitus pancang berjumlah 54 jenis dan vegetasi berhabitus semai berjumlah 52 jenis. Tingkat keanekaragaman hayati pada lokasi hutan Lombongo ditemukan sebanyak 117 jenis flora, 15 jenis diantaranya adalah flora endemik.

Daftar tumbuhan yang dominan di plot lokasi Hutan Lombongo disajikan pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Daftar Tumbuhan Dominan di Plot Penelitian Hutan Lombongo

No.	Suku	Nams Jenis	Nama Daerah	INP (%)
<b>POHON</b>				
1.	Magnliceae	<i>Castonopsis acuminatisima</i>	Pomosian	16,58
2.	Sapindaceae	<i>Pometia Pinata</i>	Matoa	15,39
3.	Myristicaceae	<i>Knema Selebica</i>	Pala Hutan	14,81
<b>TIANG</b>				
1.	Magnliceae	<i>Castonopsis acuminatisima</i>	Pomosian	19,00
2.	Arecaceae	<i>Livistonia rotundifolia M</i>	Woka	15,81
3.	Myristicaceae	<i>Kjellbergiodendrom</i>	Tomboyouan	13,99
<b>PANCANG</b>				
1.	Sapotaceae	<i>Falaquium obtusifolium burck</i>	Nantu	24,53
2.	Arecaceae	<i>Calamus Zollingeri Becc</i>	Rotan Batang	18,76
3.	Magnliceae	<i>Castonopsis acuminatisima</i>	Pomosian	15,75
<b>SEMAI</b>				
1.	Sapotaceae	<i>Falaquium obtusifolium burck</i>	Nantu	11,26
2.	Sapindaceae	<i>Pometia Pinata</i>	Matoa	10,42
3.	Ulmaceae	<i>Celtis Philippensis</i>	Olunan	10,05

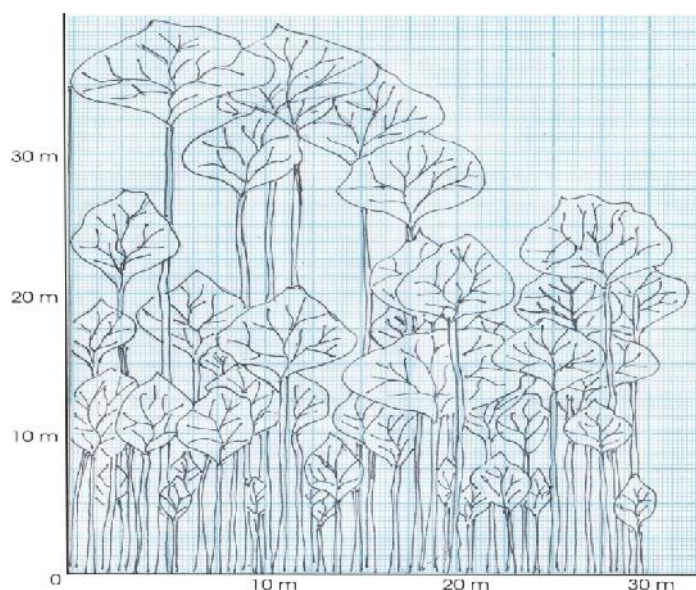
Sumber: Hasil analisis tahun 2013

Pada Tabel 5.10. memperlihatkan hasil analisis vegetasi dominan dan nilai INP pada lokasi Hutan Lombongo yang meliputi vegetasi tingkat pohon didominasi oleh Pomosian (*Castonopsis acuminatisima*; Magn) dengan INP sebesar (16,58), matoa (*Pometia Pinata*; Sapind.) dengan INP (15,39), dan pala hutan (*Knema Selebica*; Myristic.) dengan INP (14,81). Vegetasi tingkat tiang didominasi oleh Pomosian (*Castonopsis acuminatisima*; Magn) dengan INP (19,00), woka (*Livistonia rotundifolia M*;Arec.) dengan INP (15,81), tomboyouan (*Kjellbergiodendrom*; Myristic.) dengan INP (13,99). Vegetasi tingkat Pancang didominasi oleh Nantu (*Falaquium obtusifolium*; Sapot.) dengan INP (24,53), rotan batang (*Calamus Zollingeri Becc*; arec.) dengan INP (18,76), dan Pomosian (*Castonopsis acuminatisima*; Magn) dengan INP (15,75), dan vegetasi tingkat semai didominasi oleh Nantu (*Falaquium obtusifolium*; Sapot.) dengan INP (11,26), matoa (*Pometia Pinata*; Sapind.) dengan INP (10,42) dan olunan (*celtis philippenis* ; Ulmac.) dengan INP (10,05).

Lima belas jenis tumbuhan endemik yang ditemukan di lokasi ini antara lain adalah tulupenu (*Ficus minahassae* Miq; Meliac.), aren (*Arenga pinnata*; Arec.), rotan batang (*Calamus zollingeri*; Arec.), kayu hitam (*Diospyros ebenum koem*; Eben.), wasian (*Ememillia celebica dandy*; Mag), cempaka (*Ememillia ovalis dandy*; Mag.), pala hutan (*Knema celebica*; Myristic.), woka (*Livistonya rotundifolia*; Arec.), palem (*Pinanga Caesia*; Arec.), pondang (*Pandanus sp.*; Pandan.), dan meranti (*Shorea sp.*; Dipteroc.). Jenis pohon dominan tersebut, ditemukan pula beberapa pohon dengan kualitas kayu dan nilai ekonomi tinggi, seperti cempaka (*Elmerillia ovalis*; Magnol.) dan kayu hitam (*Diospyros celebica*; Eben.) yang merupakan spesies endemik Sulawesi dan dilindungi (SK Mentan No.54/Kpts/Um/2/1972).

### 5.2.1.3 Keanekaragaman Hayati Hutan Motomboto

Satuan pemetaan ini terdapat di lokasi Motomboto. Vegetasi di lokasi ini tergolong baik dengan struktur vegetasinya seperti disajikan pada Gambar 5.11.



Gambar 5.11 Profil Struktur Vegetasi di Lokasi Motomboto

Pada Gambar 5.11. menunjukkan bahwa vegetasi yang dominan pada strata A adalah kayu botungale (*Aglaia argentes BL*; Morac), tomboyouan (*Kjellbergiodendron*; Myristic.) dan beringin (*Ficus benyamina*; Morac.). Pada strata B dan C, mataputi (*Macaranga sp.*; Euphorb.), tolotio (*Drypetes glokosa*

*Pax.*;Euphorb.), meranti (*Shorea sp.*;Dipteroc.), rotan (*Calamus ornatus*;Arec.), dan woka (*Livistonia rotundifolia*; Arec.) yang mendominasi.

Kerapatan vegetasi pada lokasi Hutan Motomboto seperti ditunjukkan pada Gambar 5.12.



(a) (b)  
 Gambar 5.12. (a) Kerapatan vegetasi hasil Foto berwarna  
 (b) Kerapatan vegetasi hasil analisis dengan Arc Gis

Rata-rata tingkat kerapatan vegetasi dilokasi ini hampir sama dengan tingkat kerapatan vegetasi pada lokasi Hutan Motomboto, yaitu tergolong rapat sampai dengan sangat rapat. Gambar 5.12 menggambarkan hasil pemotretan kerapatan vegetasi pada lokasi plot (a) yang diolah menggunakan software Program ArcGIS Gambar 5.12 (b) menunjukkan bahwa kerapatan vegetasinya adalah sangat rapat (93,64 %). Artinya hal ini mengindikasikan kondisi vegetasi pada lokasi ini masih sangat baik.

Tingkat keanekaragaman hayati pada lokasi Hutan Motomboto ditunjukkan pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11. Keanekaragaman Bentuk Hidup di Lokasi Hutan Motomboto

No.	Bentuk Hidup	Jumlah Jenis
1.	TingkatPohon	40
2.	Tingkat Tiang	48
3.	Tingkat Pancang	49
4.	Tingkat semai dan anakan pohon	59

Sumber: Hasil analisis 2013

Pada Tabel 5.11 menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman hayati di lokasi Hutan Motomboto seperti disajikan pada Lampiran 1, ditemukan

sejumlah 120 jenis flora, 28 diantaranya endemik. Vegetasi berhabitus pohon berjumlah 40 jenis, vegetasi berhabitus tiang 48 jenis, vegetasi berhabitus pancang berjumlah 49 jenis dan vegetasi berhabitus semai berjumlah 59 jenis. Daftar tumbuhan dominan di plot lokasi Hutan Motomboto dapat disajikan pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Daftar Tumbuhan Dominan di Plot Hutan Motomboto

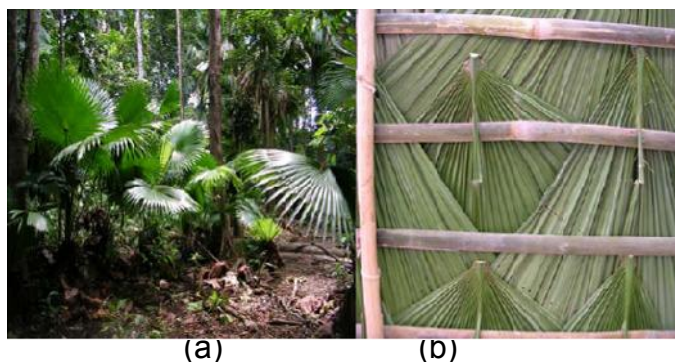
No.	Suku	Nama Jenis	Nama Daerah	INP (%)
<b>POHON</b>				
1.	Moraceae	<i>Aglaia argentes BL</i>	Botungale	24,74
2.	Myristicaceae	<i>Kjellbergiodendron</i>	Tomboyouan	20,35
3.	Moraceae	<i>Ficus benyamina</i>	Beringin	17,09
<b>TIANG</b>				
1.	Euphorbiaceae	<i>Macaranga sp.</i>	Mataputi	22,63
2.	Euphorbiaceae	<i>Drypetes glokosa Pax. f.</i>	Tolotio	17,97
3.	Dipterocarpaceae	<i>Shorea sp.</i>	Meranti	16,86
<b>PANCANG</b>				
1.	Arecaceae	<i>Calamus ornatus</i>	Rotan	21,76
2.	Arecaceae	<i>Livistonia rotundifolia</i>	Woka	18,27
3.	Smilacaceae	<i>Smilax sp.</i>	Bolahu	17,91
<b>SEMAI</b>				
1.	Arecaceae	<i>Pinanga sp</i>	Pinang hitam	14,87
2.	Urticaceae	<i>Elastostema sp</i>	Topuo	14,46
3.	Arecaceae	<i>Arenga sp.</i>	Aren	11,59

Sumber: Hasil analisis 2013

Tabel 5.12. menunjukkan bahwa vegetasi tingkat pohon didominasi oleh botungale (*Aglaia argentes BL*; Morac.) dengan INP (24,74), tomboyouan (*Kjellbergiodendron*; Myristic.) dengan INP (20,35), beringin (*Ficus benyamina*; Morac.) dengan INP (17,09). Vegetasi tingkat Tiang didominasi oleh mataputi (*Macaranga sp.*; Euphorb.) dengan INP (22,63), tolotio (*Drypetes glokosa Pax. f.*; Euphorb.) dengan INP (17,97), dan meranti (*Shorea sp.*; Dipteroc.) dengan INP (16,86). Vegetasi tingkat Pancang didominasi oleh rotan (*Calamus ornatus*; Arec.) dengan INP (21,76), woka (*Livistonia rotundifolia*; Arec.) dengan INP (18,27) dan bolahu (*Smilax Sp.*; Smilac.) dengan INP (17,91). Tingkat semai didominasi oleh pinang hitam (*Pinanga sp*; Arec.) dengan INP (14,87), topuo (*Elastostema sp*; Urtic.) dengan INP (14,46), dan aren (*Arengasp.*; Arec.) dengan INP (11,59).

Tumbuhan endemik yang ditemukan di lokasi ini antara lain adalah pisek (*Aglaia minahassae* KDS; Meliac.), pinang Yaki (*Areca vestiaria*; Palmac.), aren (*Arenga pinnata*; Arec.), rotan umbul (*Calamus symhicuplus*; Arec.), bitaula (*Calophyllum*), Palem sarai (*Caryoto mitis*), heade (*Diospyros celebica bakh*; Eben.), cempaka (*Ememillia ovalis dandy*; Mag.), tulupenu (*Ficus minahassae*), mamundung (*Gracinia sp*; Guttic.), pala hutan (*Knema celebica*; Myristic.), woka (*Livistonya rotundifolia*; Arec.), palem landak (*Oncosperma harrindum*; Arec.), pondang (*Pandanus sp.*; Pandan.), wanga (*Pigafeta elata*; Arec.), linggua (*Pterocymbium*), bayur (*Pterospermum celebicum miq*; Sterc.), dan meranti (*Shorea sp.*; Dipteroc.).

Selain tumbuhan mataputi dan tolotio, meranti (*Shorea sp*; Dipteroc.) juga, pada umur dewasa, dapat mencapai tinggi hingga 50 – 60 meter, dengan kayu lurus dan percabangan tinggi. Hal ini menyebabkan kayu meranti menjadi salah satu kayu yang memiliki nilai ekonomi paling tinggi. Kelompok pancang dan semai yang mendominasi berasal dari suku Arecaeae, yaitu *Calamus Zollingeri Becc* (rotan batang), palem (*Caryoto mitis*), woka (*Livistonya rotundifolia*), dan bolahu (*Smilax sp*), yang mana buahnya merupakan makanan bagi burung. Seperti juga di lokasi penelitian lainnya, jenis *Elatostema sp.* merupakan tumbuhan yang dominan di lantai hutan. Tumbuhan lain yang mengisi lapisan lantai hutan adalah anakan pinang (*Pinanga sp.*) dan aren (*Arenga sp.*). Anakan woka (*Livistonia rotundifolia*) dan daun woka dapat dilihat pada Gambar 5.13.



Gambar 5.13. Anakan woka (*Livistonia rotundifolia*) (a) dan daun woka untuk atap rumah (b)

Meskipun demikian, yang menjadikan hutan Motomboto unik adalah dominasi woka (*Livistonia rotundifolia*) di setiap strata vegetasi (pohon, pohon

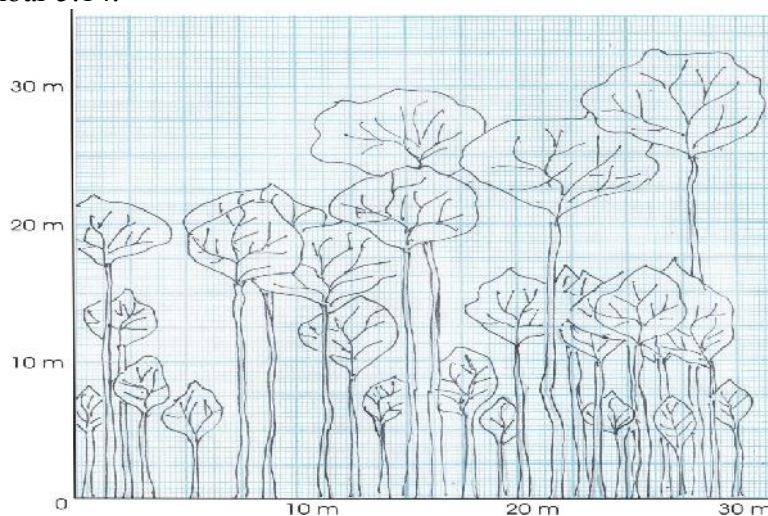


kecil, dan anakan). Sebagai salah satu spesies yang dilindungi (PP No.7 tahun 1999), dominasi woka memberikan arti tersendiri bagi konservasi kawasan taman nasional bagian barat. Di samping itu, woka juga memberikan nilai penting bagi masyarakat karena manfaatnya yang tinggi. Selain sebagai kayu bangunan, daun woka banyak dimanfaatkan sebagai atap rumah. Di dalam ekosistem, woka menyediakan berbagai jenis serangga daun bagi burung pemakan serangga di lokasi (Kinnaird, 1997).

Di samping itu juga dikolasi ini ditemukan semua jenis rotan (*Calamus arnatus*, rotan susu/*Calamus*, rotan bukutinggi /*Calamus sp.* dan rotan umbul/*Calamus symhicipluss* ). Semua jenis rotan ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Pengambilan rotan ini sudah dilakukan sejak beberapa tahun yang lalu dan pada saat ini pencarian rotan dilakukan hingga ke daerah hutan lindung (Kinnaird, 1997).

#### 5.2.1.4 Keanekaragaman Hayati Hutan Lindung Libungo

Struktur vegetasi yang dominan pada stara A adalah kayu bugis (*Koordersiodendrom pinnatum*; Anac.), Amok (*Canangium odoratum hook*; Annonac.), dan buhu (*caruga floribunda decne*; Bursac.). Pada strata B dan C, didominasi oleh nantu (*Endiandra neoscortechinia*; Laurac.), bobang (*Canarium hirsitum will*;Burserac.), kayu bugis (*Koordersiodendrom pinnatum*; Anac.), dan tolotio (*Drypetes glokosa fax*;Euph.). sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.14.



Gambar 5.14. Profil Struktur Vegetasi di Lokasi hutan Lindung Libungo

Rata-rata tingkat kerapatan vegetasi dilokasi ini agak bervariasi dari agak jarang, rapat sampai dengan sangat rapat. Hasil pemotretan untuk vegetasi yang sangat rapat pada lokasi plot Gambar 5.15 (a) yang diolah menggunakan software Program ArcGIS Gambar 5.15 (b) menunjukkan bahwa kerapatan vegetasinya kategori rapat dengan tingkat kerapatan (82,29 %). Artinya hal ini mengindikasikan kondisi vegetasi pada lokasi ini sudah mulai rusak diakibatkan oleh penambangan tanpa izin, utamanya vegetasi tingkat semai yang rusak karena pembuatan galian lubang-lubang untuk penambangan. Efek dari banyaknya lubang bekas galian tambang dikuatirkan akan menjadikan beberapa fauna endemik seperti babi rusa dan anoa, akan masuk terperangkap pada bekas galian tersebut. Kerapatan vegetasi pada lokasi Hutan Lindung Libungo seperti ditunjukkan pada Gambar 5.15.



Gambar 5.15 (a) Kerapatan vegetasi hasil Foto berwarna  
(b) Kerapatan vegetasi hasil analisis dengan Arc Gis

Sebaran keanekaragaman hayati bentuk hidup dari vegetasi di Hutan Lindung Libungo ditunjukkan dalam Tabel 5.13.

Tabel 5.13. Keanekaragaman Bentuk Hidup di Lokasi Penelitian Hutan Libungo

No.	Bentuk Hidup	Jumlah Jenis
1.	TingkatPohon	50
2.	Tingkat Tiang	65
3.	Tingkat Pancang	45
4.	Tingkat semai dan anakan pohon	29

Sumber: Hasil analisis 2013

Tabel 5.13. menunjukkan bahwa vegetasi berhabitus pohon berjumlah 50 jenis, vegetasi berhabitus tiang 65 jenis, vegetasi berhabitus pancang berjumlah 45 jenis dan vegetasi berhabitus semai berjumlah 29 jenis. Tingkat keanekaragaman hayati pada lokasi Hutan Libungo ditemukan sebanyak 115 jenis flora, 10 jenis diantaranya termasuk flora endemik.

Flora endemik yang ditemukan di lokasi ini adalah Botungale (*Aglaia argentes*; Meliac), aren (*Arenga pinnata*; Arec.), rotan batang (*Calamus zollingeri becc*; Arec.), kayu hitam (*Diospyros ebenum koem*; Eben), pala hutan (*Knema celebica*; Myristic.), woka (*Livistonya rotundifolia*; Arec.), palem (*Pinanga caesia*; Arec.), talas (*Remusatia vivipara* ; Arec.), meranti (*Shorea sp*; Dipter.) dan bayur (*Pterospermum celebicum Miq*; Sterc.), dapat dilihat pada Lampiran 1.

Daftar Tumbuhan Dominan di Plot Penelitian Hutan Lindung Libungo disajikan pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14. Daftar Tumbuhan Dominan di Plot Penelitian Hutan Libungo

No.	Suku	Nams Jenis	Nama Daerah	INP (%)
<b>POHON</b>				
1.	Anonaceae	<i>Canangium odoratum Hook</i>	Amok	26,18
2.	Steraceae	<i>Klenhovia Hospita L</i>	Bintalahe	14,34
3.	Bursaceae	<i>Caruga floribunda Decne</i>	Buhu	14,01
<b>TIANG</b>				
1.	Euphorbiaceae	<i>Drypetes globasa pax et hoffm</i>	Tolotio	22,68
2.	Steraceae	<i>Klenhovia Hospita L</i>	Bintalahe	19,67
3.	Mimaceae	<i>Albizzia saponaria BL</i>	Langgelobitule	14,81
<b>PANCANG</b>				
1.	Burseraceae	<i>Canarium asperum bent var</i>	Toketutu	22,04
2.	Sapotaceae	<i>Palaqulum obtusifolium burck</i>	Nantu	14,37
3.	Rubiaceae	<i>Marinda bracteata roxb</i>	Mongkudu	13,57
<b>SEMAI</b>				
1.	Sapotaceae	<i>Palaqulum obtusifolium burck</i>	Nantu	14,90
2.	Steraceae	<i>Klenhovia Hospita L</i>	Bintalahe	11,59
3.	Burseraceae	<i>Canarium asperum bent var</i>	Toketutu	10,53

Sumber: Hasil analisis, 2011

Tabel 5.14 menunjukkan bahwa vegetasi tingkat pohon didominasi oleh Amok (*Canangium odoratum Hook*; Anonac) dengan indeks nilai penting (26,18), bintalahe (*Klenhovia Hospita L*; Sterc.) yang memiliki indeks nilai

penting (14,34), dan buhu (*Caruga floribunda Decne*; Bursac) dengan indeks nilai penting (14,01). Vegetasi tingkat tiang didominasi oleh tolotio (*Drypetes globosa pax et hoffm*; Euph) dengan INP = 22,68, bintalahe (*Klenhovia Hospita L*; Sterac) dengan INP = 19,67, dan langgelobitule (*Albizzia saponaria BL*; Mimac.) dengan INP = 14,81. Vegetasi tingkat pancang didominasi oleh toketutu (*Canarium asperum bent var*; Burserac.), dengan INP = 22,04, nantu (*Palaquium obtusifolium burck*; Sapotac.) dengan INP = 14,37, mungkudu (*Marinda bracteata roxb*; Rubiac. .) dengan INP = 13,57, dan vegetasi tingkat semai didominasi oleh nantu (*Palaquium obtusifolium burck*; Sapotac.) dengan INP = 14,90, Bintalahe (*Klenhovia Hospita L*; Sterac.) dengan INP = 11,59, dan toketutu (*Canarium asperum bent var*; Burserac.) dengan INP = 10,53.

Selain pohon dominan tersebut, ditemukan pula beberapa pohon dengan kualitas kayu dan nilai ekonomi tinggi, seperti gofasa (*Vitex glabrata R.Br.*; Verben) . Mamalia dan burung bergantung pada vegetasi yang ada di dalam hutan. Beberapa jenis pohon seperti dengilo (*Dillenia serrata* ; Dilleni.) dan bayur (*Pterospermum celebicum*; Sterculi.) merupakan jenis pohon endemik Sulawesi yang juga memiliki peran ekologis sebagai makanan monyet yaki (*Macaca nigrescens*) dan habitat julang Sulawesi (*Rhyticeros cassidix*). *Macaca nigrescens* dan *Rhyticeros cassidix* merupakan dua jenis satwa endemik Sulawesi yang dilindungi oleh Undang-Undang (Noerdjito, 2001 ; Maryanto & Soebekti, 2001). Di samping itu, boyuhu/bayur juga merupakan salah satu jenis pohon yang dilindungi berdasarkan SK Mentan No.54/Kpts/Um/2/1972). Monyet yaki juga ditemukan di empat lokasi lainnya, yang berarti memiliki persebaran luas untuk kawasan endemik lokal Gorontalo dan Sulawesi utara. Mamalia lain yang juga merupakan spesies endemik di lokasi ini adalah kalong sulawesi, tikus leho Sulawesi, tendelango, dan babi vavu (Suyanto, *et al.*, 1998).

Hutan yang memiliki tutupan tajuk pohon yang besar akan menyebabkan rendahnya cahaya matahari yang dapat mencapai lantai hutan. Pada hutan yang mengalami gangguan, rumpang (*gaps*) dapat terbentuk akibat berkurangnya kerapatan kanopi pohon. Dengan adanya rumpang tersebut, sinar matahari akan diteruskan ke lantai hutan, dan menyebabkan beberapa jenis

tumbuhan (atau kecambah) yang toleran terhadap sinar matahari untuk tumbuh dengan baik dan menutupi lantai hutan (Richards *et al.*, 1996).

Berdasarkan inventarisasi petak-petak ukur di empat lokasi pemetaan, ditemukan sebanyak 241 jenis flora yang tergolong dalam 136 marga dan 64 suku. Dari jumlah tersebut diantaranya terdapat 40 jenis flora endemik. Rincian komposisi floritik dapat dilihat pada Lampiran 1. Jenis flora yang ditemukan dan tingkat keendemikannya disajikan pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15. Jenis Flora endemik yang ditemukan Pada Empat Lokasi di DAS Bone

No	Lokasi	Jenis Flora	Jenis Flora Endemik
1	Hutan Pinogu	127	29
2	Hutan Lombongo	117	15
3	Hutan Motomboto	120	28
4	Hutan Libungo	115	10

Sumber: Hasil analisis 2013

#### 5.2.1.5 Keanekaragaman Fauna

Pengamatan fauna hanya dilakukan pada 4 titik pada saat menuju ke titik sampel dalam rangka pengambilan sampel flora dan juga dilakukan untuk mengetahui habitat fauna endemik yang terancam punah antara lain maleo. Spesies ini sangat menderita dikarenakan pengambilan telurnya yang tidak terkontrol dan merusak area peneluran serta habitat sekitarnya, menyebabkan beberapa area bertelur sebelumnya kini ditinggalkan. Di bagian barat taman nasional berada di lokasi Hungayonaa Kabupaten Bone Bolango.

Jenis fauna endemik yang terancam kepunahannya adalah babirusa dan anoa. Ancaman sangat besar terhadap spesies ini bisa mungkin adalah hilangnya habitat karena kecenderungannya berada di area rendah dekat sungai sedangkan area ini merupakan incaran petani setempat untuk dibuka menjadi lahan pertanian walaupun masih dalam skala kecil, tapi cukup berarti bagi babirusa. Selama melakukan penelitian baik di DAS Bone tidak menemukan secara langsung binatang ini tetapi ditemukan banyak bekas galian tanah yang

mengindikasikan bahwa ada aktivitas yang dilakukan babi rusa ditempat tersebut.

Ancaman utama bagi spesies Anoa adalah perburuan dengan cara memasang perangkap dan jerat dalam hutan atau memburu hewan dengan anjing dan tombak pada area yang lebih terpencil dibatasi oleh lokasi alam yang ekstrim. Hasil penelitian Kobandaha (1997) bahwa anoa di sekitar Gunung Poniki Toraut masih cukup banyak, hal ini dibuktikan dengan ditemukannya secara langsung satu ekor dan banyaknya jejak kaki dan bekas ketoran anoa di lokasi tersebut.

Jenis-jenis primata yang sering dijumpai dan mengolompok pada saat melakukan plot sampel di kawasan hutan DAS Bone kompleks Pinogu dan Hutan Motomboto adalah yaki. Binatang ini merupakan binatang pemakan buah, di samping juga serangga. Buah yang paling digemarinya adalah dari jenis-jenis beringin (*Ficus benjamina*), rao (*Dracontomeolon dao*), dan kananga (*Cananga odorata*). Di bagian hutan yang lebih bersemak, mereka makan banyak buah sirih (*Piper aduncum*) dan serangga (seperti jangkrik dan kumbang). (Sugardjito *et al.*, 1989) menyatakan *M. nigriscens* dari Tulabolo ke barat hutan Pinogu, hasil survey mengidentifikasi *M. hecki* yang berada di Pinogu dengan kelompok yang terdiri dari 50 ekor monyet.

Jenis fauna endemik lainnya seperti rangkong keberadaan ditemukan pada saat menuju ke empat lokasi sampel. Hal ini mengindikasikan bahwa jenis burung ini masih sangat banyak keberadaannya dalam Kawasan hutas DAS Bone, karena jenis pohon sebagai tempat mencari makan seperti beringin (*Ficus* sp), matoa (*Pometia pinnata*), kedondong hutan (*Spandias pinnata*), dao (*Dracontomelon dao*), kenari hutan (*Canarium*, sp), gora hutan (*Eugenia* sp), boniok (*Diospyros pilosantera*), barambaulu (*Celtis philippinensis*), dan pala hutan daun kecil (*Knema* sp) masih sangat melimpah.

Jenis-jenis primata yang sering dijumpai dalam mengelompok antara lain : *Macaca nigra*; *M. Nigriscens*; *M. Hecki*. Sedangkan jenis-jenis lain yang umum ditemukan adalah: tupai (*Prosciurus* sp); tarsius (*Tarsius spectrum*); palm civet (*Macrogalidia muschenbroekl*) dan kuskus (*Phalanger*

*sp*). Beberapa ragam jenis kelelawar juga ditemukan dan salah satu jenis di antaranya diduga sebagai jenis endemik Sulawesi.

## **BAB. VI**

### **RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA**

Out put dari penelitian ini ialah instrument pengelolaan Kawasan Hutan yang dibangun berdasarkan pendekatan spasial ekologis dan berbasis masyarakat. Pada tahapan pertama ini telah dilakukan kegiatan untuk menjawab tujuan penelitian pertama yaitu menganalisis kondisi eksisting biogeofisik. Hasil dari tujuan pertama ini adalah sebaran spasial biogeofisik kawasan hutan di DAS Bone yang menjadi sumber informasi utama dalam penyusunan pengelolaan kawasan hutan berbasis masyarakat.

Tahapan kedua ialah menyusun pemodelan spasial ekologis pengelolaan Kawasan Hutan berbasis masyarakat. Merumuskan instrument pengelolaan kawasan hutan berbasis pada masyarakat. Kegiatan pada tahapan kedua diawali oleh beberapa kegiatan pendahuluan yang dilakukan pada tahun ini yaitu:

1. Menyusun peta pemanfaatan berdasarkan hasil analisis spasial ekologis yang didasarkan atas kemampuan dan kesesuaian lahan kawasan hutan;
2. Mengidentifikasi stakeholder yang memiliki kepentingan terhadap pengelolaan kawasan hutan di DAS Bone. Identifikasi awal terhadap masyarakat yang dinilai memiliki kepentingan terhadap pengelolaan kawasan hutan yaitu masyarakat dipinggiran kawasan hutan, LSM, Balai Taman Nasional, Bappeda Provinsi Gorontalo, Forum DAS, Balai penentuan kawasan hutan, BP DAS, Dinas Pertanian dan Perkebunan, Dinas PU, Akademisi, DPRD, Kepala Desa, Dinas Pariwisata, Masyarakat Kota Gorontalo dan Dinas Kehutanan.
3. Mengidentifikasi peran-peran yang dimiliki oleh masing-masing stakeholder tersebut. Mencakup peran sebagai (1) subject; (2) key players; (3) crowd, dan (4) contest setter. Identifikasi peran dilakukan melalui FGD yang akan dilaksanakan pada tahap kedua atau tahun kedua penelitian;
4. Membuat analisis kebutuhan masing-masing stakeholder terkait pengelolaan kawasan hutan berbasis masyarakat. Analisis ini diperlukan untuk mengidentifikasi konflik kebutuhan antara masing-masing



stakeholder dan membangun role game untuk mencapai tujuan utama dalam pengelolaan kawasan hutan;

5. Menyusun spasial ekologis pengelolaan Kawasan Hutan berdasarkan komitmen stakeholders dan kemampuan serta kesesuaian lahan;
6. Membangun instrument pengelolaan melalui kesepakatan collective actions diantara stakeholder melalui forum FGD sebagai bagian dari pemodelan spatial ekologis pengelolaan kawasan hutan Bone berbasis masyarakat.

Pembahasan instrumen pengelolaan kawasan hutan DAS Bone sebagai bagian terpadu dari laporan akan dilakukan oleh stakeholder dalam forum FGD. Secara garis besar instrumen pengelolaan adalah sebagai berikut.

1. Pengelolaan kawasan hutan dilakukan berdasarkan prinsip keterpaduan. Mencakup keterpaduan sektor, ekologis, sosial, dan teknologi;
2. Pemanfaatan kawasan hutan oleh berbagai stakeholders harus didasarkan pada kemampuan dan kesesuaian lahan;
3. Aktivitas ekonomi di kawasan hutan DAS Bone tidak mengancam kerusakan ekologis dari kawasan hutan;
4. Penggunaan teknologi dalam pemanfaatan sumberdaya di kawasan hutan DAS Bone tidak menimbulkan degradasi ekologis;
5. Pemberdayaan masyarakat menjadi basis dalam pengelolaan kawasan hutan;
6. Pemilihan komoditi didasarkan atas kesesuaian lahan dan nilai kompetitifnya;
7. Dukungan kebijakan *green economy* dalam bentuk insentif dan dis insentif.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dan uraian pada bab sebelumnya maka kesimpulannya sebagai berikut.

1. Secara spasial ekologis menunjukkan bahwa pada pada kawasan hutan yang terdapat di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bone, ditemukan sebanyak 203 jenis flora yang tergolong dalam 136 marga dan 64 suku , dimana terdapat 40 jenis diantaranya tergolong flora endemik.
2. Tingkat keanekaragaman hayati di DAS Bone ditemukan bahwa terdapat 120 jenis flora di kawasan Hutan Motomboto dan 28 jenis diantaranya merupakan flora endemik, di Hutan Libungo ditemukan 115 jenis flora dan 10 diantaranya merupakan flora endemik, di Hutan Lombongo ditemukan 117 jenis flora dan 15 jenis diantaranya merupakan flora endemik, dan di Hutan Pinogu ditemukan 127 jenis flora dan 29 jenis diantaranya merupakan flora endemik.
3. Komponen geofisik berupa ketinggian, kemiringan lereng, penutupan/penggunaan lahan, bentuklahan, dan jenis tanah pada kawasan hutan di DAS Bone merupakan komponen ekosistem bentang lahan yang sesuai dengan syarat dan tempat hidup sebagian habitat flora dan atau fauna langka/ endemik, sehingga hal ini dapat menunjang pengelolaan kawasan dan pelestarian sumberdaya alam yang berkelanjutan

#### **7.2 Saran**

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian, maka dapat diberikan saran bagi penelitian lanjutan yaitu perlu dukungan tahap kedua untuk menyusun model spasial ekologis pengelolaan kawasan hutan yang berbasis ekologis

## DAFTAR PUSTAKA

- Awang, S.A., 2004. *Negara, Masyarakat dan Deforestasi*. (Konstruksi Sosial Atas Pengetahuan dan Perlawanan Petani Terhadap Kebijakan Pemerintah) Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB, Bogor.
- Bempa, I., 2007. Prospek Pengelolaan Kawasan Hutan Konservasi Secara Kolaboratif, *Tesis*, Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Bryan, B.A. 2003. Physical Environmental Modeling, Visualization and Query for supporting landscape planning decisions. *Landscape and Urban Planning* 65 (2003) 237-259.
- Hamidun, 2012. *Analisis Kondisi Sosial Budaya Masyarakat*. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian UNG.Gorontalo.
- Hartono, 2012. *Pengideraan Jauh dan Aplikasinya Untuk Sumberdaya dan Lingkungan*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Penginderaan Jauh pada Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Indiyanto, 2006. *Ekologi Hutan*, PT. Bumi Aksara, Jakarta
- Kodoatie, R.J. dan Sugiyanto, 2002. *Banjir Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Malingreau, J.P. dan Karmono M. 1978. *Evaluasi Lahan dan Pendekatan Terpadu untuk Pembangunan Pedesaan*. Puspics UGM - Bakosurtanal, Yogyakarta.
- Sayogyo, 1976. *Pengantar Pada Buku Penduduk dan Kemiskinan. Kasus Sriharjo di Pedesaan Jawa*, Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Santoso, H. 2005. *Kebijakan Pengelolaan DAS Sebagai Basis Rehabilitasi Hutan dan Lahan Serta Penataan Ruang Wilayah*. Lokakarya Pengelolaan DAS diselenggarakan oleh Pusdiklat OTODA, tanggal 27 Januari 2005 di Yogyakarta.
- Sandstorm, U.G., P. Angelstam, A. Khakee. 2006. *Urban comprehensive planning identifying barriers for the maintenance of functional habitat networks*. *Landscape and Urban Planning* 75 (2006) 4<sup>7</sup>
- Sune, N.. 2012. Pemodelan Spasial Ekologis Zona Inti Taman Nasional (Studi Kasus di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Provinsi Gorontalo Sulawesi Utara), *Disertasi*, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Verstappen, H.Th. 1977. *Remote Sensing in Geomorphology*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- Sumodiningrat, G. (1999). *Pemberdayaan Masyarakat dan Jaring Pengaman Sosial*. Jakarta: Gramedia.

**Lampiran: 1. Komposisi Floristik di Lokasi DAS Bone**

No.	Nama Daerah	Nama Botani	Suku	Lokasi			
				A	B	C	D
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Lumbugon	<i>Acalypha caturus</i>	Eupherbiaceae				
2	Botungale	<i>Aglaia Argentes</i> *)	Meliaceae	*	*		*
3	Pisek/Molosat	<i>Aglaia minahassae KDS</i> *)	Meliaceae	*			*
4	Tongit	<i>Ageratum conyzoides</i>	Compositae		*		
5	Langgelobitule	<i>Albizzia saponaria BL</i>	Mimaceae		*		
6	Langsat hutan	<i>Aglaia</i>	Meliaceae				*
7	Bohulo/Duito	<i>Aglaia unifoliata KDS</i>	Miliaceae		*	*	*
8	Melansot	<i>Aglaia Minahassae</i>	Miliaceae		*		*
9	Mongolantat	<i>Aglaia tomentosa T. Et. B</i>	Meliaceae				*
10	Keladi merah	<i>Alocacia sp.1</i>	Arecaceae	*	*		
11	Keladi /kopuling	<i>Alocasia sp.2</i>	Arecaceae	*			
12	Kapunggi	<i>Alshpila glauca</i>	Cyataceae	*			
13	Kayu Susu	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae		*		
14	Palem Landak	<i>Ancosperma horridum</i>	Arecaceae		*	*	
15	Tomilow Bobal	<i>Aneleima malabaricum</i>	Commelinaceae	*			
16	Tui-tui	<i>Anthocephalus Cadamba Miq</i>	Rubiaceae		*	*	*
17	Pinang Yaki Giseke	<i>Areca vestiaria Giseke</i> *)	Palmaeae	*			*
18	Aren/ seho	<i>Arenga Sp.</i> *)	Arecaceae	*	*		
19	Aren	<i>Arenga pinata merr</i> *)	Arecaceae		*	*	
20	Hulumeo/hultasewa	<i>Artocarpus dasyphyllus Miq</i>	Annonaceae		*		*
21	Pulutan	<i>Artocarpus Teysmannii Miq</i>	Moracaceae	*	*	*	*
22	Togop	<i>Artocarpus elasticus</i>	Moracaceae			*	*
23	Togopa	<i>Artocarpus sp</i>	Moracaceae		*	*	
24	Pulutan	<i>Artocarpos teysmanii miq.</i>	Annonaceae	*			

Keterangan: A = Hutan Motomboto; B = Hutan Libungo; C = Hutan Lombongo,  
D = Hutan Pinogu; \* = Ditemukan \*) = Endemik

Lampiran 1(lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7	8
25	Dama	<i>Bambusa sp.</i>	Poaceae	*	*	*	
26	Lompiat	<i>Averrhoa carambolla</i>	Oxalidaee			*	
27	Kayu Burung	<i>Barleria prionitis</i>	Acanthaceae	*	*	*	*
28	Liod bantong	<i>Bauhenia purpurea</i>	Caesalpiaceae	*			
29	Kayu Keng	<i>Bishovia javanica blume</i>	Euphorbiaceae	*	*		
30	Rerentikan/Tappalu	<i>Bischoffia Javanica BL</i>	Euphorbiaceae		*	*	
31	Rotan Susu	<i>Calamus</i> *)	Arecaceae	*			*
32	Rotan	<i>Calamus ornatus</i> *)	Arecaceae	*			*
33	Rotan bukutinggi	<i>Calamus sp.</i> *)	Arecaceae	*			*
34	Rotan Tohiti	<i>Calamus inopsis</i> *)	Arecaceae				*
35	Rotan Umbul	<i>Calamus symhicipus</i> *)	Arecaceae	*			*
36	Toliwulungo	<i>Calamus Simphicipus Mast</i> *)	Palmaceae				*
37	Rotan Batang	<i>Calamus zollingeri Becc</i> *)	Arecaceae	*	*	*	*
38	Bitaula	<i>Calophyllum soulatri</i> *)	Clusiaceae	*			*
39	Bitaula lalaho	<i>Calophyllum sp.</i> *)	Guttiaceae	*			*
40	Beato/Bintangur	<i>Calophyllum soulattri Burm</i>	Guttiaceae	*			
41	Kenari	<i>Canarium Conumune L</i>	Burseraceae	*			*
42	Tohetutu	<i>Canarium aspertum H.J.L</i>	Burseraceae	*	*	*	*
43	Bobang	<i>Canarium hirsutum willd</i>	Burseraceae	*	*	*	*
44	Amok/Wongoile/Kananga	<i>Canangium odoratum Hook</i>	Annonaceae	*	*	*	
45	Kenari Intalum	<i>Canarium balsamiferum willd</i>	Burseraceae	*			*
46	Torosik	<i>Casearia grewiaefolia</i>	Flacourticeae		*	*	
47	Kayu Raja	<i>Cassia fistula L</i>	Fabaceae			*	*
48	Pamosian	<i>Castonopsis acuminitisima ADC</i>	Magnoliaceae		*	*	
49	Tapulotola	<i>Cratoxylon Sp</i>	Euphorbiaceae			*	
50	Dito	<i>Cratoxylon celebicum BL</i>	Gutticaceae			*	

Lampiran 1 (lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7	8
51	Palem Sarai	<i>Caryota mitis</i> *)	Arecaceae	*			
52	Tanoyan	<i>Caryota sp.</i>	Palmaeaceae	*	*		
53	Buku/Tongkat	<i>Caruga floribunda decne</i>	Burseraceae		*		
54	Onunang	<i>Cordia dichotoma</i>	Borrangiaceae			*	*
55	Torosik	<i>Casearia grewiaefolia</i>	Flacourticeae			*	
56	Kayu Raja	<i>Cassia fistula L</i>	Fabaceae	*	*	*	*
57	Pamosian	<i>Castonopsis acuminatissima A.D.C</i>	Magnoliaceae			*	*
58	Dolipoga	<i>Cedrella celebica</i>	Meliaceae	*	*	*	
59	Marambaulu	<i>Celtis philippensis balance</i>	Ulmaceae	*	*	*	*
60	Olunan	<i>Celtis philippensis</i>	Ulmaceae			*	*
61	Kayu Lawang	<i>Cinnamomum coordensil</i>	Lauraceae		*	*	*
62	Kadondong	<i>Chrysophyllum lanceolatum BL</i>	Sapotaceae	*	*	*	*
63	Tappulotola	<i>Claoxylon Sp</i>	Euphorbiaceae			*	
64	Sesewanua	<i>Clerodendron serratum</i>	Verbenaceae	*			
65	Uing/Kayu arang	<i>Cratoxylon celebicum</i>	Hypericaceae		*		
66	Lekita Batu	<i>Cryptocarya</i>	Lauraceae		*	*	*
67	Laluta	<i>Cryptocarya sp</i>	Lauraceae	*			
68	Onunang	<i>Cordia dichotoma</i>	Borraginaceae		*	*	*
69	Tobaang	<i>Cordyline frusticosa</i>	Liliaceae	*			
70	Tontuatol	<i>Costus megalobrachteae</i>	Zingiberaceae	*		*	
71	Duito	<i>Cratoxylon celebicum BL</i>	Gutticaceae	*	*	*	
72	Nantu	<i>Cynometra ramiflora linn.</i>	Fabaceae	*		*	*
73	Modedu	<i>Dacryodes rostrata lam.</i>	Burseraceae	*		*	*
74	Tuyat	<i>Derris elliptica</i>	Papilionaceae		*	*	*
75	Dengilo	<i>Dellenia serrata humb</i>	Dilleniaceae		*	*	*
76	Dongi	<i>Dillenia celebica hoogl</i>	Dilleniaceae	*	*	*	*
77	Kayu Hitam	<i>Diospyros ebenum koen</i> *)	Ebenaceae		*	*	*

Lampiran 1 (lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7	8
78	Heade/Ameade	<i>Diospyros celebica bakh.</i> *)	Ebenaceae	*	*	*	*
79	Dewu	<i>Dracontomelon dao Merr. &amp; Rolfe</i>	Anacardiaceae	*	*	*	*
80	Loyo	<i>Dracontomelon dao Mangiferum</i>	Anacardiaceae		*		
81	Tolotio	<i>Drypetes globasa pax et hoffm</i>	Euphorbiaceae	*	*	*	*
82	Kayu Bawang	<i>Dysoxylum alliaceum BL</i>	Meliaceae		*	*	*
83	Tumbawa	<i>Dysoxylum coriostaehym Miq</i>	Meliaceae		*	*	*
84	Lea/Leya	<i>Dysoxylum donsiflorum miq</i>	Meliaceae		*		*
85	Tamalase	<i>Dysoxylum luphhebum</i>	Meliaceae	*	*	*	*
86	Topuo	<i>Elastostema</i>	Urticaceae	*	*	*	*
87	Lotoe Bintalahe	<i>Elmerrillia celebica</i> *)	Magnoliaceae			*	
88	Wasian	<i>Elmerrillia celebica Dandy</i> *)	Magnoliaceae			*	*
89	Cempaka/Ketena	<i>Elmemilia ovalis Dandy</i> *)	Magnoliaceae	*		*	*
90	Nantu	<i>Endiandra</i>	Lauraceae		*		
91	Pakobah	<i>Eugenia aquea burn.f.</i>	Myrtaceae	*	*	*	*
92	Poobo/Tintibotu	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	*	*	*	*
93	Molohengo/Santigi	<i>Eugenia</i>	Myrtaceae	*	*	*	*
94	Lantolohuta	<i>Eugenia sp2</i>	Myrtaceae		*		
95	Lomuloto	<i>Exoecaria agallocha</i>	Euphorbiaceae	*	*	*	*
96	Opalat	<i>Ficus amplas</i>	Moracaceae			*	*
97	Sampala	<i>Ficus Hispida L.</i>	Moracaceae	*		*	
98	Tulupenu/Tulupohu	<i>Ficus minahassae miq.</i> *)	Moracaceae	*		*	*
99	Nunuk/Beringin	<i>Ficus benyamina</i>	Moracaceae	*	*	*	*
100	Usu	<i>Ficus orecta Roxb</i>	Moracaceae		*	*	*
101	Luluma	<i>Ficus sp</i>	Moracaceae	*	*	*	*

Lampiran 1 (lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7	8
102	Bongolan Bolai	<i>Ficus Hervosa Royac</i>	Moracaceae		*		*
103	Daagon/Tambo/Tambe	<i>Ficus variegata BL</i>	Moracaceae		*	*	*
104	Hulalu	<i>Garcinia Dulcis Kurz</i>	Guttaceae	*	*	*	*
105	Wou/Duluho	<i>Garuga floribunda decne</i>	Burseraceae		*		*
106	Rengas	<i>Gluta renghas</i>	Anacardiaceae	*	*	*	*
107	Wombupale	<i>Glochidion</i>	Mognaceae		*		
108	Kapuk hutan	<i>Gosampinus heptaphylla</i>	Bombacaceae	*	*	*	*
109	Manggis hutan	<i>Gossyplum herbaceum</i>	Malvaceae	*			*
110	Mamundung	<i>Gracinia sp</i> *)	Gutticaceae	*			*
111	Molonohuwa	<i>Gymnacranthera Paniculata Warb</i>	Myristicaceae	*	*	*	*
112	Dalit	<i>Harpulla cupanoides</i>	Sapindaceae	*	*		
113	Mawiyau	<i>Hermandia ovigera</i>	Hermandiaceae		*		
114	Togihula (Tagula)	<i>Homalium celebicum Kds</i>	Flacourtiaceae	*	*	*	*
115	Momala	<i>Homalium foetidum benth</i>	Flacourtiaceae	*			*
116	Panganan	<i>Homonia javensis Muell.Arg</i>	Euphorbiaceae	*			
117	Tuis	<i>Homstedia Sp.</i>	Zingiberaceae	*	*	*	*
118	Dondoyuta	<i>Hyptis suaveolens</i>	Lamiaceae	*	*		*
119	Kayu Besi	<i>Intisia Bijuga</i> *)	Ebenaceae	*			*
120	Tukadan	<i>Jatropha gosypifolia</i>	Euphorbiaceae	*	*		
121	Bintanag/Bintalahe	<i>Kleinhovia hospital</i>	Sterculiaceae		*	*	*
122	Pala Hutan	<i>Knema celebica</i> *)	Myristicaceae	*		*	*
123	Pala Hutan daun kecil	<i>Knema sp</i> *)	Myristicaceae		*	*	
124	Rahaan	<i>Knema tomentella warb.</i>	Myristicaceae	*	*	*	*
125	Bugis/Nai	<i>Koordersiodndron pinnatum merr.</i>	Anacardiaceae	*	*	*	*
126	Tomboyouan	<i>Kjelbergodendrom celebicum</i>	Myristicaceae	*		*	*
127	Tahi lelaki	<i>Laportea sp.</i>	Urticaceae	*		*	*

Lampiran 1 (lanjutan)



1	2	3	4	5	6	7	8
128	Tahi	<i>Laportea stmulans</i>	Urticaceae	*			
129	Soputan	<i>Litsea</i>	Lauraceae		*		*
130	Ogusip	<i>Litsea Sp</i>	Lauraceae		*	*	*
131	Woka	<i>Livistonya rotundifolia</i> *)	Arecaceae	*	*	*	*
132	Benalu	<i>Loranthus sp</i>	Loranthaceae	*			
133	Mengkudu	<i>Morinda bracteata</i>	Rubiaceae		*		
134	Waneran	<i>Macaranga hispida Muell</i>	Euphorbiaceae	*		*	*
135	Mataputi	<i>Macaranga sp.</i>	Euphorbiaceae	*			
136	Bululungo	<i>Macaranga</i>	Euphorbiaceae	*	*	*	*
137	Lingkobung	<i>Macaranga gigantean</i>	Euphorbiaceae	*		*	
138	Matapuli	<i>Mallotus floribundus Meull Arg</i>	Euphorbiaceae			*	
139	Atul	<i>Mallotus maluscana</i>	Hemandiaceae	*	*		
140	Mayungo	<i>Mallotus philippinensis muell arg.</i>	Euphaceae		*		*
141	Mangga hutan	<i>Mangifera sp</i>	Anacardiaceae				*
142	Totambumombi	<i>Mangifera</i>	Anacardiaceae	*	*	*	
143	Manggis Hutan	<i>Mangostana indica</i>	Guttiferaceae		*		*
144	Kayu Batu	<i>Maranthes corymbosa miq.</i>	Rosaceae	*		*	
145	Karikis	<i>Mimusops elengi L</i>	Sapotaceae	*	*	*	*
146	Mengkudu	<i>Morinda bracteata</i>	Rubiaceae		*		
147	Pinang hutan	<i>Musa spl</i>	Musaceae	*		*	*
148	Duguan	<i>Myristica Celib ica</i>	Myristicaceae		*	*	*
149	Pala hutan	<i>Myristica fatren Houtz var</i> *)	Myristicaceae				*
150	Labono/lolito	<i>Nauclea</i>	Rubiaceae		*		*
151	Kayu Maumar	<i>Nauclea celebica</i>	Rubiaceae	*		*	
152	Lolena/salia	<i>Nauclea lauceolata merr.</i>	Rubiaceae		*		*
153	Tui-Tui	<i>Neorouclea</i>	Rubiaceae		*		*
154	Molonggulango	<i>Neoscostechnia K Fax et Hoffm</i>	Euphaceae		*		

Lampiran 1 (lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7	8
155	Bolangat	<i>Nephelium</i>	Santalaceae			*	*
156	Rambutan	<i>Nephelium lappacum L.</i>	Sapindaceae	*	*	*	*
157	Sangkongan	<i>Ochrosia acuminata val.</i>	Apocynaceae	*	*	*	*
158	Kapuraca	<i>Ochorocarpus ovalifolium</i>	Clusiaceae		*		
159	Ayat/Binuang	<i>Octomelas sumatrana</i>	Datisceae	*		*	*
160	Tonayan	<i>Oncosperma sp. *)</i>	Arecaceae	*	*		
161	Palem landak	<i>Oncosperma horridum *)</i>	Arecaceae	*			*
162	Lotoe Bintalahe	<i>Planchonia valida BL</i>	Lacynthidaceae		*		
163	Kuma	<i>Palaquium obovatum engl.</i>	Sapotaceae	*		*	*
164	Malanggelonga/Nantu	<i>Palaquium obtusifolium burck.</i>	Sapotaceae	*	*	*	*
165	Kuma Pelapi	<i>Palaquium rostratum burck</i>	Sapotaceae	*		*	
166	Lungkap	<i>Palaquium sp.</i>	Sapotaceae		*	*	
167	Pondang	<i>Pandanus sp *)</i>	Pandanaceae	*		*	*
168	Sumeding/Mapangi	<i>Pangium edule reinw</i>	Flacourtiaceae	*		*	*
169	Pangi	<i>Pangium edula</i>	Flacourtiaceae	*		*	*
170	Susuan	<i>Phaleria capitata</i>	Thymelaceae	*	*		*
171	Palem	<i>Pinanga caesia *)</i>	Arecaceae			*	*
172	Pinang hitam	<i>Pinanga ciasea BL *)</i>	Arecaceae			*	*
173	Wanga	<i>Pigafeta elata *)</i>	Arecaceae	*			
174	Boyokia	<i>Pittosporum ferugineum</i>	Pittosporaceae	*	*		
175	Kayu Sirih	<i>Piper aduncum</i>	Piperaceae	*		*	
176	Lotoe Bintalahe	<i>Planchonia valida BL</i>	Lacynthidaceae	*	*	*	
177	Tombulilato	<i>Podocarpus blume Endl</i>	Podocarpaceae			*	*
178	Leluta putito	<i>Polialthia sp.</i>	Annonaceae		*	*	*
179	Binteta/Bintota	<i>Polyalthia celebica miq.</i>	Annonaceae	*	*	*	*
180	Laluta/Lalita	<i>Polyalthia</i>	Annonaceae		*	*	*

Lanjutan Lampiran 1

1	2	3	4	5	6	7	8	
181	Pamosian	<i>Polyalthia rumphii Merr</i>	Lauraceae	*		*	*	
182	Tawon	<i>Pometia sp.</i>	Sapindaceae		*	*	*	
183	Matoa	<i>Pometia Pinnata</i>	Sapindaceae	*	*	*	*	
184	Linggua	<i>Pterocymbium Sp</i> *)	Sterculiaceae	*				
185	Linggua	<i>Pterocarpus indica</i> *)	Fabaceae	*			*	
186	Tolutu	<i>Pterocymbium tinktorium</i>	Stercullaceae		*			
187	Bayur	<i>Pterospermum celebicum miq.</i> *)	Sterculiaceae	*	*	*	*	
188	Cendana/Linggua	<i>Pterocarpus Indicus Willd</i> *)	Papaaceae	*		*	*	
189	Pinang Yaki	<i>Pterospermum celebicum</i> *)	Sterculiaceae				*	
190	Molonggoile	<i>Radenmachera sp</i>	Bignoniaceae		*	*		
191	Talas	<i>Remusatia vivipara</i> *)	Areceaceae	*		*	*	
192	Linggahe	<i>Rubus moluccanus</i>	Rosaceae	*				
193	Oyobung adi	<i>Selaginella tamariscina</i>	Selaginellaceae	*		*		
194	Meranti	<i>Shorea sp.</i> *)	Dipterocarpaceae	*	*	*	*	
195	Bolahu (L)	<i>Smilax sp</i>	Smilacae	*			*	
196	Polayungon	<i>Syzigium spicatum</i>	Myrtaceae	*				
197	Pamosian	<i>Talauma ovalis miq.</i>	Magnoliaceae		*		*	
198	Panimbuolo	<i>Trema orientalis</i>	Ulmaceae	*				
199	Bulangita	<i>Tetrameles nudiflora R.Br.</i>	Datisceae	*	*	*	*	
200	Gofasa/Torout	<i>Vitex glabrata R.Br</i>	Verbenaceae		*	*	*	
201	Dondolipon	<i>Xanthosonia violaceum</i>	Araceae		*		*	
202	Moobitutu/ Sirsak Hutan	<i>Xylopiia sp.</i>	Annonaceae	*	*	*	*	
203	Popango	<i>Ziziphus cebrivenosa</i>	Rhamnaceae	*				
<b>J u m l a h</b>			<b>136 Marga</b>	<b>64 Suku</b>	<b>120</b>	<b>115</b>	<b>117</b>	<b>127</b>
<b>Jumlah Tumbuhan Endemik</b>				<b>28</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	

## Lampiran 2. Personalia Peneliti Beserta Kualifikasinya

### A. Ketua Peneliti

1	Nama Lengkap	Dr. Nawir N. Sune, M.Si
2	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
3	Jabatan Struktural	-
4	NIP	1963110119890301003
5	NIDN	0001116308
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Timbuolo, 01 Nopember 1963
7	Alamat Rumah	Jl. Pangeran Hidayat I No. 26, Kelurahan Dulalowo Timur, Kecamatan Kota Tengah, Kota Gorontalo
8	Nomor HP	085399626999
9	Alamat Kantor	Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
10	Alamat e-mail	nawirsune@ung.ac.id

### Kualifikasi Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	IKIP Negeri Manado	Universitas Gadjah Mada	Universitas Gadjah Mada
Bidang Ilmu	Fisika	Geografi/ Penginderaan Jauh	Geografi

### B. Anggota Peneliti I

1.	Nama Lengkap	Dr. Marini Susanti Hamidun, S.Si, M.Si
2.	Jenis Kelamin	P
3.	Jabatan Fungsional	Lektor
4.	NIP	19700504 200112 2 001
5.	NIDN	0004057006
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Gorontalo, 4 Mei 1970
7.	E-mail	marinish70@gmail.com
8.	Nomor Telepon/HP	085240444209
9.	Alamat Kantor	Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
10.	Nomor Telpon/Fax	(0435) 821125/ (0435) 827152

### Kualifikasi Pendidikan

Nama Perguruan Tinggi	S1	S2	S3
	UNHAS Makassar	UNHAS Makassar	IPB Bogor
Bidang Ilmu	Biologi	Pengelolaan Lingkungan Hidup	Pengelolaan SDA & Lingkungan

### C. Anggota Peneliti 2

1	Nama Lengkap	Dr. Ir. Hasim,M.Si
2	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
4	NIP	19691231 199403 1 014
5	NIDN	0031126909
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Sumenep, 31 Desember 1969
7	Alamat Rumah	Jl. Anggrek Tama No.11/C Pulubala Kota Gorontalo
8	No Telephon / Fax	081340062484
9	Alamat Kantor	Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
10	Alamat E-mail	hasim@ung.ac.id

#### Kualifikasi Pendidikan

Nama Perguruan Tinggi	S1	S2	S3
	Universitas Sam Ratulangi Manado	Universitas Gadjah Mada	Institut Pertanian Bogor
Bidang Ilmu	Budidaya Perikanan	Ilmu Lingkungan	Sumberdaya Alam dan Lingkungan

### Lampiran 3: Naskah Publikasi

## **Kajian Sebaran Spasial Kondisi Biogeofisik Kawasan Hutan DAS Bone**

*Nawir Sune, Marini S. Hamidun, Hasim*

### **A. Latar Belakang**

Sumberdaya alam berupa hutan merupakan salah satu kekayaan alam yang memiliki nilai sangat strategis. Meskipun sumberdaya alam ini termasuk kategori potensi alam yang dapat diperbaharui (*renewable*), sebagai amanat Tuhan Yang Maha Esa, pengelolaan kekayaan alam ini harus benar-benar dilakukan secara arif, bijaksana dan profesional. Menurut Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, bahwa hutan merupakan suatu ekosistem, artinya konsep pengelolaannya harus menyeluruh yang memadukan unsur biotik dan abiotik beserta unsur lingkungan lainnya yang merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan secara lestari (*sustainable*).

Hutan memiliki tiga fungsi; yaitu fungsi produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan; fungsi lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi (penerobosan) air laut dan memelihara kesuburan tanah; fungsi konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri tertentu yang memiliki fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya.

Secara makro bahwa pengelolaan hutan yang berkelanjutan harus dilakukan dengan pendekatan tiga prinsip kelestarian yaitu kelestarian ekologi, kelestarian ekonomi dan kelestarian sosial. Ketiga prinsip kelestarian tersebut merupakan satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan satu dengan lainnya. Pembagian kawasan hutan menjadi kawasan hutan konservasi, hutan lindung dan hutan produksi, pada tatanan pelaksanaan kebijakan telah memunculkan dikotomi yang saling bertolak belakang, sehingga semakin menjauhkan dari konsep pengelolaan hutan lestari.

Kawasan hutan di Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo seluas 134.156,83 ha, atau 71,41 % dari total luas dataran sebesar 187.863,86 ha,

yang terdiri dari kawasan hutan konservasi 104.739,50 ha, hutan lindung 15.228,28 ha, hutan produksi 836,45 ha dan hutan produksi terbatas 13.353 ha yang merupakan hulu dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Bone. Kawasan hutan di DAS Bone merupakan ekosistem hutan hujan tropika pegunungan, kondisinya dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain faktor biologis, fisik, sosial ekonomi dan budaya. Sebagai suatu kesatuan ekosistem kawasan tersebut mempunyai banyak manfaat yang dirasakan baik secara langsung maupun tidak langsung oleh masyarakat di sekitar kawasan. Manfaat jasa ekosistem bagi masyarakat di kawasan hutan ini antara lain berupa penyediaan sumber pakan ternak, kayu bakar, sumber air, sistem hidro-orologis, jasa wisata, budaya dan lainnya. Akses masyarakat ke dalam kawasan tersebut telah terjadi dalam kurun waktu yang cukup lama, sehingga keberadaannya menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari ekosistem kawasan hutan dan sekitarnya.

Secara faktual diperkirakan lebih kurang 8.000 penambang emas tanpa ijin (PETI) telah eksis melakukan kegiatan penambangan secara tradisional pada kawasan hutan tersebut. Kondisi ini berlangsung terus, sementara secara kelembagaan kapasitas kawasan hutan di daerah untuk mengendalikannya sangat terbatas. Masuknya masyarakat penambang ke kawasan lindung disertai dengan kegiatan penebangan liar yang berdampak pada kerusakan lingkungan. Pendekatan penegakan hukum (*law enforcement*) tidak dapat dilakukan secara efektif karena kapasitas organisasi unit manajemen kawasan hutan yang kurang berimbang terhadap besarnya permasalahan. Untuk itu perlu ditempuh upaya pendekatan lain untuk memecahkan konflik kepentingan ini. Di sisi lain, tidak bisa dipungkiri bahwa potensi pertambangan emas yang berada di kawasan hutan ini sebagai sumberdaya alam penting bagi daerah, yang jika memungkinkan untuk dimanfaatkan, dapat menjadi sumber pendapatan daerah untuk kesejahteraan masyarakat.

Berdasarkan pengamatan di atas maka sangatlah mendesak untuk melakukan langkah pro-aktif dan antisipatif dalam rangka menyiapkan perumusan dan penetapan kebijakan penanganan konflik alokasi pemanfaatan SDA yang sekaligus memberdayakan masyarakat lokal. Melalui kegiatan ini, perlu dicari bentuk-bentuk alternatif pemanfaatan sumberdaya alam yang

mampu menyelaraskan kepentingan berbagai pihak menuju tiga tujuan utama: 1) pembelaan terhadap eksistensi sumberdaya alam dan lingkungan, 2) derajat kesejahteraan sosial masyarakat, dan 3) pertumbuhan ekonomi yang mampu menjamin daya hidup generasi mendatang. Namun demikian harapan ini tak akan terwujud tanpa dukungan konstruktif semua pihak berkepentingan.

Olehnya itu perlu dilakukan penelitian pengelolaan kawasan hutan agar dapat berfungsi sesuai dengan tujuannya, dan masyarakat di sekitar hutan harus sejahtera. Dengan demikian penelitian spasial pengelolaan sumberdaya hutan berbasis masyarakat akan menjadi penting guna mendapatkan suatu model optimasi pengelolaan kawasan hutan secara menyeluruh, komprehensif demi menjaga keutuhan dan kelestarian kawasan dan dapat diterapkan di tempat lain

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kondisi spasial biogeofisik kawasan hutan dalam kaitannya dengan pengelolaan dan pelestarian sumberdaya alam berkelanjutan.

Target luaran dalam penelitian ini adalah tersedianya informasi tentang kondisi biogeofisik, ekonomi, dan sosial budaya di Kawasan Hutan Kabupaten Bone Bolango.

Output kegiatan ini akan digunakan sebagai bahan komunikasi dengan para pihak untuk secara bersama-sama memahami dan menyusun tindakan nyata sebagai alternatif upaya pengelolaan kawasan hutan dan optimalisasi pemanfaatan sumberdaya alam di DAS Bone.

## **B. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan umum penelitian ini adalah Menyusun model spasial ekologis pengelolaan kawasan hutan berbasis masyarakat DAS Bone menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis. Sedangkan yang menjadi tujuan khusus dari penelitian ini adalah mengkaji kondisi biogeofisik kawasan hutan dalam kaitannya dengan pengelolaan dan pelestarian sumberdaya alam berkelanjutan pada kawasan hutan Daerah Aliran Sungai Bone.

Penelitian ini merupakan implementasi dari sistem perencanaan strategis secara keruangan, melalui penyelesaian masalah secara radikal, sistematis dan



holistik untuk menyusun kebijakan pengelolaan kawasan hutan secara terpadu. Hasil penelitian ini merupakan model optimalisasi tata guna lahan secara komprehensif, terpadu dan berwawasan lingkungan sesuai spasial ekologis bentanglahan (biogeofisik) dari kawasan hutan. Hasil penelitian ini dapat diterapkan sebagai model acuan dalam rehabilitasi hutan dan dapat diimplementasikan untuk penataan ruang wilayah secara terpadu.

- Dari aspek IPTEK, penelitian ini dapat menawarkan model pengelolaan kawasan hutan secara sistematis, obyektif, dan transparan yang dapat dipertanggungjawabkan.
- Dari aspek pembangunan, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam menyusun kebijakan dalam pengelolaan kawasan hutan secara terpadu, menyeluruh, berkelanjutan dan saling menguntungkan antara masyarakat dan hutan.

## **C. Metode Penelitian**

### **1. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Bone Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo yang secara astronomi terletak antara  $0^{\circ}19'55''$ –  $0^{\circ}47'48''$  Lintang Utara dan antara  $123^{\circ}3'44''$ –  $123^{\circ}31'37''$  Bujur Timur dengan luas  $1.984,58 \text{ km}^2$  atau 16,24 % dari total luas wilayah Provinsi Gorontalo.

### **2. Alat dan Bahan Penelitian**

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat keras Laptop dan PC / Window Computer, pengolah citra penginderaan jauh adalah *Software ER Mapper versi 7*, pengolah SIG adalah *Software SIG (ArcGIS 9.3)*, GPS, abney level, kompas, hagameter, roll Meter dan kamera digital.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra satelit SPOT, Peta Rupa Bumi Indonesia, peta Digital penunjukan Kawasan Hutan dan Perairan Propinsi Sulawesi utara, peta Geologi, dan peta Jenis Tanah

### **3. Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini kondisi biogeofisik dengan indikator variabelnya adalah 1) parameter biotik yaitu keanekaragaman hayati flora dan fauna serta 2) Parameter geofisik yaitu ketinggian tempat, penutupan/penggunaan lahan, bentuklahan, jenis tanah, kemiringan lereng, kerapatan vegetasi pada kawasan hutan DAS Bone.

#### **4. Teknik Pengumpulan Data**

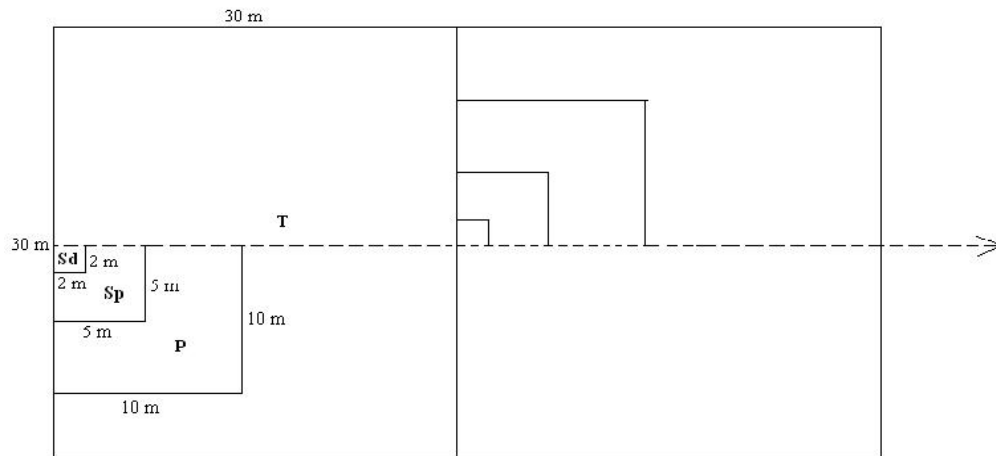
Jenis data yang dikumpul meliputi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpul berdasarkan pengamatan langsung di lapangan sesuai dengan kebutuhan, meliputi derajat keanekaragaman hayati, keberadaan flora dan atau fauna langka/endemik, ketinggian tempat, kemiringan lereng, kerapatan vegetasi, penutupan/ penggunaan lahan, dan bentuklahan. Data sekunder sebagai pendukung data primer berupa penelusuran kepustakaan, baik dari perpustakaan, hasil-hasil penelitian, hasil pertemuan ilmiah atau seminar maupun internet, juga menyiapkan rencana pengadaan peta-peta baik peta dasar maupun peta tematik, citra satelit digital, laporan-laporan, data sekunder, data dan alat lainnya yang digunakan.

Data primer berupa parameter ketinggian tempat, kemiringan lereng, kerapatan vegetasi, penutupan/ penggunaan lahan, bentuklahan diperoleh melalui interpretasi citra penginderaan jauh dan survei lapangan. Data biotik berupa keanekaragaman hayati, keberadaan flora dan atau fauna langka/ endemik diperoleh melalui survei lapangan, sedangkan data jenis tanah diperoleh dari data sekunder peta jenis tanah.

Parameter biotik meliputi struktur vegetasi, derajat keanekaragaman hayati dan pengamatan flora dan atau fauna langka/endemik. Pengamatan struktur vegetasi dilakukan pada setiap petak ukur adalah struktur vegetasi secara vertikal mulai dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon. Parameter yang diamati dan dicatat pada vegetasi tingkat pohon meliputi jenis tanaman, jumlah individu setiap jenis tanaman, diameter tajuk, tinggi pohon bebas cabang dan keliling batang. Pengukuran struktur vegetasi mengacu pada kriteria yang disampaikan oleh Soerianegara dan Indrawan (2005) sebagai berikut:

- 5) Pohon (*Trees*) adalah tanaman dengan diameter batang setinggi dada lebih dari 20 cm (keliling batang lebih dari 62,8 cm), tinggi tanaman  $\pm$  130 cm.

- 6) Tiang (*Poles*) adalah tanaman dengan diameter batang setinggi dada antara 10 cm sampai dengan 20 cm (keliling batang  $\geq 31,4 - 62,8$  cm)
  - 7) Sapihan (*Sapling*) adalah tanaman dengan diameter sampai dengan 10 cm dan tinggi tanaman lebih dari 150 cm.
  - 8) Semai (*Seedling*) adalah tanaman yang mempunyai tinggi sampai dengan 150 cm.
- Data flora diperoleh dengan cara analisis vegetasi menggunakan metode analisis strip sampling (jalur petak) dengan skema seperti Gambar 1.



Gambar 1. Jalur dan petak ukur

Keterangan :

- T : Trees
- P : Poles
- Sp : Sapling
- Sd : Seedling

Posisi lokasi sampel ditentukan sebelumnya dengan cara memplot koordinat masing-masing titik sampel menggunakan program ArcGIS, sehingga memudahkan pelaksanaan penelitian dan pencarian titik koordinat setiap sampel tersebut atau petak ukur tersebut di lapangan menggunakan alat *Global Positioning System* (GPS).

Sampel plot atau petak ukur menggunakan bentuk bujur sangkar dengan mempertimbangkan resolusi spasial dari citra yang digunakan. Sesuai dengan ketentuan Direktorat Inventarisasi dan Perencanaan Kehutanan tahun 1967 (Soerianegara dan Indrawan, 2005) dimodifikasi dikemukakan bahwa untuk mengetahui potensi vegetasi tingkat pohon dengan petak ukur bujur sangkar berukuran 30 m x 30 m, selanjutnya di dalam petak ukur tersebut dibuat petak ukur masing-masing berukuran 10 m x 10 m untuk potensi vegetasi tingkat tiang (*poles*), berukuran

5 m x 5 m untuk mengetahui potensi vegetasi tingkat panjang (*saplings*) dan berukuran 2 m x 2 m untuk mengetahui potensi vegetasi tingkat semai (*seedlings*).

#### **4. Penentuan Sampel penelitian**

Populasi daerah penelitian adalah seluruh kawasan hutan yang terdapat pada DAS Bone seluas 289.355 ha. Sampel diperlukan untuk uji medan dan kerja lapangan serta untuk menguji hasil interpretasi dan melengkapi data yang tidak dapat diperoleh dari citra satelit maupun dari data sekunder.

Penentuan atau pengambilan sampel didasarkan pada karakteristik fisik lahan yang merupakan hasil analisis dan interpretasi citra satelit maupun satuan pemetaan dari hasil overlai parameter bentuklahan, jenis tanah dan penutupan/penggunaan lahan dengan mempertimbangkan klasifikasi hasil pemetaan dari peta kawasan hutan Provinsi Gorontalo. Alasan mengapa menggunakan dua parameter tersebut dalam penentuan sampel pada satuan pemetaan lahan?. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa dari plot-plot sampel hasil penelitian dan pemetaan Soerjani (1995) dan Simbala (2007), Martin *et al.* (2001) flora bahkan fauna unik, langka dan atau endemik banyak ditemukan pada bentuklahan vulkanik dan jenis tanah dengan faktor pembatas tertentu, antara lain misalnya jenis tanah andosol, podsolik, grumusol dan lainnya. Alasan lain adalah bentuklahan juga sudah mewakili ketinggian dan relief.

Penentuan titik sampel di lapangan dilakukan dengan menggunakan metode *Stratified random sampling* atau sampel secara acak berstrata. Pertimbangan yang diambil dalam penentuan lokasi sampel adalah sukar atau mudahnya dikenali suatu obyek pada saat interpretasi, tingkat kesulitan dan keterjangkauan dalam mencapai lokasi sampel yang ditetapkan. Dalam penentuan plot sampel pada setiap satuan lahan tetap memperhatikan peta kawasan hutan Provinsi Gorontalo yang terdiri dari hutan konservasi, hutan lindung dan hutan produksi.

## **D. Pembahasan**

### **1. Deskripsi Kondisi Geofisik Kawasan Hutan DAS Bone**

Daerah Aliran Sungai Bone terletak pada ketinggian antara 50 meter sampai dengan 2000 meter dpl, diantara lembah Sungai Dumoga di Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara dan Sungai Bone di Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo, seluas 287.115 ha.

Kelas ketinggian 0 – 50 meter dpl seluas 13.785,100 ha atau 4,76 %, kelas ketinggian 50 – 100 meter dpl seluas 17,00 %, ketinggian 100 – 500 meter dpl seluas 136.325,70 ha atau 47,20 %, ketinggian 500 – 1000 meter dpl seluas 71.961,50 ha atau 24,87 %, ketinggian 1000 – 1500 meter dpl seluas 15.491,30 atau 5,35 % dan ketinggian > 1500 meter dpl seluas 2,354,500 ha atau 0,81 % dari total luas taman nasional. Secara spasial, ketinggian tempat di kawasan DAS bone didominasi ketinggian 500 – 1000 meter dpl seluas 138.325,70 ha atau 47.20 %,

Kondisi topografi kawasan DAS bone bervariasi mulai dari datar, bergelombang, sampai dengan berbukit dan bergunung. Sebagian besar wilayah kemiringan lereng berada pada sekitar 30.76 %, pada kelas lereng 25 - 40 % dengan luas sekitar 97.695,50 ha.

Klasifikasi kemiringan lereng Das Bone menunjukkan bahwa kemiringan lereng pada kawasan DAS Bone didominasi lereng yang kemiringannya 25 - 40 % yaitu seluas 97.695,50 ha atau 33,76 %, sedangkan kelas lereng 8 – 15 % merupakan luasan yang terkecil dari total luas DAS Bone.

Jenis-jenis tanah yang ditemukan di kawasan DAS Bone meliputi: Alfisol, Entisol, Inseptisol, dan Molisol. Bahan induk tanah terutama berasal dari bahan vulkanis. Tanah yang berbahan induk kapur tersebar hampir di seluruh formasi geologi. Pada kawasan yang mengandung batuan kapur dan vulkanik biasanya bertopografi terjal dengan tanah dangkal bertekstur sedang dan peka terhadap erosi. Jenis tanah pada kawasan bone didominasi oleh jenis tanah Inseptisol, dengan luas 206.756,20 ha atau 69,30 %, diikuti oleh jenis tanah Alfisol dan Molisol yang kurang memiliki luasan yang hampir sama

yaitu 37.687,80 ha dan 37.674,20 ha, dengan luas persen yang sama yaitu 13,0 %, dan jenis tanah Entisol merupakan jenis tanah yang memiliki luasan yang terkecil dengan luas sebesar 7.237,20 atau 2,5 %.

Berdasarkan klasifikasi jenis tanah tersebut di atas, nampak bahwa jenis tanah yang penyebarannya lebih banyak dari jenis tanah yang lainnya adalah Inseptisol, yang mendominasi bagian utara, timur, dan selatan DAS bone. Pada bagian barat juga terdapat jenis tanah Intepsol, akan tetapi hanya memiliki luasan yang kecil dengan jenis tanah lainnya yaitu Entisol dan Molisol.

Penggunaan lahan adalah salah satu aspek penting dalam suatu taman nasional, dimana kondisi tutupan lahan dapat mencerminkan ada tidaknya aktivitas pada suatu kawasan. Untuk mengetahui penutupan/ penggunaan lahan digunakan hasil interpretasi citra SPOT dan klasifikasi penutupan/penggunaan lahan didasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2010 diperoleh bahwa penutupan lahan pada kawasan DAS Bone didominasi oleh hutan sekunder seluas 105.744,20 ha 36,54 %, dan hutan primer seluas 82.244,10 ha atau 28,42 % . Artinya keadaan hutan yang ada di kawasan DAS Bone yang masih alami dan belum terganggu oleh aktivitas manusia masih cukup luas. Selebihnya merupakan kawasan yang sudah dijamah oleh manusia yakni pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, perkebunan serta permukiman. Pertanian lahan basah memiliki luas 5,658,100 ha atau 1.96 %, dan merupakan penggunaan lahan yang memiliki luasan terkecil, penyebarannya hanya berada bagian timur DAS Bone pada daerah pinogu, dan bagian barat DAS Bone pada Kecamatan Suwawa dan Kabila, yang secara topografi seluruhnya berada pada dataran rendah. Untuk permukiman, prinsip penyebaran penggunaan lahan kurang lebih sama dengan pertanian lahan basah dan kering yang seluruhnya juga berada pada daerah dataran rendah. Pada perkebunan dengan luas 16,794,40 ha atau 5.80 %, penyebarannya sebagian besar berada pada daerah Buffer sungai bone.

Pegunungan struktural vulkanik seluas 87,325,20 ha atau 30,20 %, perbukitan struktural vulkanik dengan luas 68.606,10 ha atau 23,7 %. Sama seperti pegunungan struktural vulkanik, penyebarannya pada wilayah DAS

bone memanjang dari barat ke timur, dan secara spasial dapat dilihat bentuklahan tersebut berada dalam lingkup pegunungan structural vulkanik. Perbukitan struktural seluas 60.491,00 ha atau 20, 90 % yang sebagian besar berada pada lembah sungai bone, dan adapun daftar bentuklahan yang terendah yaitu lembah antar bukit dengan luas 7.251,40 ha atau 2.5 %, dan perbukitan struktural solusional dengan luas 314,00 ha atau 0.1 %. Dalam penentuan zonasi DAS bone, bentuklahan menjadi suatu masukan data yang sangat penting sebab secara geomorfologi sangat mempengaruhi keadaan hutan. Kondisi topografi dan relief mempengaruhi komposisi dan struktur hutan karena kondisi topografi dan relief yang berbeda akan menyebabkan perbedaan pada tingkat kesuburan tanah dan kondisi air tanah.

## 2. Deskripsi Kondisi Biotik Kawasan Hutan DAS Bone

Hutan yang memiliki tutupan tajuk pohon yang besar akan menyebabkan rendahnya cahaya matahari yang dapat mencapai lantai hutan. Pada hutan yang mengalami gangguan, rumpang (*gaps*) dapat terbentuk akibat berkurangnya kerapatan kanopi pohon. Dengan adanya rumpang tersebut, sinar matahari akan diteruskan ke lantai hutan, dan menyebabkan beberapa jenis tumbuhan (atau kecambah) yang toleran terhadap sinar matahari untuk tumbuh dengan baik dan menutupi lantai hutan (Richards *et al.*, 1996).

Berdasarkan inventarisasi petak-petak ukur di empat lokasi pemetaan, ditemukan sebanyak 241 jenis flora yang tergolong dalam 136 marga dan 64 suku. Dari jumlah tersebut diantaranya terdapat 40 jenis flora endemik. Jenis flora yang ditemukan dan tingkat keendemikannya disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Jenis Flora endemik yang ditemukan Pada Empat Lokasi di DAS Bone

No	Lokasi	Jenis Flora	Jenis Flora Endemik
1	Hutan Pinogu	127	29
2	Hutan Lombongo	117	15
3	Hutan Motomboto	120	28
4	Hutan Libungo	115	10

Sumber: Hasil analisis 2013

Pengamatan fauna hanya dilakukan pada 4 titik pada saat menuju ke titik sampel dalam rangka pengambilan sampel flora dan juga dilakukan untuk mengetahui habitat fauna endemik yang terancam punah antara lain maleo. Spesies ini sangat menderita dikarenakan pengambilan telurnya yang tidak terkontrol dan perusakan area peneluran serta habitat sekitarnya, menyebabkan beberapa area bertelur sebelumnya kini ditinggalkan. Di bagian barat taman nasional berada di lokasi Hungayonaa Kabupaten Bone Bolango.

Jenis fauna endemik yang terancam kepunahannya adalah babirusa dan anoa. Ancaman sangat besar terhadap spesies ini bisa mungkin adalah hilangnya habitat karena kecenderungannya berada di area rendah dekat sungai sedangkan area ini merupakan incaran petani setempat untuk dibuka menjadi lahan pertanian walaupun masih dalam skala kecil, tapi cukup berarti bagi babirusa. Selama melakukan penelitian baik di DAS Bone tidak menemukan secara langsung binatang ini tetapi ditemukan banyak bekas galian tanah yang mengindikasikan bahwa ada aktivitas yang dilakukan babi rusa ditempat tersebut.

Ancaman utama bagi spesies Anoa adalah perburuan dengan cara memasang perangkap dan jerat dalam hutan atau memburu hewan dengan anjing dan tombak pada area yang lebih terpencil dibatasi oleh lokasi alam yang ekstrim. Hasil penelitian Kobandaha (1997) bahwa anoa di sekitar Gunung Poniki Toraut masih cukup banyak, hal ini dibuktikan dengan ditemukannya secara langsung satu ekor dan banyaknya jejak kaki dan bekas ketoran anoa di lokasi tersebut.

Jenis-jenis primata yang sering dijumpai dan mengolompok pada saat melakukan plot sampel di kawasan hutan DAS Bone kompleks Pinogu dan Hutan Motomboto adalah yaki. Binatang ini merupakan binatang pemakan buah, di samping juga serangga. Buah yang paling digemarinya adalah dari jenis-jenis beringin (*Ficus benjamina*), rao (*Dracontomeolon dao*), dan kananga (*Cananga odorata*). Di bagian hutan yang lebih bersemak, mereka makan banyak buah sirih (*Piper aduncum*) dan serangga (seperti jangkrik dan kumbang). (Sugardjito *et al.*, 1989) menyatakan *M. nigrescens* dari Tulabolo ke



barat hutan Pinogu, hasil survey mengidentifikasi *M. hecki* yang berada di Pinogu dengan kelompok yang terdiri dari 50 ekor monyet.

Jenis fauna endemik lainnya seperti rangkong keberadaan ditemukan pada saat menuju ke empat lokasi sampel. Hal ini mengindikasikan bahwa jenis burung ini masih sangat banyak keberadaannya dalam Kawasan hutas DAS Bone, karena jenis pohon sebagai tempat mencari makan seperti beringin (*Ficus* sp), matoa (*Pometia pinnata*), kedondong hutan (*Spandias pinnata*), dao (*Dracontomelon dao*), kenari hutan (*Canarium*, sp), gora hutan (*Eugenia* sp), boniok (*Diospyros pilosantera*), barambaulu (*Celtis philippinensis*), dan pala hutan daun kecil (*Knema* sp) masih sangat melimpah.

Jenis-jenis primata yang sering dijumpai dalam mengelompok antara lain : *Macaca nigra*; *M. Nigriscens*; *M. Hecki*. Sedangkan jenis-jenis lain yang umum ditemukan adalah: tupai (*Prosciurus* sp); tarsius (*Tarsius spectrum*); palm civet (*Macrogalidia muschenbroekl*) dan kuskus (*Phalanger* sp). Beberapa ragam jenis kelelawar juga ditemukan dan salah satu jenis di antaranya diduga sebagai jenis endemik Sulawesi.

## **E. Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan analisis dan uraian pada bab sebelumnya maka kesimpulannya sebagai berikut.

1. Secara spasial ekologis menunjukkan bahwa pada pada kawasan hutan yang terdapat di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bone, ditemukan sebanyak 203 jenis flora yang tergolong dalam 136 marga dan 64 suku , dimana terdapat 40 jenis diantaranya tergolong flora endemik.
2. Tingkat keanekaragaman hayati di DAS Bone ditemukan bahwa terdapat 120 jenis flora di kawasan Hutan Motomboto dan 28 jenis diantaranya merupakan flora endemik, di Hutan Libungo ditemukan 115 jenis flora dan 10 diantaranya merupakan flora endemik, di Hutan Lombongo ditemukan 117 jenis flora dan 15 jenis diantaranya merupakan flora endemik, dan di Hutan Pinogu ditemukan 127 jenis flora dan 29 jenis diantaranya merupakan flora endemik.

3. Komponen geofisik berupa ketinggian, kemiringan lereng, penutupan/penggunaan lahan, bentuklahan, dan jenis tanah pada kawasan hutan di DAS Bone merupakan komponen ekosistem bentang lahan yang sesuai dengan syarat dan tempat hidup sebagian habitat flora dan atau fauna langka/ endemik, sehingga hal ini dapat menunjang pengelolaan kawasan dan pelestarian sumberdaya alam yang berkelanjutan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian, maka dapat diberikan saran bagi penelitian lanjutan yaitu perlu dukungan tahap kedua untuk menyusun model spasial ekologis pengelolaan kawasan hutan yang berbasis ekologis

#### **F. Daftar Pustaka**

- Awang, S.A., 2004. *Negara, Masyarakat dan Deforestasi*. (Konstruksi Sosial Atas Pengetahuan dan Perlawanan Petani Terhadap Kebijakan Pemerintah) Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB, Bogor.
- Bempa, I., 2007. Prospek Pengelolaan Kawasan Hutan Konservasi Secara Kolaboratif, *Tesis*, Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Bryan, B.A. 2003. Physical Environmental Modeling, Visualization and Query for supporting landscape planning decisions. *Landscape and Urban Planning* 65 (2003) 237-259.
- Hamidun, 2012. *Analisis Kondisi Sosial Budaya Masyarakat*. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian UNG.Gorontalo.
- Hartono, 2012. *Pengideraan Jauh dan Aplikasinya Untuk Sumberdaya dan Lingkungan*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Penginderaan Jauh pada Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Indiyanto, 2006. *Ekologi Hutan*, PT. Bumi Aksara, Jakarta
- Kodoatie, R.J. dan Sugiyanto, 2002. *Banjir Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Malingreau, J.P. dan Karmono M. 1978. *Evaluasi Lahan dan Pendekatan Terpadu untuk Pembangunan Pedesaan*. Puspics UGM - Bakosurtanal, Yogyakarta.
- Sayogyo, 1976. *Pengantar Pada Buku Penduduk dan Kemiskinan. Kasus Sriharjo di Pedesaan Jawa*, Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Santoso, H. 2005. *Kebijakan Pengelolaan DAS Sebagai Basis Rehabilitasi Hutan dan Lahan Serta Penataan Ruang Wilayah*. Lokakarya Pengelolaan DAS diselenggarakan oleh Pusdiklat OTODA, tanggal 27 Januari 2005 di Yogyakarta.

- Sandstorm, U.G., P. Angelstam, A. Khakee. 2006. *Urban comprehensive planning identifying barriers for the maintenance of functional habitat networks*. Landscape and Urban Planning 75 (2006) 4<sup>7</sup>
- Sune, N.. 2012. *Pemodelan Spasial Ekologis Zona Inti Taman Nasional (Studi Kasus di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Provinsi Gorontalo Sulawesi Utara)*, *Disertasi*, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Verstappen, H.Th. 1977. *Remote Sensing in Geomorphology*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- Sumodiningrat, G. (1999). *Pemberdayaan Masyarakat dan Jaring Pengaman Sosial*. Jakarta: Gramedia.