



**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN
KESESUAIAN HABITAT BANTENG
(Studi Kasus di Taman Nasional Baluran)**

SKRIPSI

Oleh:

**Andry Nurdiansyah
101710201047**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2015



**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN
KESESUAIAN HABITAT BANTENG
(Studi Kasus di Taman Nasional Baluran)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

**Andry Nurdiansyah
101710201047**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2015

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan kepada ibunda Siti Kholifah dan ayahanda Ribut Utomo
tercinta.



MOTTO

"Waktu itu bagaikan sebilah pedang, kalau engkau tidak memanfaatkannya, maka ia akan memotongmu (Ali bin Abu Thalib)".

"People who never make mistakes are those who never try new things (Albert Einstein)".



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andry Nurdiansyah

NIM : 101710201047

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kesesuaian Habitat Banteng (Studi Kasus di Taman Nasional Baluran)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Data dan hak publikasi ada pada laboratorium Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 Februari 2015

Yang menyatakan,

Andry Nurdiansyah
NIM 101710201047

SKRIPSI

**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN
KESESUAIAN HABITAT BANTENG
(Studi Kasus di Taman Nasional Baluran)**

Oleh

Andry Nurdiansyah
NIM 101710201021

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Elida Novita, S.TP.,M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Prof. Dr. Indarto, S.TP.,DEA

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Kesesuaian Habitat Banteng (Studi Kasus di Taman Nasional Baluran)” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 24 Maret 2015

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota,

Ir. Muharjo Pudjojono
NIP. 195206281980031002

Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M.Pd.
NIP. 195805281988021002

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Yuli Witono, S.TP.,M.P.
NIP. 196912121998021001

RINGKASAN

Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Kesesuaian Habitat Banteng (Studi Kasus di Taman Nasional Baluran) ; Andry Nurdiansyah, 101710201047; 2015; 57 halaman; Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Taman Nasional Baluran (TNB) merupakan salah satu Taman Nasional yang menjadi habitat dari banteng. Banteng dibaluran pada akhir-akhir ini sangat sulit dijumpai dan dikatakan jumlahnya menurun drastis. TNB menyediakan sumber pakan, sumber air, mineral dan kebutuhan sosial. Akan tetapi, temuan-temuan lapangan dari pengelola kawasan menunjukkan terjadi tekanan terhadap banteng dari perubahan habitatnya. Perubahan habitat banteng mengakibatkan jumlah populasi banteng menurun drastis di habitatnya.

Aplikasi SIG digunakan dalam pembuatan data-data raster yang digunakan untuk menentukan lokasi paling sesuai dari habitat banteng di TNB. Raster ketinggian di bagi menjadi 13 kelas, kelerengan 6 kelas, sumber air 6 kelas, dan tutupan lahan 15 kelas. Dari setiap kelas mempunyai nilai (skor) yang menjadi acuan untuk menetapkan nilai kesesuaian habitat untuk banteng. *SRTM DEM* digunakan untuk membuat peta raster ketinggian dan kelerengan. Jarak dari sumber air dan tutupan lahan didapatkan dari TNB. Terdapat empat layer (peta tematik) yang dijadikan sebagai indikator kesesuaian habitat untuk banteng, yaitu letak ketinggian, kelerengan, tutupan lahan dan sumber air.

Terdapat 44 titik perjumpaan banteng di TNB, tetapi untuk jumlah pasti populasi banteng sampai sekarang belum bisa dipastikan. Dengan menggunakan empat peta tematik yaitu : peta ketinggian (*elevasi*), kelerengan (*slope*), peta jarak dengan sungai dan tutupan lahan didapatkan peta kesesuaian habitat banteng dengan skor antara 13-40. Peta kesesuaian habitat banteng di TNB mempunyai tiga kelas dengan masing-masing mempunyai interval skor 13-22, 22-31 dan 31-40. Titik perjumpaan banteng Baluran (44 titik) masing-masing terdapat pada skor : 29 (1 titik), skor 30 (6 titik), 31 (4 titik), 32 (6 titik), 33 (8 titik), 34 (8 titik), 35 (5 titik), 36 (4 titik) dan 37 (2 titik).

SUMMARY

Application of Geographic Information System for Mapping the Bull Habitat Suitability (A Case Study in Baluran National Park) Andry Nurdiansyah; 101710201047; 2015; 57 page; Department Of Agricultural Engineering, Faculty Agricultural Technology, Jember University.

Baluran National Park is a national park is a habitat of bull. Bull in baluran on lately is very difficult to find and say the numbers are decreasing dramatically. TNB provides a source of food, water resources, mineral and social needs. However, the findings of the field area managers indicated that there was pressure on the bull of habitat change. Habitat changes resulting bull population numbers dropped dramatically in their habitat.

GIS applications are used in the manufacture of raster data are used to determine the most appropriate location of bull habitat in the park. Raster height is divided into 13 classes, slope grade 6, grade 6 water sources, and 15 land cover classes. Of each class has a value (score) is the reference to establish the suitability of habitat for bull value. SRTM DEM is used to create raster map altitude and slope. Distance from water sources and land cover obtained from the park. There are four layers (thematic maps) are used as an indicator of the suitability of habitat for the bull, which is the location of the altitude, slope, land cover and water resources.

Bull encounter point number in Baluran National Park there are 44 points of encounter, but for the exact number of bull population until now could not be ascertained. By using four thematic maps are: map height (elevation), slope (slope), map distance to the river and land cover bull habitat suitability maps obtained with a score between 13-40. Habitat suitability maps bull in the park has three classes with each having a score intervals 13-22, 22-31 and 31-40. Baluran bull encounter point (44 points) each contained in a score: 29 (1 point), a score of 30 (6 points), 31 (4 points), 32 (6 points), 33 (8 points), 34 (8 points), 35 (5 points), 36 (4 points) and 37 (2 points).

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kesesuaian Habitat Banteng (Studi Kasus di Taman Nasional Baluran)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Elida Novita, S.TP.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan tenaga, waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini;
2. Prof. Dr. Indarto, S.TP.,DEA selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perbaikan dalam penulisan skripsi ini;
3. Ir. Muharjo Pudjojono selaku Ketua Tim Penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini;
4. Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M.Pd. selaku Anggota Tim Penguji yang telah memberikan saran dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini;
5. Prof. Dr. Indarto, S.TP.,DEA sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
6. Ir. Muharjo Pudjojono selaku dosen dan Komisi Bimbingan Jurusan Teknik Pertanian;
7. Seluruh dosen pengampu mata kuliah, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan serta bimbingan selama studi di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
8. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian, terima kasih atas bantuan dalam mengurus administrasi dan yang lainnya;
9. Seluruh Staf Taman Nasional Baluran yang telah membantu peneliti dalam melakukan penelitian dan pengambilan data ;
10. Kedua orang tua saya, ibunda Siti Kholifah dan Ayah Ribut Utomo tercinta;

11. Adikku tersayang Dinda Dwi Rahmawati yang selalu memberi semangat dan doa;
12. Kakakku Imam Santoso yang sudah membantu secara financial dan motivasi penulis dalam melaksanakan studi strata 1.
13. Teman-temanku Teknik Pertanian angkatan 2010 yang penuh dengan semangat dan kasih sayang terima kasih atas nasehat serta motivasinya;
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Jember, Februari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMERY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)	4
2.1.1 Konsep Dasar dan Definisi SIG	4
2.1.2 Subsistem SIG	5
2.1.3 Aplikasi SIG	5
2.2 Data Raster dan Data Vektor	6
2.3 Software SIG	7
2.3.1 Arc Gis	7
2.3.1 Quantum Gis	7

2.4 Keanekaragaman Satwaliar TN Baluran	8
2.5 Pengelolaan Satwaliar TN Baluran	9
2.6 Taksonomi dan Morfologi Banteng	10
2.7 Ciri-ciri Habitat Banteng	10
2.8 Peta Lokasi Banteng di Taman Nasional Baluran	11
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.3 Jenis Data yang Dikumpulkan	15
3.4 Tahapan Penelitian	16
3.5 Pembuatan Data Raster	20
3.6 Analisis dan Pembahasan	21
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Titik Sebaran Keberadaan banteng	24
4.2 Jarak Titik Perjumpaan Banteng dengan Ketinggian (<i>Elevasi</i>) Habitat di Taman Nasional baluran	25
4.3 Jarak Titik Perjumpaan Banteng dengan Kelerengan (<i>Slope</i>) Habitat di Taman Nasional Baluran	27
4.4 Jarak Titik Perjumpaan Banteng dengan Sumber Air (Sungai) di Taman Nasional Baluran	29
4.5 Jarak Titik Perjumpaan Banteng dengan Tutupan Lahan di Taman Nasional Baluran	31
4.6 Peta Kesesuaian Habitat Banteng	35
BAB 5. PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Zonasi Taman Nasional Baluran	2
2.1 Hasil Sensus Banteng TNB 1941-2013	9
3.1 Klasifikasi Kelerengan USSM	21
4.1 Titik Perjumpaan Banteng pada Peta Ketinggian	25
4.2 Titik Perjumpaan Banteng pada Peta Kelerengan	28
4.3 Titik Perjumpaan Banteng dengan Sungai	30
4.4 Titik Perjumpaan Banteng pada Tutupan Lahan	33
4.5 Titik Perjumpaan Banteng pada Peta <i>Scoring</i> Total Kesesuaian Habitat	36
4.6 Luas Perubahan Fungsi Lahan di TNB	39
4.7 Rekapitulasi Laporan Kejadian Perburuan Liar di TNB	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Peta Lokasi Banteng	11
2.2 Peta Sebaran Mamalia Besar	12
3.1 Peta Lokasi Penelitian	13
3.2 Diagram Alir Penelitian	16
3.3 Penampakan Citra Satelit Permukaan Bumi, Data Vektor dan Raster	20
3.4 Ilustrasi Data Raster dengan Panjang/Lebar 90 m	21
4.1 Peta Titik Perjumpaan Banteng	24
4.2 Peta Ketinggian TNB dengan Titik Perjumpaan Banteng	26
4.3 Peta Kelerengan dengan Titik Perjumpaan Banteng	28
4.4 Peta Jarak Titik Perjumpaan Banteng dengan Sungai	31
4.5 Peta Tutupan Lahan dan Titik Perjumpaan Banteng	34
4.6 Peta Jumlah Total <i>Scoring</i> Kesesuaian Habitat Banteng	37
4.7 Peta Kelas Kesesuaian Habitat Banteng	38
4.8 Bentuk Alih Fungsi Habitat TNB dari Citra Satelit <i>Google Earth</i>	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Koordinat Titik Perjumpaan Banteng	45
B. Peta Raster Ketinggian dan Tabel Atribut	46
C. Peta Raster Kelerengan dan Tabel Atribut	47
D. Peta Raster Jarak dengan Sumber Air dan Tabel Atribut	48
E. Peta Raster Tutupan Lahan dan Tabel Atribut	49
F. Citra Satelit <i>SRTM DEM</i> Kawasan Taman Nasional Baluran 2014	50
G. Foto Tutupan Lahan Taman Nasional Baluran 2014	51
H. Tabel Perhitungan Luas Raster Ketinggian, Kelerengan, Jarak dengan Sumber Air (Sungai) dan Tutupan Lahan	56

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem informasi yang dapat memberikan informasi berupa data spasial (keruangan) suatu daerah (bagian) di permukaan bumi dengan cara memadukan antara data grafis dengan data teks (atribut) terhadap suatu objek. Sistem Informasi Geografis dapat menggabungkan data, mengatur data dan melakukan analisis data. Untuk selanjutnya menghasilkan output yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah geografi. Sistem Informasi Geografis (SIG) banyak digunakan dalam berbagai macam disiplin ilmu diantaranya adalah keteknikan pertanian dan konservasi lingkungan.

Taman Nasional merupakan suatu kawasan pelestarian alam yang meliputi daratan maupun perairan dan mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi. Taman Nasional Baluran (TNB) merupakan kawasan konservasi yang memiliki luasan dan sumberdaya alam yang sangat besar dan memiliki potensi keanekaragaman hayati cukup tinggi baik flora, fauna, dan keindahan panorama alamnya. Ditinjau dari status kawasan, TNB memiliki 3 fungsi utama yaitu (1) fungsi Perlindungan sistem penyangga kehidupan, (2) Pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, dan (3) Pemanfaatan secara lestari Sumber Daya Alam Hayati (SDAH) beserta ekosistemnya yang dapat dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, budaya.

Pada tahun 1937, Gubernur Jenderal Hindia Belanda menetapkan Baluran sebagai Suaka Margasatwa dengan ketetapan GB. No. 9 tanggal 25 September 1937 Stbl. 1937 No. 544. Selanjutnya ditetapkan kembali oleh Menteri Pertanian dan Agraria RI dengan Surat Keputusan Nomor SK/II/1962 tanggal 11 Mei 1962. Pada tanggal 6 Maret 1980 bertepatan dengan hari Strategi Pelestarian se-Dunia, Suaka Margasatwa Baluran oleh menteri Pertanian diumumkan sebagai Taman Nasional. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan

konservasi Alam No : SK.228/IV-SET/2012 Tanggal 26 Desember 2012 Tentang Zonasi Taman Nasional Baluran, TNB dibagi menjadi tujuh Zona (TNB, 2014).

Zonasi dan masing-masing luasan Taman Nasional Baluran dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Zonasi TNB

No	Jenis Zona	Luas (Ha)	%
1	Zona Inti	6.920,18	27,68
2	Zona Rimba	12.604,14	50,42
3	Zona Pemanfaatan	1.856,51	7,43
4	Zona Tradisional	1.340,21	5,36
5	Zona Khusus	738,19	2,95
6	Zona Perlindungan Bahari	1.174,96	4,70
7	Zona Rehabilitasi	365,81	1,46

(Sumber : TNB, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

Konservasi habitat banteng sangat penting dilakukan untuk mengetahui dan menjaga keberadaan banteng di TNB. Keberadaan banteng di TNB setiap tahun mengalami kecenderungan (*trend*) menurun jumlahnya. Dengan menggunakan aplikasi dari *software* SIG peneliti mencoba memetakan kesesuaian habitat banteng di TNB. Pemetaan habitat banteng diharapkan dapat memberikan informasi dari habitat banteng saat ini, sehingga didapatkan gambar (peta) kesesuaian habitat banteng berdasarkan parameter yang digunakan. Salah satu fungsi peta yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai informasi dasar untuk menentukan kebijakan pengelolaan kawasan, apakah penyebab utama dari penurunan jumlah banteng disebabkan oleh keadaan habitat atau faktor lain seperti perburuan liar, gangguan dari manusia dan beralihnya fungsi lahan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Penelitian ini dibatasi untuk membuat peta digital sesuai dengan data spasial yang didapatkan peneliti.
2. Kesesuaian habitat banteng yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan empat Parameter yaitu :
 - a. jarak sumber air (sungai) pada habitat banteng di TNB
 - b. ketinggian (*elevasi*) habitat banteng
 - c. kelerengan (*slope*) habitat banteng
 - d. tutupan lahan pada habitat banteng

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat peta kesesuaian habitat banteng di Taman Nasional Baluran (TNB), dengan menggunakan SIG.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini adalah data spasial banteng di TNB, yang digambarkan dalam bentuk peta sehingga dapat digunakan sebagai data acuan penelitian lanjutan dan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan penerapan kebijakan bagi pengelola kawasan tersebut.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)

2.1.1 Konsep Dasar dan Definisi SIG

Prahasta (2001:105) menjelaskan bahwa sejak pertengahan tahun 1970-an, telah dikembangkan sistem khusus dibuat untuk menangani masalah informasi yang bereferensi geografis dalam berbagai cara dan bentuk. Sebutan umum untuk sistem-sistem yang menangani masalah tersebut adalah SIG, Sistem Informasi Geografis. Dalam berbagai literatur SIG dipandang sebagai hasil dari pengabungan antara sistem komputer untuk bidang kartografi (*Computer Aided Cartography/CAC*) atau sistem komputer untuk bidang perancangan (*Computer Aided Design/CAD*) dengan teknologi basis data (*database*). Masalah-masalah tersebut mencakup:

- a. Pengorganisasian data dan informasi
- b. Menempatkan informasi pada tempat tertentu
- c. Melakukan komputasi, memberikan ilustrasi keterhubungan satu sama lainnya beserta analisis spasial lainnya.

2.1.2 Sub-sistem SIG

Sistem Informasi Geografis berdasarkan definisi-definisi yang telah berkembang menjadi beberapa sub-sistem berikut :

a. *Data Input*

Sub-sistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Sub-sistem ini pula yang bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasi format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan SIG.

b. *Data Output*

Sub-sistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data, baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti : tabel, grafik, peta, dan lain-lain.

c. *Data Management*

Sub-sistem ini mengorganisasikan data spasial maupun atribut ke dalam sebuah data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-*update*, dan di-edit.

d. *Data Manipulation dan Analysis*

Sub-sistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan (Prahasta, 2001:108).

2.1.3 Aplikasi SIG

Beberapa contoh aplikasi SIG menurut Prahasta (2001:96), diantaranya adalah : sumberdaya alam inventarisasi, manajemen, dan kesesuaian lahan untuk pertanian, perkebunan, kehutanan, perencanaan tata guna lahan, analisis daerah rawan bencana alam, biologi Inventarisasi, kesesuaian lahan, manajemen kawasan perlindungan flora dan fauna yang dilindungi.

Penggunaan SIG dalam Penelitian dan pengelolaan sumberdaya alam khususnya satwa telah banyak dilakukan, antara lain :

- a. Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Kesesuaian Habitat Banteng (*Bos Javanicus d'Alton 1832*) di Taman Nasional Ujung Kulon (Studi Kasus Padang Pengembalaan Cidaon) (Husna, 2008).
- b. Pemetaan Daerah Rawan Konflik Gajah Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Taman Nasional Gunung Leuser (Studi Kasus di Resort Tangkahan, Resort Cinta Raja dan Resort Sei Lapan) (Febriani, 2009).
- c. Hubungan Ketinggian dan Kelerengan dengan Tingkat Kerapatan Vegetasi Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Taman Nasional Gunung Leuser (El aqsar, 2009).

Menurut keterangan di atas terdapat fungsi SIG untuk manajemen kawasan flora dan fauna yang dilindungi. Pemetaan kesesuaian habitat dilakukan dalam rangka konservasi dan perlindungannya. Data spasial yang dihasilkan akan menghasilkan informasi kepada pengelola kawasan agar pengelolaan habitat satwa dapat dilakukan secara maksimal.

Aplikasi SIG tampak pada kemampuannya menganalisis data spasial dan atribut secara bersamaan, SIG menunjukkan kemampuannya dalam mengolah data peta seperti pemetaan yang terotomatisasi dengan menggunakan sistem komputer. Kemampuan analisis SIG ini antara lain proses klasifikasi lahan, operasi overlay, operasi neighbourhood, dan fungsi konektivitas (Elly, 2009).

2.2 Data Raster dan Data Vektor

Data raster menurut Faisol dan Indarto (2012:34-48), adalah sebuah model data yang digunakan untuk menggambarkan suatu penampakan pada permukaan bumi menggunakan struktur matrik atau piksel-piksel yang membentuk grid dengan ukuran yang sama. Sedangkan data vektor merupakan sebuah model data yang digunakan untuk menggambarkan objek atau fitur geografis yang ada di permukaan bumi menggunakan titik (*point*), garis (*line*), dan poligon (*polygon*).

Data raster dan data vektor masing-masing memiliki proyeksi yang dapat diubah atau dimanipulasi dengan menggunakan *software* SIG. Data raster dan vektor dapat menjadi *input* (bahan) atau *output* (hasil) dalam sebuah proses pengolahan data spasial pada aplikasi SIG. Untuk dapat digunakan dalam pengolahan data di dalam aplikasi SIG, data raster dan vektor harus memiliki data atribut yang memudahkan *user* untuk menggunakan data.

2.3 Software SIG

2.3.1 Arc GIS

Menurut Rosario (2015), *Arc GIS* merupakan produk *software* GIS dari *Environment Science & research Institute (ESRI)*. *Arc GIS* pertama kali diperkenalkan kepada publik oleh *ESRI* pada tahun 1999, yaitu dengan kode versi 8.0 (*Arc GIS 8.0*). *Arc GIS* merupakan penggabungan dari kedua *software* *ESRI* sebelumnya yaitu *Arc View GIS 3.3* dan *Arc/INFO workstation 7.2*. Secara Umum ada dua versi *Arc GIS* yaitu *Arc GIS Desktop* (untuk computer biasa/PC/Laptop based) dan *Arc GIS server* yaitu untuk GIS berbasis web dan ditanamkan pada *computer/software server*. Dalam keseharian yang disebut *Arc GIS* adalah *Arc GIS Desktop*. *Arc GIS Desktop* terdiri dari lima aplikasi dasar yaitu :

- a. Aplikasi *Arc Map*
- b. Aplikasi *Arc Catalog*
- c. Aplikasi *Arc Toolbox*
- d. Aplikasi *Arc Globe*
- e. Aplikasi *Arc Scene*

2.3.2 *Quantum GIS*

Quantum GIS (QGIS) adalah perangkat Sistem Informasi Geografis (SIG) *Open Source* yang *user friendly* dengan lisensi di bawah *GNU General Public License*. *QGIS* merupakan proyek tidak resmi dari *Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)*. *QGIS* dapat dijalankan pada *Linux, Unix, Mac OSX, Windows dan Android*, serta mendukung banyak format dan fungsionalitas data vektor, raster, dan basisdata. *QGIS* menyediakan sejumlah besar kemampuan yang terus tumbuh dari fungsi inti *QGIS* dan plugin tambahan. Anda dapat menampilkan, manajemen, mengedit, menganalisis data, dan menyusun peta yang dapat dicetak.

Quantum GIS merupakan salah satu perangkat lunak *open source* yang dapat digunakan untuk pengelolaan data spasial dan pengembangan aplikasi Sistem Informasi Geografis. *Quantum GIS* dikembangkan dengan sifat pengembangan terbuka, sehingga siapapun yang berkompeten dapat berkontribusi terhadap pengembangan aplikasi ini (QGIS, 2015).

2.4 Keanekaragaman Satwa TN Baluran

Taman Nasional Baluran (TNB) dengan luas ± 25.000 Ha memiliki berbagai tipe vegetasi yang beragam mulai dari hutan mangrove, hutan pantai, savana, hutan musim dataran rendah hingga hutan musim dataran tinggi. Adanya berbagai macam tipe vegetasi membuat TNB memiliki keanekaragaman jenis satwa yang tinggi. Taman Nasional Baluran memiliki keanekaragaman satwa yang tinggi yang secara umum dapat dibagi ke dalam kelas mamalia, aves, pisces dan reptilia. Mamalia besar yang penting terutama dari golongan hewan berkuku antara lain banteng (*Bos javanicus*), kerbau liar (*Bubalus bubalis*), rusa (*Cervus*

timorensis), kijang (*Muntiacus muntjak*), babi hutan (*Sus scrofa* dan *Sus verrucosus*), macan tutul (*Panthera pardus*), dan ajag (*Cuon alpinus*). Jenis primata yang ada yaitu monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan lutung (*Presbytis cristata*). Jenis mamalia lain yaitu kalong (*Pteropus vampyrus*). Dari kelas aves terdapat 144 jenis burung dengan jenis endemik Jawa yaitu burung kumis tulung tumpuk (*Megaliama javanensis*), endemik jawa bali yaitu jalak abu (*Sturnus melanopterus*) dan raja udang. Dan juga terdapat ayam hutan (*Gallus spp.*) dan merak hijau (*Pavo muticus*). Dari golongan pisces jenis yang bernilai ekonomis yaitu bandeng (*Chanos chanos*). Reptilia yang ada diantaranya biawak (*Varanus salvator*), dan ular sanca (Sabarno, 2007:4).

Satwa yang ada di TNB mempunyai nilai yang sangat penting dan strategis. Potensi fauna tersebut harus dijaga kelestariannya guna mendukung keseimbangan proses ekosistem yang berlangsung. Banteng (*Bos javanicus*), merupakan bagian dari satwaliar yang mempunyai peranan penting bagi eksistensi TNB. Banteng merupakan satwaliar yang dilindungi dan masuk dalam *Red Data Book* – IUCN (1978) yang termasuk dalam kategori *vulnerable* (rawan) (Sabarno, 2007:1).

2.5 Pengelolaan Satwa TN Baluran

Upaya pelestarian terhadap satwaliar dalam suatu kawasan Taman Nasional dalam pengelolaannya lebih memprioritaskan pada pengelolaan satwaliar mamalia besar. Upaya pengelolaan terhadap satwaliar yang sudah dilakukan yaitu pengelolaan populasi dan pengelolaan habitat (Sabarno, 2007: 10).

Dalam dokumen Rencana Pengelolaan Taman Nasional Baluran (RPTNB) untuk periode Rencana Karya Lima Tahunan (RKL) tahun 2002 – 2007 perencanaan untuk pengelolaan satwaliar yang akan dilakukan meliputi :

- a. Inventarisasi jenis burung (satu kali) dan telah dilaksanakan pada tahun 2004
- b. Inventarisasi mamalia besar (satu kali) dan telah dilaksanakan pada tahun 2006
- c. Inventarisasi binatang pemangsa/predator (satu kali) dan telah dilaksanakan pada tahun 2005

d. Sedangkan untuk pengelolaan habitat yang sudah dilakukan adalah rehabilitasi savana/padang rumput meliputi kegiatan berupa pemberantasan tanaman eksotik *Acacia nilotica* yang dilakukan setiap tahun (TNB, 2014).

Berdasarkan hasil sensus pada tahun 1941 sampai 2013 dalam laporan review fauna TNB tahun 2013, secara umum kondisi banteng Jawa memang mengalami penurunan. Distribusi dan populasi banteng dipengaruhi oleh sebaran dan ketersediaan air, *grazing ground*, vegetasi pakan, gangguan dan ancaman maupun perubahan kondisi habitat. Hasil sensus banteng dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Hasil Sensus Banteng TNB 1941-2013

No	Metoda Sensus	Tahun									
		1997	1998	2000	2002	2003	2005	2007	2011	2012	2013
1	<i>Line Transek Sample Count</i>	282									
2	<i>Cosentration Count</i>		115	267	115	21		15	34	26	
3	Jelajah Kawasan						47	12	7	3	
4	Sampling										38

(Riski dan Fajar, 2014).

2.6 Taksonomi dan Morfologi Banteng

Menurut Lekagul dan McNeely (1977) secara taksonomi banteng dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Chordata*
Kelas : *Mamalia*
Super Ordo : *Eutheria*
Ordo : *Artiodactyla*
Famili : *Bovidae*
Subfamili : *Bovinae*
Genus : *Bos*
Spesies : *Bos javanicus d'Alton*

Banteng memiliki bentuk tubuh yang tegap, besar dan kuat dengan bagian bahu depannya lebih tinggi dibandingkan bagian belakang tubuhnya. Banteng

jantan memiliki warna tubuh yang hitam, semakin tua umurnya semakin hitam warnanya serta memiliki sepasang tanduk berwarna hitam, mengkilap, runcing, dan melengkung simetris ke dalam. Pada bagian dada banteng jantan terdapat gelambir yang dimulai dari pangkal depan sampai bagian leher, tetapi tidak mencapai daerah kerongkongan. Sedangkan banteng betina memiliki warna tubuh cokelat kemerah-merahan, semakin tua umurnya semakin cokelat tua dan gelap warnanya serta memiliki tanduk yang ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan banteng jantan (Alikodra,1990).

2.7 Ciri-ciri Habitat Banteng

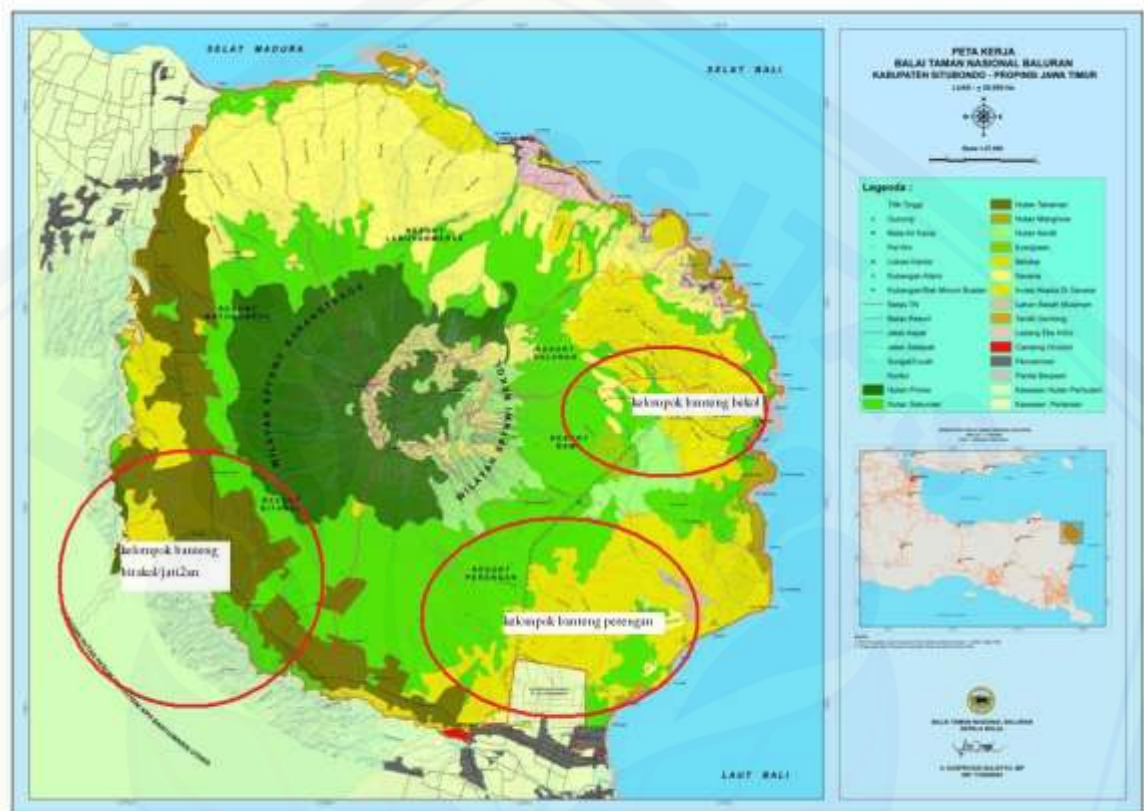
Menurut Alikodra (1990), habitat merupakan suatu tempat yang dapat memenuhi kebutuhan satwa yang digunakan untuk tempat mencari makan, minum, berlindung, bermain, dan berkembangbiak. Habitat dapat dikelola, sehingga memenuhi kebutuhan tersebut.

Alikodra et al. (1986) menyatakan tempat yang disukai dan merupakan komponen hidup banteng yang ideal adalah :

- a. Hutan primer yang berbatasan dengan padang rumput yang digunakan banteng sebagai tempat berlindung dari serangan predator atau pemburu, tempat beristirahat, tempat tidur serta tempat berkembangbiak.
- b. Padang rumput yang terletak pada daerah perbukitan sampai datar serta dibatasi oleh hutan alam primer ke arah darat dan hutan payau atau pantai ke arah laut. Padang rumput sebaiknya diselingi oleh tumbuhan seperti Sengon (*Paraserianthes falcataria*) dan jenis-jenis Palem.
- c. Padang rumput yang berdekatan dengan sumber air, danau maupun sungai yang berair sepanjang tahun.
- d. Hutan payau sebagai daerah penyangga. Daerah penyangga berfungsi sebagai penghalang angin terutama tajuknya, untuk mencegah intrusi garam ke darat melalui perakarannya, sebagai tempat berlindung atau beristirahat, tempat bersarang dan tempat mencari makan satwa serta mempersulit pemburu masuk ke dalam habitat banteng dari arah laut.

- e. Air laut yang penting bagi kehidupan banteng, yaitu untuk membantu proses pencernaannya.

2.8 Peta lokasi Banteng di Taman Nasional Baluran



Gambar 2.1 Peta Lokasi Banteng (Sumber : Taman Nasional Baluran)

Peta 2.1 menunjukkan bahwa di TNB terdapat tiga kelompok banteng yaitu : kelompok banteng Bekol, Perengan dan Bitakol.

Menurut Hoorgerwerf (1970), banteng termasuk satwa yang berkelompok. Jumlah setiap kelompok sekitar 10-12 ekor, yang terdiri dari banteng jantan dewasa , induk dan anak-anaknya. *Sex ratio* antara banteng jantan dan betina dalam suatu populasi banteng berkisar antara 1:3 sampai 1:4. Banteng termasuk satwa yang mempunyai satu musim kawin dalam satu tahun dan melakukan perkawinan dalam satu periode waktu tertentu tergantung dari lokasi habitatnya.



Gambar 2.2 Peta Sebaran Mamalia Besar (Sumber : Taman Nasional Baluran)

Peta sebaran mamalia besar dibuat oleh TNB pada tahun 2013 dan merupakan peta yang berisi informasi keberadaan enam mamalia besar diantaranya adalah banteng.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Juli 2014 sampai bulan November 2014. Tempat penelitian dilakukan di Kawasan Taman Nasional Baluran terletak di Kecamatan Banyuwutih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur dengan batas wilayah sebelah Utara Selat Madura, sebelah Timur Selat Bali, sebelah Selatan Sungai Bajulmati, Desa Wonorejo dan sebelah Barat Sungai Klokoran, Desa Sumberanyar. Adapun peta penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Taman Nasional Baluran)

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

a. *Global Positioning System (GPS)*

Alat ini digunakan untuk menentukan koordinat dan titik suatu objek pada lokasi penelitian.

b. Seperangkat Komputer/laptop

Digunakan sebagai penghubung *User* dengan *Software* yang akan digunakan.

c. *Software Arc GIS 10.1*

Perangkat lunak yang fungsinya adalah untuk mengolah, mengedit dan menganalisis *SRTM DEM*.

d. *Software Quantum GIS 2.4*

Perangkat lunak yang fungsinya untuk mendigitasi dan georeferensi peta pada datum sehingga dapat dioperasikan kedalam software SIG.

e. Kamera digital

Mengambil gambar keadaan lokasi penelitian.

f. Alat tulis

Digunakan untuk menulis data dan catatan di lokasi penelitian.

g. Software Pendukung Lainnya

Perangkat lunak lainnya dimaksudkan adalah perangkat lunak yang penggunaannya mendukung penelitian ini, antara lain : Ms. Office 2013, Ms. Excel 2013, dan Ms. Visio 2007.

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang dibutuhkan selama penelitian ini antara lain:

a. Peta Kerja Taman Nasional Baluran 2008

Peta ini digunakan sebagai input pada *software* SIG dan menjadi data raster untuk menentukan batas TNB.

b. Peta Sebaran Mamalia Besar Taman Nasional Baluran 2013

Peta ini berisi informasi sebaran titik mamalia besar TNB dan digunakan sebagai data raster untuk mendapatkan sebaran titik perjumpaan banteng di TNB.

c. Peta Tutupan Lahan Taman Nasional Baluran 2013

Peta yang menunjukkan jenis-jenis tutupan lahan di TNB.

d. Citra *google Earth*

Citra permukaan bumi yang di download dari aplikasi *Google Earth* dan digunakan sebagai data raster untuk melihat area penelitian dan *layout*.

e. Citra *Shuttle Radar Topography Mission Digital Elevation Model (SRTM DEM)*

Citra yang memiliki data DEM dan digunakan sebagai dasar pembuatan data raster ketinggian dan kelerengn TNB.

3.3 Jenis Data yang Dikumpulkan

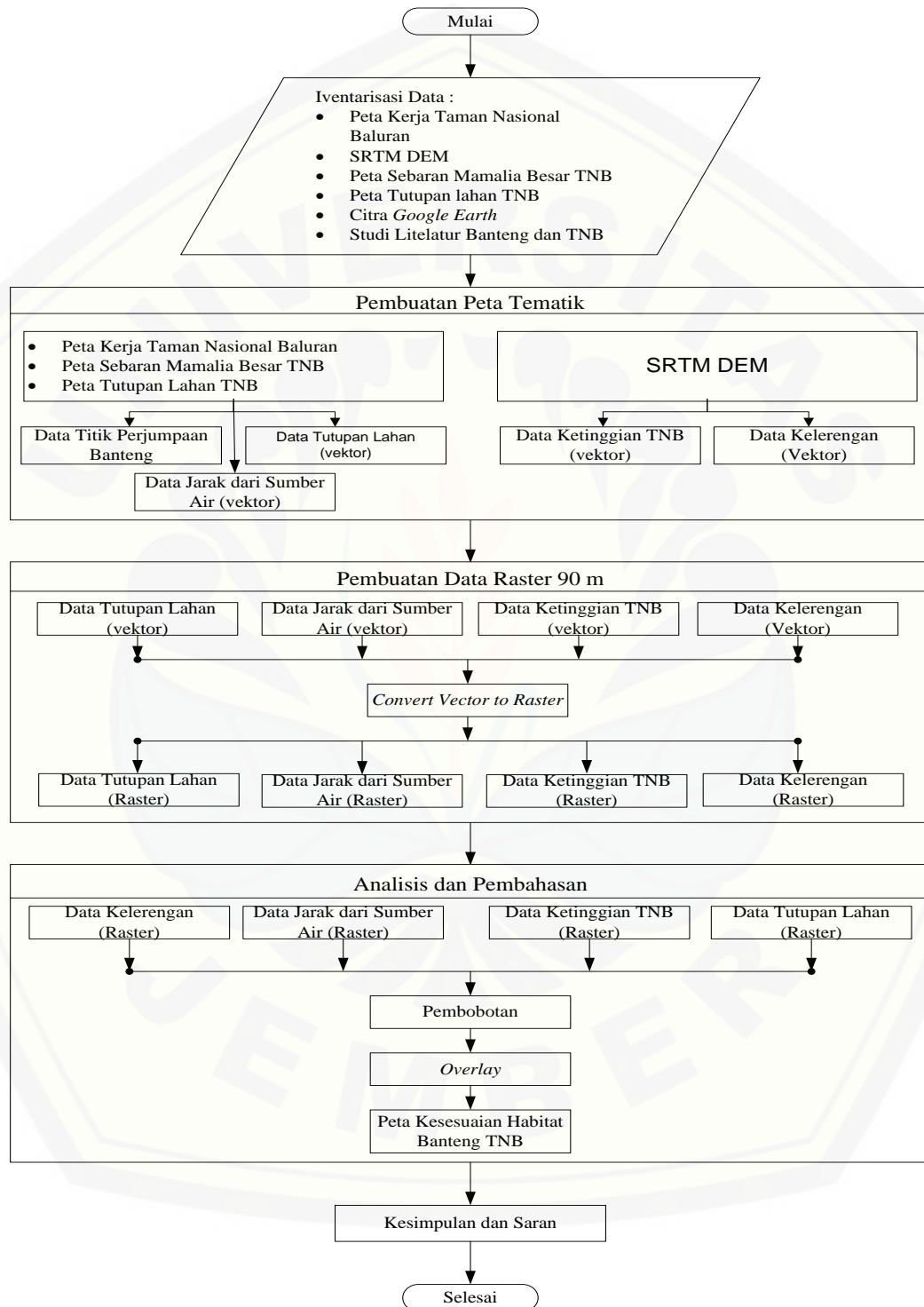
Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer adalah data utama yang diperlukan dalam penelitian. Data primer yang dikumpulkan merupakan data spasial berupa:

- a. Peta batas kawasan penelitian
- b. Titik sumber air
- c. *SRTM DEM*
- d. Citra *Google Earth*
- e. Data lapangan yaitu titik sebaran banteng dari Peta Sebaran Mamalia Besar TNB 2013.

Data sekunder yang dikumpulkan adalah data yang digunakan untuk mendukung data lapangan dan analisis data, data ini diperoleh dari TNB.

3.4 Tahapan Penelitian

Secara umum tahapan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2 diagram skema kerja penelitian, seperti dibawah ini :



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.4.1 Inventarisasi Data

Data yang akan diinventarisir dalam penelitian ini terdiri dari :

- a. Peta Kerja TNB, diperoleh dari pengelola TNB dan digunakan sebagai dasar untuk pembuatan batas kawasan TNB dan batas resort.
- b. SRTM DEM, citra satelit yang berisi data ketinggian dan didapatkan dengan cara mendownload di situs <http://srtm.csi.org>
- c. Peta Sebaran Mamalia Besar TNB 2013, peta yang di dapatkan dari pengelola kawasan TNB. dibuat berdasarkan data sensus / monitoring mamalia besar pada tahun 2012 dan rekapitulasi perjumpaan satwa TNB sampai oktober 2013. Peta sebaran mamalia besar TNB dibuat dan dikeluarkan oleh TNB.
- d. Peta Tutupan Lahan TNB 2013, peta yang dikeluarkan oleh pengelola kawasan berisi informasi tutupan lahan di TNB pada tahun 2013.
- e. Citra *Google Earth*, citra satelit yang di download dari aplikasi *Google Earth* dengan menggunakan *software Easy Google Downloader*
- f. Studi Literatur, pencarian informasi seperti jurnal, skripsi, makalah, laporan dan berita mengenai banteng di TNB yang dilakukan di perpustakaan TNB, perpustakaan Universitas Jember, dan Internet.

3.4.2 Pembuatan Peta Tematik

Dengan menggunakan peta kerja TNB, peta sebaran mamalia besar dan tutupan lahan didapatkan tiga peta tematik yaitu : peta sebaran titik perjumpaan banteng, jarak dengan sumber air dan tutupan lahan

- a. Titik perjumpaan banteng didapatkan dari pengolahan data sekunder yaitu peta penyebaran mamalia besar Taman Nasional Baluran pada tahun 2013.
 - 1) Peta Sebaran mamalia besar dengan jenis file JPEG akan dimasukan kedalam *Software Quatum GIS*.
 - 2) Peta sebaran mamalia besar dimasukan sebagai data raster yang akan digeoreferensi sesuai dengan titik koordinat pada layout peta tersebut.
 - 3) Setelah peta terproyeksi pada koordinatnya, dilakukan pembuatan data *Shapefile (*.shp)* dengan jenis data berupa *point* / titik.

- 4) Raster (peta sebaran mamalia) dijadikan dasar untuk menentukan lokasi perjumpaan banteng dan didapatkan koordinat perjumpaan banteng dengan jenis data vektor beserta tabel atribut masing-masing titik perjumpaan banteng.
- b. Pembuatan peta jarak dengan sumber didapatkan dengan menggunakan peta kerja TNB.
- 1) Peta kerja TNB akan di georeferensi, kemudian dilakukan digitasi dan pembuatan *shapefile* (*.shp) dengan jenis data vektor *line* / garis.
 - 2) Garis-garis vektor sungai akan di tambahkan tabel atribut sesuai dengan yang ada pada peta kerja dan ditampilkan dengan titik perjumpaan banteng.
 - 3) Sungai (vektor) dengan menggunakan *software Arc GIS* di masukan ke dalam *Arc GIS tool box*. Dengan memilih *menu spacial analy toll* dilakukan proses operasi *buffer*. Operasi *buffer* adalah metode operasi yang dilakukan untuk membuat jarak dari garis yang ditentukan dengan rentang jarak tertentu. Untuk jarak sumber air dengan perjumpaan banteng diberikan jarak sejauh 90 m.
 - 4) Secara visual garis sungai akan terlihat melebar dan bertabrakan dengan garis batas Taman Nasional. Sehingga perlu dilakukan pemotongan untuk merapikan garis sungai yang membesar. Dengan menggunakan *menu spacial analy toll* dilakukan operasi pemotongan garis dengan menggunakan metode *Clip*.
 - 5) *Difference* adalah operasi yang digunakan untuk memotong dengan menggunakan prinsip tumpang tindih pada satu layer data. operasi *difference* dilakukan untuk memotong garis sungai dari jarak 90 m, 180 m, 270 m, 360 m, 450 dan >450 m agar berpotongan dan tidak tumpang tindih.
- c. Pembuatan peta jarak dengan tutupan lahan didapatkan dari peta tutupan lahan TNB 2013
- 1) Peta tutupan lahan dengan jenis file JPEG akan dimasukan kedalam *Software Quatum GIS*.

- 2) Peta tutupan lahan dimasukkan sebagai data raster yang akan di georeferensi sesuai dengan titik koordinat pada layout peta tersebut
 - 3) Setelah peta terproyeksi pada koordinatnya, dilakukan pembuatan data *Shapefile* (*.shp) dengan jenis data *polygon* / kawasan.
 - 4) Raster (peta tutupan lahan) dijadikan alas untuk menggambarkan lokasi dan area dari setiap tutupan lahan dan didapatkan *polygon* / kawasan dengan jenis data vektor beserta tabel atribut masing-masing tutupan lahan.
- d. Pembuatan peta ketinggian dengan menggunakan citra SRTM DEM
- 1) Citra SRTM DEM diinput kedalam *software Arc GIS* sebagai data raster dan ditampilkan pula data vektor kawasan TNB (*polygon*).
 - 2) Dengan menggunakan *Arc Gis tool box* pilih menu *spasial analy tool* dan *extraction*. Pilih operasi *extraction by mask* untuk memotong data raster *SRTM DEM* agar sesuai dengan kawasan TNB.
 - 3) Hasil dari operasi *extraction by mask* adalah data raster SRTM DEM yang memiliki luas area sama dengan kawasan TNB, selanjutnya raster tersebut akan di klasifikasi dengan memasukan angka sesuai dengan klasifikasi ketinggian yang diinginkan.
 - 4) Data raster yang terklasifikasi menurut ketinggian, akan ditampilkan dengan perbedaan warna pada setiap area yang memiliki perbedaan ketinggian.
 - 5) Raster ketinggian akan di konversi menjadi data vektor dengan mengoperasikan menu *conversion data raster to vector* di dalam *Arc tool box*.
- e. Pembuatan peta kelerengan dengan citra SRTM DEM
- 1) Data raster yang digunakan dalam pembuatan peta kelerengan adalah raster *SRTM DEM* yang telah di potong sesuai dengan batas TNB. Raster *SRTM DEM* Taman Nasional masih memiliki proyeksi dengan satuan GCS, untuk menjadikan raster lereng file tersebut harus diubah dalam satuan UTM. Perubahan proyeksi dilakukan dengan cara masuk ke *toolbox*, *indeks*

projection and transformation, raster, raster projection pada software *Arc GIS*.

- 2) Dengan menggunakan menu *raster surface* pada *tool box* dan memilih operasi *slope* dihasilkan data raster dengan spesifikasi untuk pembuatan peta kelerengan.
- 3) Raster *slope* yang dihasilkan selanjutnya akan diklasifikasi dengan memasukan rumus keterangan klasifikasi kelerengan. Proses klasifikasi akan menghasilkan raster kelerengan sesuai dengan klasifikasi lereng yang diinginkan dan ditampilkan secara visual perbedaan tiap kelas lereng pada raster tersebut.

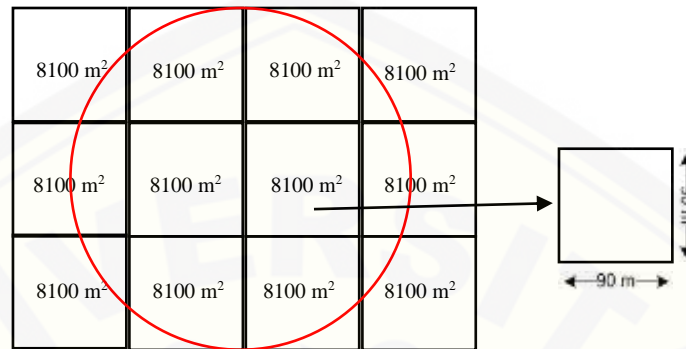
3.5 Pembuatan Data Raster 90 m

Data yang digunakan dalam setiap proses pembuatan kesesuaian habitat banteng adalah data raster. Setiap peta tematik ditampilkan dalam bentuk raster lengkap dengan atribut tabel dan pembagian kelasnya. Data raster pada setiap peta tematik memiliki luas 8100 m² pada setiap piksel. Raster dengan piksel berbentuk persegi empat dengan panjang/lebar 90 m dipilih karena pada data *SRTM DEM* yang digunakan untuk membuat peta ketinggian dan kelerengan mempunyai panjang/lebar rata-rata 90 m setiap piksel. Data raster di dapatkan dengan pengolahan citra menggunakan *software Arc GIS*. Contoh dari data raster, vektor dan citra satelit permukaan bumi dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Penampakan Citra Satelit Permukaan Bumi, Data Vektor dan Data Raster (Sumber : <http://www.geography.hunter.cuny.edu>,2014)

Pembuatan data raster dengan panjang/lebar 90 m pada empat peta tematik bertujuan untuk mengkondisikan luas yang sama pada setiap piksel pada data atribut masing-masing peta tematik.



Gambar 3.4 Ilustrasi Data Raster dengan Panjang/Lebar 90 m

Untuk mengubah data raster dari peta ketinggian, kelerengan, tutupan lahan dan sumber air dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Raster keempat peta tematik diproyeksikan kedalam satuan koordinat yang sama. Koordinat yang digunakan adalah WGS 84 zona 50 s.
- 2) Setelah semua peta tematik berada pada proyeksi yang sama digunakan menu *conversion vector to raster* pada software *Arc GIS*. Pada operasi ini terdapat kolom *output cell size* dan diisi dengan nilai 90 meter untuk menunjukkan nilai resolusi spasial data raster yang akan dibuat.
- 3) Raster dengan panjang/lebar 90 m akan memiliki tabel atribut yang berisi jumlah piksel penyusun raster pada setiap layer.

3.6 Analisis dan Pembahasan

Titik sebaran banteng dianalisis dengan faktor-faktor spasial yang meliputi jarak dari sumber air, ketinggian, kelerengan, dan tutupan lahan. Analisis spasial dilakukan dengan metode tumpang tindih (*overlay*), pembagian kelas (*class*), pengharkatan (*scoring*). Pengharkatan (*scoring*) merupakan teknik pengambilan keputusan pada suatu proses yang melibatkan berbagai faktor secara bersama-sama dengan cara memberi skor atau nilai pada masing-masing faktor tersebut. Pengharkatan dapat dilakukan secara *objective* dengan perhitungan statistik atau

secara subyektif dengan menetapkannya berdasarkan pertimbangan tertentu. Penentuan skor secara subyektif harus dilandasi pemahaman tentang proses tersebut.

Skor diberikan pada setiap kelas di parameter (empat peta tematik), dengan memberikan secara langsung menurut pemahaman peneliti terhadap setiap parameter dan dari literatur yang ada. Skor diberikan pada setiap kelas pada masing-masing parameter. Setiap kelas pada parameter memiliki skor dengan masing-masing nilai yang berbeda dan tidak ada yang memiliki skor 0 (nol). Langkah-langkah pembobotan dilakukan dengan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Data atribut raster 90 m pada setiap peta tematik diisi dengan *score* yang telah ditentukan.
- 2) Setelah setiap layer peta tematik berisi data atribut yang sesuai dengan *score* yang telah ditentukan dengan menggunakan *software Arc GIS* dilakukan operasi *raster calculator*.
- 3) *Raster calculator* adalah operasi yang memungkinkan *user* untuk melakukan operasi penjumlahan *score* pada setiap layer peta tematik.
- 4) Keempat peta tematik akan bertumpang tindih (*overlay*) sehingga dapat dilakukan penjumlahan pada setiap data atribut pada masing-masing peta tematik.

Pembobotan dilakukan pada empat peta tematik dan selanjutnya akan dilakukan penjumlahan. Penjumlahan skor tiap parameter dilakukan dengan menggunakan *software GIS*. Penjumlahan tiap parameter (peta tematik) untuk mencari lokasi kesesuaian habitat banteng dilakukan berdasarkan rumus sederhana berikut :

$$KH(100\%) = P1(25\%) + P2(25\%) + P3(25\%) + P4(25\%)$$

Keterangan :

- KH = Skor nilai sempurna dari ke-4 parameter dan menjadi area paling sesuai untuk habitat banteng
- P1 = Peta ketinggian (*elevasi*) TNB
- P2 = Peta kelerengan (*Slope*) TNB
- P3 = Peta jarak titik perjumpaan banteng dengan sungai

P4 = Peta titik perjumpaan banteng dengan tutupan lahan

Pembuatan klasifikasi kelerengan untuk kesesuaian habitat banteng selama ini belum ada standarnya. Dalam penentuan klasifikasi kelerengan pada penelitian ini, peneliti menggunakan klasifikasi *United Stated Soil System Management (USSM)*. *USSM* merupakan klasifikasi kelerengan yang sering digunakan selain dari klasifikasi kelerengan *USLE*. Penggunaan klasifikasi *USSM* dilakukan karena klasifikasi ini banyak digunakan untuk mengklasifikasikan tanah/lahan secara umum, sedangkan klasifikasi *USLE* lebih khusus digunakan untuk menghitung erosi pada tanah.

Tabel 3.1 Klasifikasi Kelerengan *USSM*

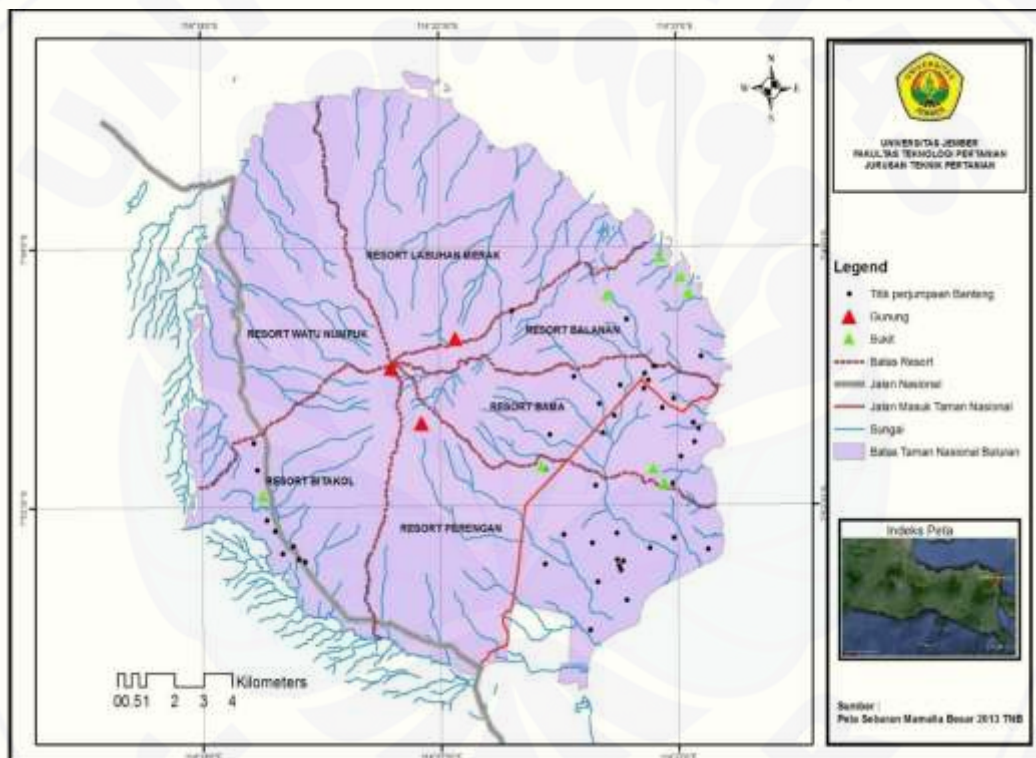
Kemiringan lereng (°)	Kemiringan lereng (%)	Keterangan	Klasifikasi <i>USSM</i> * (%)
< 1	0 - 2	Datar – hampir datar	0 - 2
1 - 3	3 - 7	Sangat landai	2 - 6
3 - 6	8 - 13	Landai	6 - 13
6 - 9	14 - 20	Agak curam	13 - 25
9 - 25	21 - 55	Curam	25 - 55
25 - 26	56 - 140	Sangat curam	> 55
> 65	> 140	Terjal	

(Zuidam, 1985 : 20)

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Titik Sebaran Keberadaan Banteng

Kegiatan membuat titik (*point*) keberadaan banteng dengan menggunakan peta sebaran mamalia besar menghasilkan 44 titik keberadaan banteng di Taman Nasional Baluran. Titik terbanyak terdapat pada *resort* Bama dan Perengan yaitu masing-masing terdapat 16 titik selanjutnya *resort* bitakol sebanyak 8 titik dan *resort* Balanan 4 titik. Titik keberadaan banteng dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4.1 Titik perjumpaan banteng TNB

Titik perjumpaan dari peta sebaran mamalia besar TNB 2013 didapatkan dari sensus dan monitoring petugas TNB. Titik perjumpaan banteng merupakan data yang dimiliki oleh TNB didapatkan dari mengumpulkan laporan dari Tim Pengendali Ekosistem Hutan (PEH) dan catatan/*record* dari setiap resort di TNB tentang perjumpaan banteng.

4.2 Jarak Titik Perjumpaan Banteng dengan Ketinggian (*Elevasi*) Habitat di Taman Nasional Baluran

Peta ketinggian dibuat berdasarkan data *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)*, *SRTM* merupakan suatu data yang berisi informasi tentang ketinggian tempat atau yang biasa disebut dengan *Digital Elevation Model (DEM)*. Peta ketinggian dibagi menjadi 13 kelas dengan *interval* ketinggian 100 m dpl. Selanjutnya dengan adanya peta ketinggian dan titik perjumpaan banteng dilakukan pembagian kelas menjadi menjadi 13 kelas dan dilakukan *scoring*. Pembagian kelas dari peta ketinggian dengan titik perjumpaan banteng dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Titik Perjumpaan Banteng Pada Peta Ketinggian

No.	Skor	Titik Perjumpaan	Ketinggian (m dpl)	Jumlah Piksel	Luas (Ha)
1	13	35	100	1.427,4	11.561,94
2	12	0	200	684,7	5.546,07
3	11	3	300	533,9	4.324,59
4	10	6	400	159,2	1.289,52
5	9	0	500	109,6	887,76
6	8	0	600	895	724,95
7	7	0	700	728	589,68
8	6	0	800	570	461,7
9	5	0	900	395	319,95
10	4	0	1000	296	239,76
11	3	0	1100	246	199,26
12	2	0	1200	147	119,07
13	1	0	1300	28	22,68
Total		44		3.245,3	26.286,93

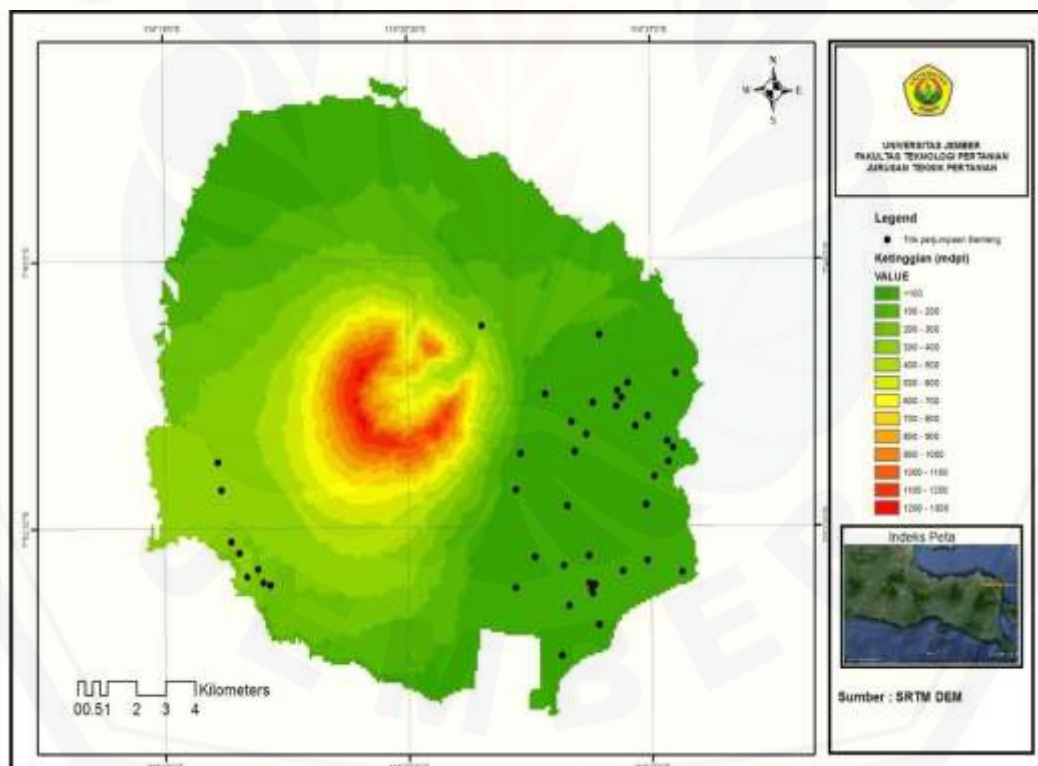
(Sumber: Data sekunder diolah,2014)

Dari tabel 4.1 dapat dilihat bahwa titik perjumpaan banteng terbanyak terletak pada ketinggian 100 m dpl yaitu sebanyak 35 titik, pada ketinggian 300 m dpl terdapat 3 titik dan pada ketinggian 400 m dpl terdapat 6 titik perjumpaan banteng. Titik perjumpaan banteng terbanyak berada pada klasifikasi ketinggian 0-100 m dpl, banteng banyak berada pada hutan dataran rendah yang berbatasan langsung dengan pantai.

Menurut Hoogerwerf (1970), banteng merupakan satwa liar yang menyukai daerah hutan terbuka dan berumput, penyebaran banteng meliputi

wilayah yang cukup luas yaitu daerah pantai pada ketinggian 0 m dpl sampai daerah pegunungan dengan ketinggian 2.132 m dpl. Berdasarkan keterangan tersebut seluruh kawasan Taman Nasional Baluran memenuhi ketinggian yang layak untuk habitat banteng.

Pada ketinggian 100 m dpl dengan luas 11.561,94 Ha terdapat titik perjumpaan banteng yang tertinggi, pada ketinggian ini merupakan area yang terdekat dengan hutan pantai. Hutan pantai juga merupakan kawasan yang berpengaruh penting terhadap kehidupan banteng karena banteng memerlukan air laut untuk membantu proses pencernaannya. Pada ketinggian 300 m dpl dengan luas 4.324,59 Ha terdapat 3 titik perjumpaan, pada ketinggian 400 m dpl dengan luas 1.289,52 Ha terdapat 6 titik perjumpaan banteng dan merupakan daerah yang cukup jauh dari pantai. Lokasi titik perjumpaan banteng pada peta ketinggian di TNB dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Peta Ketinggian TNB dengan Titik Perjumpaan Banteng

Area dengan skor tertinggi (0-100 m dpl) mempunyai kawasan terluas dan berada di arah Timur TNB, dimulai dari resort Balanan, resort Bama dan resort Perengan. Dengan ketinggian 0-100 m dpl dapat diansumsikan bahwa pada area

ini banyak muara sungai yang dapat dijadikan sebagai sumber air untuk banteng. Titik perjumpaan banteng terbanyak (35 titik) berada pada ketinggian terendah (0-100 m dpl) dikarenakan pada ketinggian ini jenis tutupan lahan yang mendominasi adalah Savana dan hutan dataran rendah seperti *Evergreen*. Savana dan *Evergreen* di TNB merupakan jenis tutupan lahan yang menjadi favorit banteng karena banyak terdapat sumber makanan dan air.

Scoring dengan nilai tertinggi diberikan pada kelas ketinggian terendah dan sebaliknya kelas dengan ketinggian tertinggi diberikan skor dengan nilai terendah. *Scoring* pada peta ketinggian dilakukan dengan asumsi bahwa kawasan dengan ketinggian terendah dari laut mempunyai nilai terbesar untuk kesesuaian habitat banteng dibandingkan dengan kelas ketinggian tertinggi dari laut yang tepatnya berada di puncak gunung Baluran.

4.3 Jarak Titik Perjumpaan Banteng dengan Kelerengan (*Slope*) Habitat di Taman Nasional Baluran

Kelerengan adalah ukuran kemiringan dari suatu permukaan yang dinyatakan dalam derajat atau persen. Kondisi kemiringan lereng sebenarnya tidak terlalu menghambat aksesibilitas banteng, kecuali kemiringan lereng yang ekstrim (sangat curam). Banteng dapat hidup mulai daerah pantai hingga pegunungan. Banteng merupakan satwa oportunistis yang akan memilih daerah yang lebih gampang dilalui yaitu daerah yang datar dan terbuka untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dan beristirahat. Hal tersebut sependapat dengan Alikodra (1980), yang menyatakan bahwa faktor yang paling mempengaruhi jumlah pakan yang dimakan oleh banteng adalah kondisi topografi lapangannya. Semakin curam topografinya, maka akan semakin sedikit bagian tumbuhan yang bisa dimakan, hal tersebut dikarenakan ruang gerak banteng menjadi terbatas.

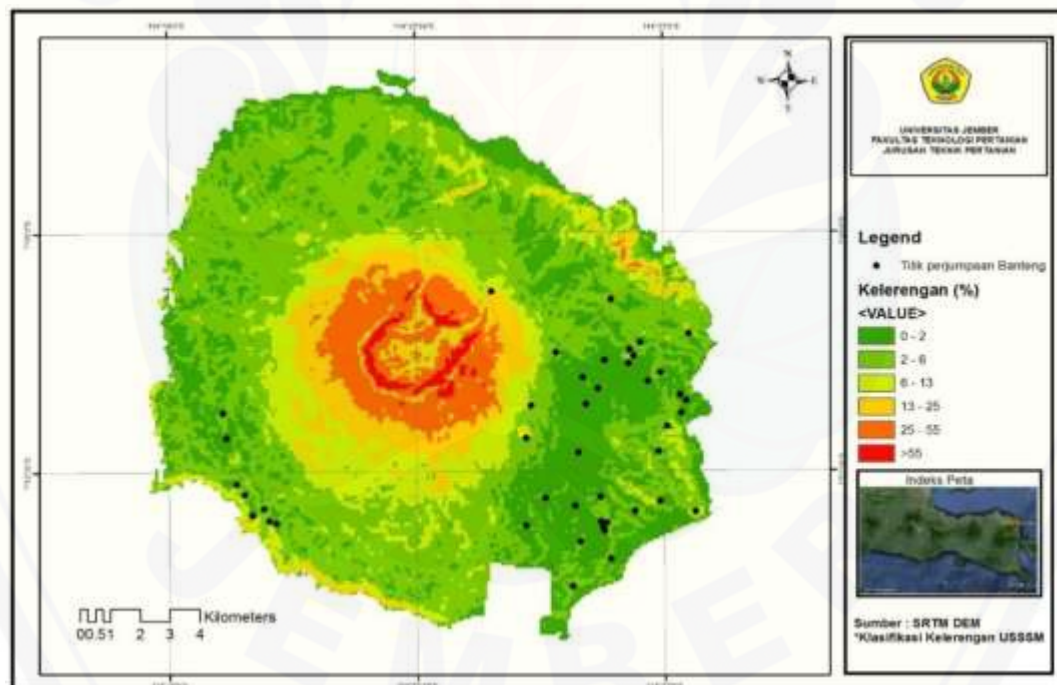
Peta kelerengan dibuat berdasarkan citra *SRTM DEM* seperti pada peta ketinggian (*elevasi*). Peta kelerengan dibuat berdasarkan klasifikasi *USSSM* (*United States Soil System Management*). Jumlah perjumpaan banteng pada setiap klasifikasi kelerengan disajikan pada table 4.2

Tabel 4.2 Titik Perjumpaan Banteng pada Peta Kelerengan

No.	Skor	Titik Perjumpaan	Klasifikasi % (USSSM)	Keterangan	Jumlah Pikel	Luas (Ha)
1	6	28	0 - 2	Datar – hampir datar	798,6	6.468,66
2	5	13	2 - 6	Sangat landai	1.430,1	11.583,81
3	4	3	6 - 13	Landai	473,6	3.836,16
4	3	0	13 - 25	Agak curam	278,0	2.251,8
5	2	0	25 - 55	Curam	236,6	1.916,46
6	1	0	> 55	Sangat curam	20	16,2
Total		44			3.218,9	26.073,09

(Sumber: Data sekunder diolah,2014)

Dari tabel 4.2 dapat dilihat titik perjumpaan banteng terbanyak terdapat pada klasifikasi kelerengan datar-hampir datar yaitu sebanyak 28 titik perjumpaan dengan luas area 6.468,66 Ha. Pada klasifikasi lereng sangat landai dengan luas 11.583,81 Ha terdapat 13 titik dan kelerengan landai dengan luas 3.836,16 Ha terdapat 3 titik perjumpaan banteng.



Gambar 4.3 Peta Kelerengan dengan Titik Perjumpaan Banteng

Pembobotan pada peta kelerengam dengan skor tertinggi diberikan pada klasifikasi kelerengam datar-hampir datar dan sebaliknya skor terendah diberikan pada kelas kelerengam sangat curam. Penggunaan klasifikasi kelerengam menurut *USSSM* karena klasifikasi *USSSM* sering digunakan dalam pemetaan dan

konservasi lahan selain menggunakan klasifikasi *USLE* . *USSM* banyak digunakan untuk menampilkan profil kelerengan suatu tempat secara umum, sedangkan *USLE* digunakan khusus untuk mengklasifikasikan dan menghitung erosi yang terjadi pada suatu lahan.

4.4 Jarak Titik Perjumpaan Banteng dengan Sumber Air (sungai) di Taman Nasional Baluran

Air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup yang berguna dalam proses metabolisme dalam tubuh dan proses untuk bertahan hidup. Di hutan tropis, sungai mengalir sepanjang tahun dan merupakan salah satu sumber air yang dapat digunakan oleh makhluk hidup di dalamnya. Banteng memerlukan air tawar untuk kebutuhan minum sehari-hari dan air laut untuk memenuhi kebutuhan garamnya dan proses pencernaan. Banteng cenderung mendiami habitat terutama yang dekat dengan sumber air atau sungai air tawar yang dekat dengan padang rumput dan tidak terlalu jauh dengan pantai. Di TNB selain mendapatkan air dari sungai banteng juga mendapatkan air dari bak minum buatan yang disediakan oleh pengelola kawasan TNB.

Menurut Alikodra (1983), ketersediaan air pada suatu habitat secara langsung dipengaruhi oleh iklim lokal dan air memegang peranan penting bagi kehidupan banteng sebagai sumber air minum, sehingga air harus tersedia di dalam wilayah jelajah (*home range*) banteng dalam keadaan bersih. Perilaku minum banteng sama halnya dengan perilaku makannya, yaitu membutuhkan air dalam jumlah banyak.

Pada musim kemarau dan musim hujan perilaku dan pergerakan banteng juga akan berbeda. Pada musim penghujan di Taman Nasional Baluran banteng banyak mendapatkan kebutuhan air dari daun dan rumput yang masih mengandung air bekas hujan dan embun, selain itu banteng juga minum di genangan-genangan sementara (*pound*) yang terdapat di sekeliling habitatnya. Dalam penelitian ini sumber air yang digunakan sebagai dasar pembuatan peta sumber air adalah sungai. Di Taman Nasional Baluran terdapat banyak sungai yang dapat menjadi tempat banteng untuk memenuhi kebutuhan airnya. Dari titik

perjumpaan banteng dengan sungai akan dibuat *buffer* dengan tujuan membuat jarak pada peta sehingga muncul jarak berupa data vektor yang dapat digunakan sebagai *scoring* titik perjumpaan banteng dengan sumber air.

Dengan menggunakan jarak pada *interval* 0-90 m (sesuai dengan panjang/lebar piksel citra *SRTM*), terdapat 6 *interval* jarak yang digunakan yaitu: 0-90 m, 90-180 m, 180-270 m, 270-360 m, 360-450 m dan >450 m. Jumlah dari titik perjumpaan banteng (44 titik) akan dimasukkan pada setiap *interval* jarak dari sungai. Data titik perjumpaan banteng pada tiap jarak dengan sungai akan disajikan pada tabel 4.3

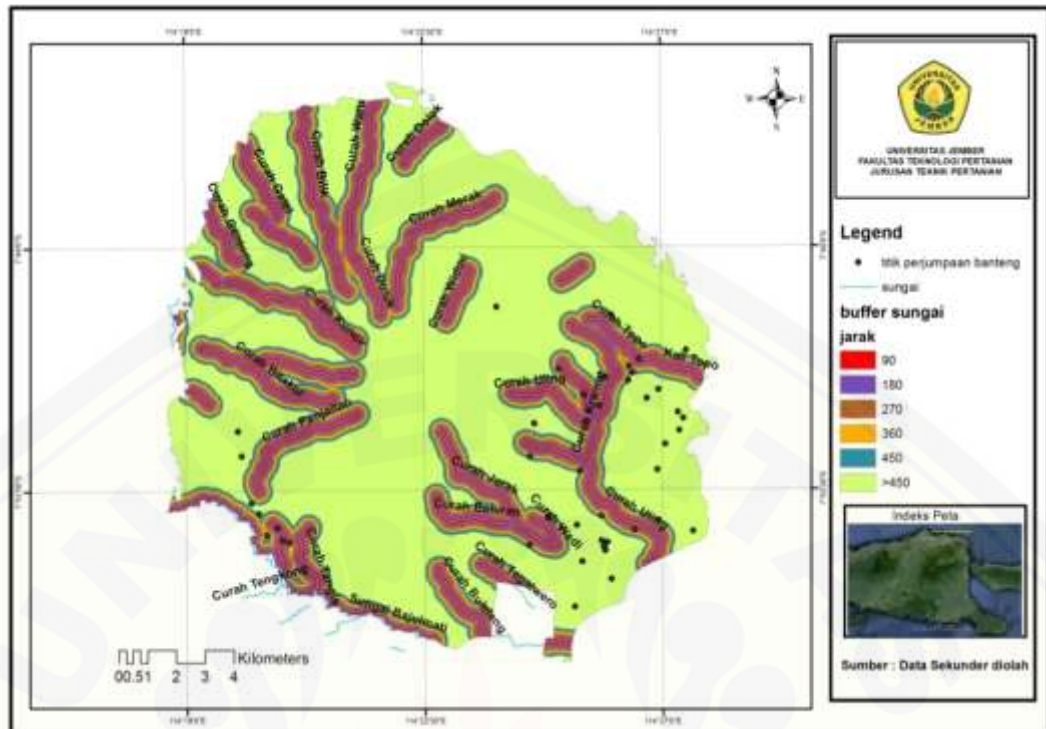
Tabel 4.3 Titik Perjumpaan Banteng dengan Sungai

No.	Skor	Titik Banteng	Jarak sumber air (m)	Jumlah Piksel	Luas (Ha)
1	6	4	0 - 90	244,1	1.977,21
2	5	2	90 - 180	253,3	2.051,73
3	4	5	180 - 270	251,8	2.039,58
4	3	4	270 - 360	249,4	2.020,14
5	2	7	360 - 450	291,6	2.361,96
6	1	22	>450	1.972,0	15.973,2
Total		44		3.262,2	26.423,82

(Sumber: Data sekunder diolah,2014)

Pembobotan pada jarak titik perjumpaan banteng dengan sungai dilakukan dengan asumsi bahwa jarak terdekat dengan sungai merupakan jarak terbaik dan sebaliknya. Skor 6 diberikan pada jarak 0-90 m dari sungai, dan skor 1 diberikan pada jarak terjauh yaitu >450 m. Titik perjumpaan banteng terbanyak yaitu 22 titik berada pada jarak terjauh yaitu >450 m dengan luas area 15.973,2 Ha. Pada jarak 380-450 m dengan luas 2.361,96 Ha terdapat 7 titik perjumpaan. Jarak 180-270 m dengan luas 2.039,58 Ha terdapat 5 titik perjumpaan banteng. Pada jarak 270-360 m dengan luas 2.020,14 Ha dan jarak 0-90 m dengan luas 1.977,21 Ha masing-masing terdapat 4 titik perjumpaan. Titik perjumpaan paling sedikit yaitu 2 titik perjumpaan terdapat pada jarak 90-180 m dengan luas 2.051,73 Ha.

Banteng di TNB dengan titik terbanyak berada pada jarak dengan sumber air yang paling jauh. Kemungkinan banteng di TNB tidak hanya menjadikan sungai sebagai sumber utama untuk mendapatkan air namun juga mendapatkan air dari bak minum buatan yang disediakan di TNB. Lokasi perjumpaan banteng dari jarak dengan sungai dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Peta Jarak Titik Perjumpaan Banteng dengan Sungai

4.5 Jarak Titik Perjumpaan Banteng dengan Tutupan lahan di Taman Nasional Baluran

Pada peta tutupan lahan dari TNB tahun 2013, terdapat 15 jenis tutupan lahan. Ke-15 jenis tutupan lahan tersebut adalah : Translok TNI AD yaitu pemukiman dari transmigrasi lokal anggota TNI AD, Tanah Gentong yang merupakan tutupan lahan dengan didominasi tanaman akasia dan terdapat ladang , Savana yaitu padang rumput yang luas dan mendominasi area di TNB, Pemukiman yang terdapat didalam dan berbatasan langsung dengan kawasan TNB, Lahan Basah yaitu jenis tutupan lahan yang banyak terdapat genangan air sepanjang tahun, Ladang EKS HGU yaitu ladang yang berada di dalam kawasan TNB, Invasi akasia yang terjadi di savana Baluran, Hutan tanaman yang didominasi oleh tanaman jati yang dikelola oleh PERHUTANI, Hutan sekunder yang terbentang di kaki gunung baluran, Hutan primer yang mendominasi puncak gunung baluran, Hutan *Mangrove* yaitu hutan homogen yang terdiri dari tanaman *mangrove* (Bakau), Hutan Kerdil yang merupakan hutan dataran tinggi dengan

didominasi pohon-pohon dengan tiang rendah, *Evergreen* yaitu kawasan hutan yang hijau sepanjang musim (kemarau/penghujan) mempunyai banyak titik sumber air dan cadangan makanan untuk fauna di TNB, *Camping ground area* yang disediakan pengelola kawasan untuk berkemah/*camping*, Belukar yaitu jenis tutupan lahan dengan semak belukar yang tumbuh tinggi diatas permukaan tanah.

Beragamnya tutupan lahan di TNB secara langsung berakibat pada habitat banteng di TNB. Terdapat jenis tutupan lahan baru di TNB, yaitu invasi akasia yang berakibat langsung pada kesesuaian habitatnya. Akasia merupakan tumbuhan non endemik yang pada awalnya direncanakan untuk menjadi pagar tanaman ketika terjadi kebakaran tetapi populasi tanaman akasia berkembang pesat dan tidak terkendali. Menurut Tim Pengendali Ekosistem Hutan, pertumbuhan dan penyebaran akasia yang sangat cepat membuat pengelola kawasan mengelompokkan tutupan lahan sendiri yaitu invasi akasia. Savana tempat banteng merumpuk merupakan salah satu jenis tutupan lahan yang paling banyak terinvasi akasia.

Pada umumnya banteng merupakan satwa liar yang cenderung menyukai rerumputan (*grazer*) dibandingkan dengan memakan pucuk daun (*browser*), namun ada pendapat dari pihak pengelola bahwa banteng juga memakan buah dari tanaman akasia. Dalam kegiatan pengamatan (Tim Pengendali Ekosistem Hutan, 2005:15), menyatakan pakan alternatif banteng di TNB, diketahui melalui analisis feses secara kasat mata banyak ditemukan *feses* banteng terdapat biji *Acacia nilotica* dan beberapa diantaranya ditemukan biji labu hutan. Berdasarkan informasi tersebut disimpulkan bahwa pada musim kemarau banyak satwa mamalia besar mencari alternatif pakan berupa polong akasia yang telah jatuh di lantai hutan dan buah-buahan yang berada di dalam hutan. Titik perjumpaan banteng pada tutupan lahan di TNB dapat dilihat pada gambar 4.5

Pada tiap tutupan lahan akan diberikan skor dengan subyektif, pemberian skor berdasarkan literatur dan wawancara serta pemahaman penulis mengenai jenis tutupan lahan habitat banteng yang sebelumnya telah dibahas pada tinjauan pustaka. Skor pada tiap tutupan lahan disajikan pada tabel 4.4

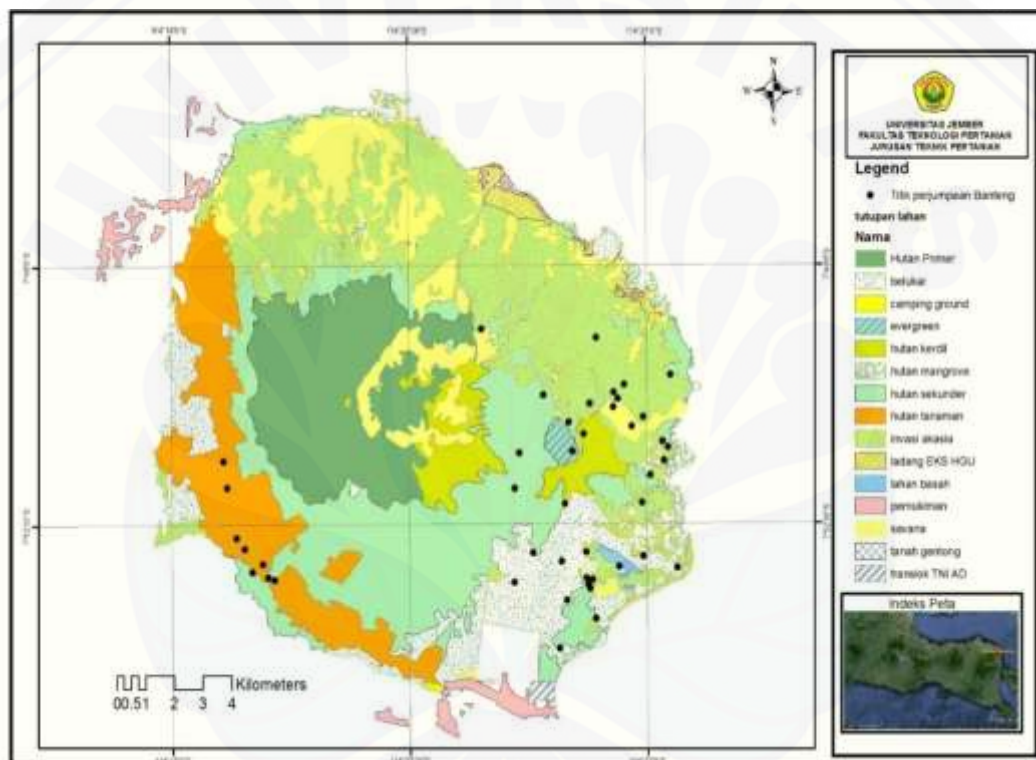
Tabel 4.4 Titik Perjumpaan Banteng pada Tutupan Lahan

No.	Skor	Jenis Tutupan Lahan	Titik Banteng	Jumlah Piksel	Luas (Ha)
1	1	Translok TNI AD	0	75	60,75
2	2	Camping ground	0	17	13,77
3	3	Pemukiman	0	753	609,93
4	4	Tanah Gentong	0	39	31,59
5	5	Ladang EKS HGU	0	341	276,21
6	6	Lahan Basah	1	66	53,46
7	7	Hutan Mangrove	0	551	446,31
8	8	Hutan Kerdil	1	131,6	1.065,96
9	9	Hutan primer	0	444,6	3.601,26
10	10	Evergreen	1	148	119,88
11	11	Invasi akasia	10	742,5	6.014,25
12	12	Belukar	7	345,6	2.799,36
13	13	Hutan tanaman	5	343,2	2.779,92
14	14	Hutan sekunder	15	759,4	6.151,14
15	15	Savana	4	334,7	2.711,07
Total			44	3.300,6	26.734,86

(Sumber: Data sekunder diolah,2014)

Baluran merupakan Taman Nasional yang mempunyai jumlah tutupan lahan bervariasi, dari hutan sekunder atau jenis vegetasi homogen seperti invasi Akasia (*Acacia nilotica*). Menurut Alikodra (1983), salah satu sifat dari banteng adalah menyukai aktivitas berjalan dengan jarak yang jauh sambil makan. Savana atau padang penggembalaan dalam penggunaan habitat banteng mempunyai peran yang cukup penting. Savana merupakan lokasi *feeding*, beraktifitas sosial dan bermain. Dalam penentuan skor savana memiliki nilai skor paling banyak karena dianggap menjadi habitat banteng yang paling sesuai di alam. Akasia (*Acacia nilotica*) adalah jenis tumbuhan yang bukan endemik dari TNB namun perkembangannya di TNB saat ini sangat cepat. Akasia yang pada mulanya dijadikan pagar api ketika terjadi kebakaran hutan berkembang dengan cepat dan pesat. Savana merupakan jenis tutupan lahan yang paling banyak diinvasi oleh akasia. Selain karena terdapat banyak tempat terbuka, savana juga hanya didominasi oleh rerumputan dan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan atau perkembangan akasia. Jika savana merupakan salah satu area yang dibutuhkan banteng telah diinvasi akasia muncul kecurigaan bahwa banteng juga memakan bagian dari tanaman akasia karena banteng juga merupakan *browser*.

Melihat letak dari jenis tutupan lahan akasia yang masuk di dalam area savana maka jenis tutupan lahan ini diberikan skor 11. Lahan basah merupakan jenis tutupan lahan yang berada di Timur TNB dan berdekatan dengan Savana Semiang. Lahan basah merupakan salah satu tempat yang diperkirakan selalu dikunjungi oleh banteng karena mempunyai ketersediaan air sepanjang tahun untuk banteng. Jenis tutupan lahan lahan basah diberi skor 6 dengan asumsi merupakan tempat yang selalu dikunjungi banteng untuk memenuhi kebutuhan minum meskipun memiliki luas area sempit.



Gambar 4.5 Peta Tutupan Lahan dan Titik Perjumpaan Banteng

Hutan kerdil adalah salah satu tutupan lahan di TNB yang sebagian kawasannya berada pada daerah tinggi (gunung) dan sebagian berada pada daerah rendah berbatasan dengan *evergreen* dan hutan sekunder. Hutan primer merupakan hutan utama dari TNB, memiliki aneka ragam jenis tumbuhan dan variasi tegakan tidak membuat hutan primer menjadi lokasi yang disukai oleh banteng. Di dalam hutan primer tidak ditemukan satupun titik perjumpaan banteng hal ini kemungkinan disebabkan karena letak hutan primer yang terdapat pada dataran tinggi. Menurut Priyatmono (1996), banteng kurang menyukai hutan

primer yang tidak terdapat semak-semak atau tumbuhan bawah yang merupakan makanannya. Pada tabel 4.4 dapat dilihat tidak ditemukan titik perjumpaan banteng pada hutan primer. Hutan primer merupakan salah satu tutupan lahan yang penting di TNB karena merupakan salah satu hutan utama tetapi menjadi lokasi yang kurang diminati oleh banteng sehingga mendapatkan skor 9. Hutan *mangrove* adalah hutan yang berbatasan langsung dengan bibir pantai, lokasinya yang berada di pinggir pantai membuat area ini hanya menjadi tempat perlintasan banteng ketika menuju pantai. Banteng lebih cenderung berdiam di hutan pantai dan bukan pada hutan mangrove. Skor untuk tutupan lahan hutan mangrove adalah 7.

Skor antara 1 sampai 5 diberikan pada jenis tutupan lahan dengan potensi interaksi banteng dengan manusia yang cenderung tinggi. Jenis tutupan lahan tersebut adalah translok TNI AD, ladang EKS HGU, pemukiman, *camping ground*. Banteng merupakan satwa yang sensitif ketika berjumpa dengan manusia dan cenderung menghindar.

4.6 Peta Kesesuaian Habitat Banteng

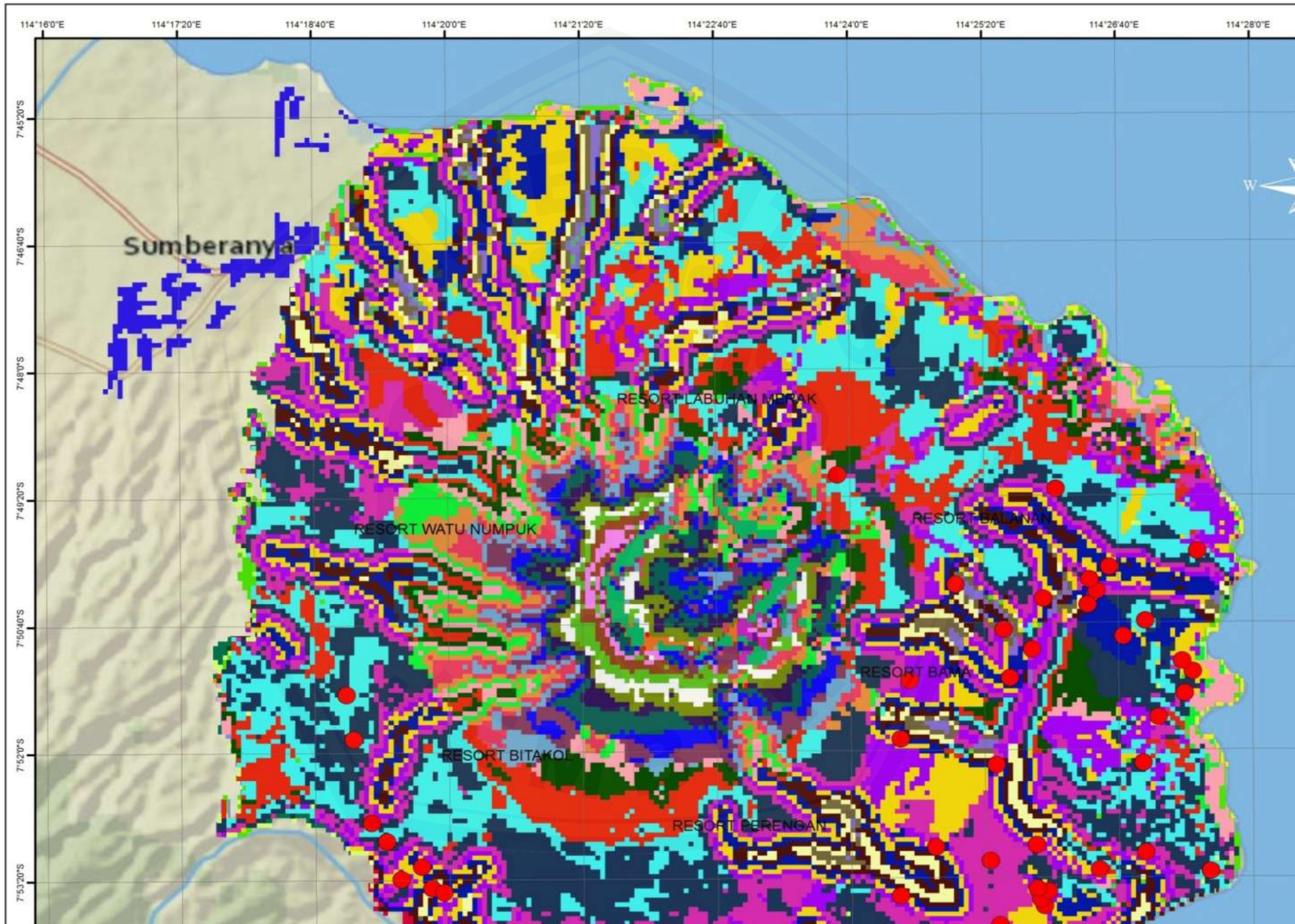
Peta titik perjumpaan banteng pada ketinggian, kelerengan, jarak dengan sungai dan tutupan lahan merupakan peta tematik yang akan digunakan dalam membuat peta kesesuaian habitat banteng. Peta kesesuaian banteng akan didapatkan dengan cara melakukan operasi *overlay* dan menjumlahkan setiap data raster dari masing-masing peta tematik. Setiap data raster pada peta tematik memiliki tabel atribut yang telah berisi skor pada tiap-tiap kelas dengan melakukan *overlay*, *atribute table* pada setiap peta tematik ditumpuk dan ditambahkan untuk mencari skor tertinggi dari penjumlahan keempat peta tematik. Dari hasil penjumlahan scoring yang dilakukan didapatkan rentang nilai dari 13 sampai 40, keberadaan ke-44 titik perjumpaan banteng dalam peta total *scoring* dapat di lihat pada tabel 4.5. Penjumlahan raster menggunakan *Arc GIS* menghasilkan peta raster total *scoring* yang ditunjukkan pada gambar 4.6

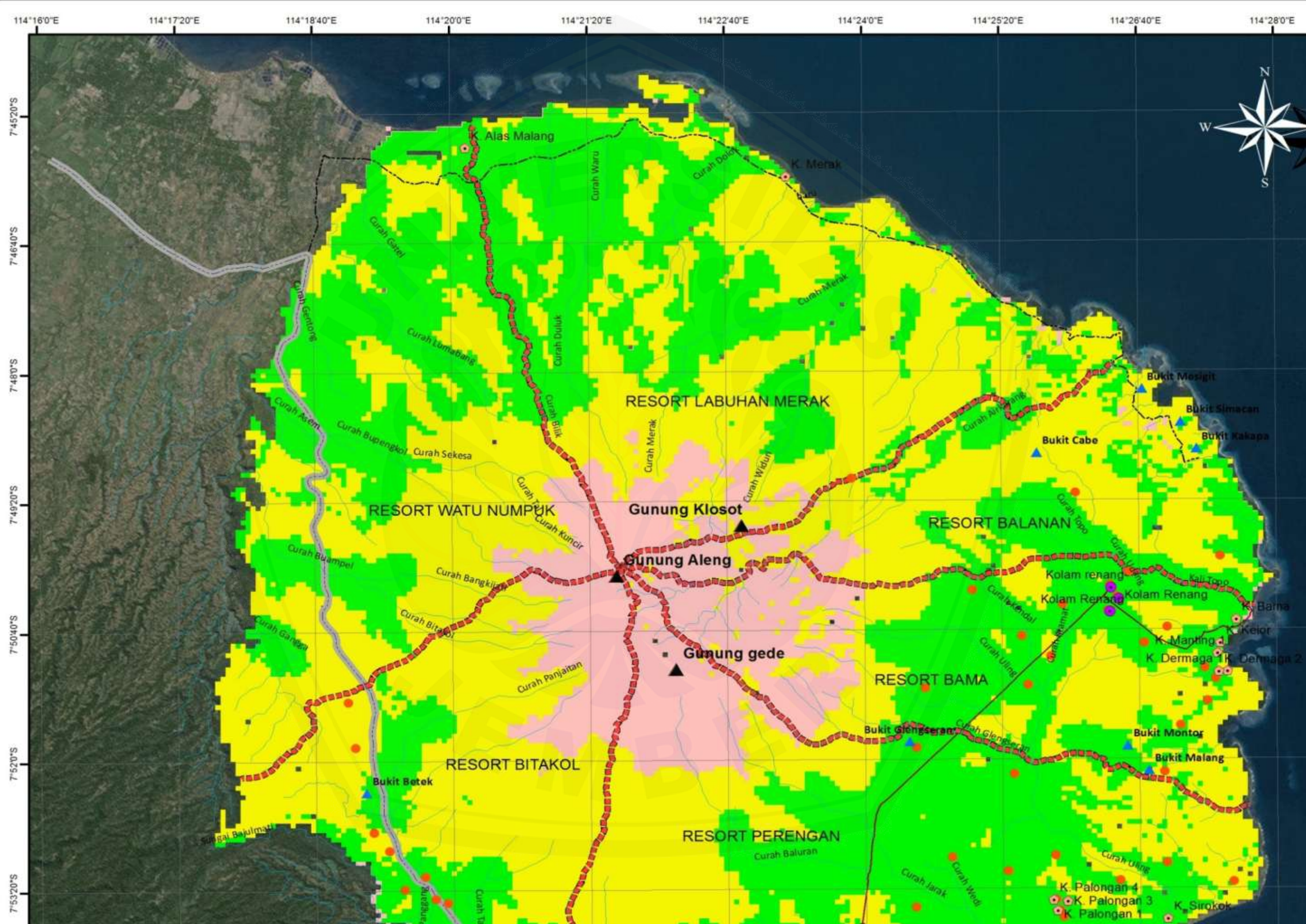
Tabel 4.5 Titik Perjumpaan Banteng pada Peta *Scoring* Total Kesesuaian Habitat

No.	Nilai Scoring	Titik Perjumpaan Banteng
1	29	1
2	30	6
3	31	4
4	32	6
5	33	8
6	34	8
7	35	5
8	36	4
9	37	2
Total		44

(Sumber : Data sekunder diolah, 2014)

Dari seluruh total nilai piksel yang ditambahkan pada setiap peta tematik, jumlah skor dari 13-40 akan disederhanakan menjadi beberapa kelas kesesuaian habitat. Dengan melakukan tiga kali percobaan untuk mengklasifikasi kelas kesesuaian habitat yaitu dengan membagi menjadi tiga, lima, dan enam klasifikasi, klasifikasi yang terbaik dan dapat mewakili skor 13-40 berada pada klasifikasi dengan tiga kelas. Ketiga kelas tersebut memiliki interval 13-22, 22-31 dan 31-40. Gambar kelas kesesuaian habitat (raster) dapat dilihat pada gambar 4.7





Peta kesesuaian habitat banteng di TNB dibagi menjadi tiga kelas dengan interval 13-22, 22-31 dan 31-40, dari ketiga interval tersebut pada skor 13-22 tidak terdapat (nol) titik perjumpaan banteng. Skor 13-22 berada pada area puncak gunung baluran dan sebagian berada pada lokasi pemukiman EKS HGU Gunung Gunitir sehingga tidak terdapat titik perjumpaan banteng. Untuk skor 22-31 dan 31-40 masing-masing memiliki 11 titik dan 33 titik perjumpaan banteng.

Dari peta kesesuaian habitat banteng yang telah dihasilkan, dapat diambil kesimpulan bahwa keadaan habitat banteng menurut ketinggian, keterengan, jarak dengan sumber air dan tutupan lahan masih memiliki daya dukung yang layak sebagai habitat banteng. Faktor ketinggian, keterengan, dan jarak dengan sungai memiliki daya dukung dan area yang sangat luas untuk kesesuaian habitat banteng. Terdapat satu parameter yang banyak beralih fungsinya dan diindikasikan banyak berpengaruh terhadap perubahan habitat banteng yaitu perubahan tutupan lahan. Pengalihan fungsi lahan contohnya terdapat pada pemukiman EKS HGU Gunung Gunitir yang berada di dalam kawasan TNB. Kawasan yang seharusnya digunakan sebagai habitat banteng dan fauna lainnya berubah fungsi menjadi pemukiman manusia dan ladang. Luas dari perubahan fungsi lahan di TNB dapat dilihat pada tabel 4.6. Pada gambar 4.8 ditunjukkan beberapa bentuk perubahan fungsi habitat (tutupan lahan) TNB dilihat dari citra satelit *Google Earth*.

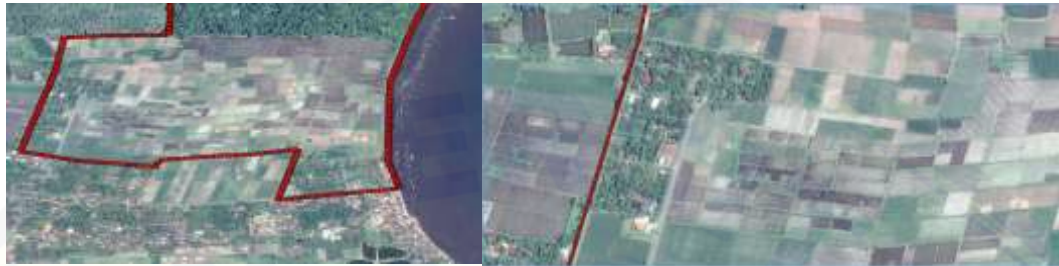
Tabel 4.6 Luas Perubahan Fungsi Lahan di TNB

No.	Bentuk Perubahan Fungsi Lahan	Luas (Ha)	Keterangan
1	Pemukiman EKS HGU Gunung Gunitir	360	Di Labuhan Merak
2	Translok TNI-AD	57	Di Pandean
3	Area Pengembalaan Liar	3.450	Meliputi Wilayah Karangtekok
4	Pembangunan Waduk Bajulmati	28	Luasan TNB Terendam. Di Wongsorejo, batas kawasan
5	Penggunaan Lahan Tanah Gentong	22	Di Karangtekok

(Sumber : Taman Nasional Baluran)



a. Pemukiman dan Ladang EKS HGU Gunung Gunitir



b. Pemukiman dan Ladang Translok TNI AD



c. Penggunaan Lahan Tanah Gentong



d. Pembangunan Waduk Bajulmati



e. Area Pengembalaan Liar di TNB

Gambar 4.8 Beberapa Bentuk Alih Fungsi Habitat TNB Dilihat dari Citra Satelit

Google Earth

Selain dari faktor perubahan fungsi tutupan lahan di TNB, faktor lain yang mempengaruhi penurunan populasi banteng adalah predator. Di TNB terdapat predator alami bagi mamalia besar termasuk banteng, fauna tersebut bernama ajag (*Cuon alpinus*). Sasaran serangan ajag memang bukan hanya banteng tetapi perkembangan populasi ajag sebagai predator yang tidak sesuai dengan peningkatan populasi banteng akan menjadi masalah yang serius. Solusi dari masalah ajag adalah dengan mengendalikan wilayah jelajah ajag dengan cara mencari lokasi-lokasi yang diindikasikan sebagai “sarang” ajag dan dilakukan perusakan untuk membuat satwa tersebut tidak betah dan diharapkan dapat menekan kehidupan ajag di kawasan habitat banteng.

Masalah perburuan liar merupakan masalah pelanggaran hutan yang banyak terjadi di Taman Nasional begitu juga terjadi di TNB. Perburuan liar di TNB dilakukan dengan sasaran utama mamalia besar dan banteng. Perburuan biasanya dilakukan dengan cara menembak menggunakan senjata api atau menggunakan *seling* (kawat besi). Data yang bersumber dari laporan statistik balai TNB 2005, terdapat jumlah korban perburuan liar yang ditemukan dari tahun 2000 sampai 2005. Tabel rekapitulasi laporan kejadian perburuan liar di TNB disajikan pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Rekapitulasi Laporan Kejadian Perburuan Liar di TNB

No.	Jenis Satwa	Tahun					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	Banteng	7	2	1	1	0	0
2	Kerbau Liar	0	0	0	1	0	0
3	Rusa	3	1	1	0	2	0

(Sabarno, 2007)

Data pada tabel 4.7 adalah data perburuan liar yang dilaporkan, artinya masih banyak kasus dari perburuan liar yang diindikasikan belum dilaporkan. Data laporan dari perburuan liar memang masih sedikit, namun penurunan populasi banteng yang begitu cepat di beberapa tahun terakhir merupakan kasus nyata kemungkinan perburuan liar banteng di habitatnya marak dilakukan.

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Jumlah titik perjumpaan banteng di Taman Nasional Baluran terdapat 44 titik perjumpaan, tetapi untuk jumlah pasti populasi banteng sampai sekarang belum bisa dipastikan.
2. Dengan menggunakan empat peta tematik yaitu : peta ketinggian (*elevasi*), kelerengan (*slope*), peta jarak dengan sungai dan tutupan lahan didapatkan peta kesesuaian habitat banteng dengan skor antara 13-40.
3. Titik perjumpaan banteng baluran (44 titik) masing-masing terdapat pada skor : 29 (1 titik), skor 30 (6 titik), 31 (4 titik), 32 (6 titik), 33 (8 titik), 34 (8 titik), 35 (5 titik), 36 (4 titik) dan 37 (2 titik).
4. Taman Nasional Baluran dengan kondisi ketinggian, kelerengan, jarak dengan sumber air dan tutupan lahan masih memiliki daya dukung yang sesuai untuk habitat banteng. Penurunan jumlah populasi banteng di beberapa tahun terakhir bukan hanya diakibatkan karena perubahan dari kondisi habitat banteng di TNB tetapi juga karena faktor lain seperti : perburuan liar dan peningkatan jumlah predator dari banteng di habitatnya.

5.2 Saran

Perlu dilakukan survey tentang keberadaan banteng secara lebih mendetail dengan cara menaruh alat GPS (*Global Positioning System*) untuk mendapatkan data titik banteng yang lebih akurat, *track* perpindahan banteng yang lebih detail dan terukur.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H. S. 1980. *Dasar-Dasar Pembinaan Marga Satwa*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Alikodra, H. S. 1983. "Ekologi banteng (*Bos javanicus d'alton*) di Taman Nasional Ujung Kulon." Tidak Diterbitkan. Disertasi Pascasarjana. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Alikodra, H. S. 1990. *Pengelolaan Satwaliar Jilid I*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Alikodra, Harini, Nyoto, Jarwadi, Endro, dan Dodi. 1986. *Penelitian Pengembangan Wilayah Penyangga Kawasan Hutan Konservasi Taman Nasional Baluran*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Elaqsar, Z. 2009. "Hubungan Ketinggian dan Kelerengan dengan Tingkat Kerapatan Vegetasi Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Taman Nasional Gunung Leuser." Tidak Diterbitkan. Skripsi. Sumatera : Universitas Sumatera Utara.
- Elly, M. 2009. *Sistem Informasi Geografis*. Jakarta : Graha Ilmu
- Faisol, A. dan Indarto. 2012. *Tutorial Ringkas ArcGis-10*. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Febriani, R. 2009. "Pemetaan Daerah Rawan Konflik Gajah Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Taman Nasional Gunung Leuser (Studi Kasus di Resort Tangkahan, Resort Cinta Raja dan Resort Sei Lapan)." Tidak Diterbitkan. Skripsi. Sumatera : Universitas Sumatera Utara.
- Geography Hunter. 2014. *Jochen GTECH, Lectures Concepts Geographic Data Models*. <http://www.geography.hunter.cuny.edu>. [Diakses 25 juni 2014].
- Hoogerwerf, A. 1970. *Ujung Kulon The Lands of The Javan Rhinoceros*. Leiden : E. J. Brill Leiden.
- Husna, A. 2008. "Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Kesesuaian Habitat Banteng (*Bos Javanicus d'Alton 1832*) di Taman Nasional Ujung Kulon (Studi Kasus Padang Pengembalaan Cidaon)." Tidak Diterbitkan. Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Lekagul, B. dan McNeely, J. A. 1977. *Mammals of Thailand*. Bangkok : Shakranbhat Co.

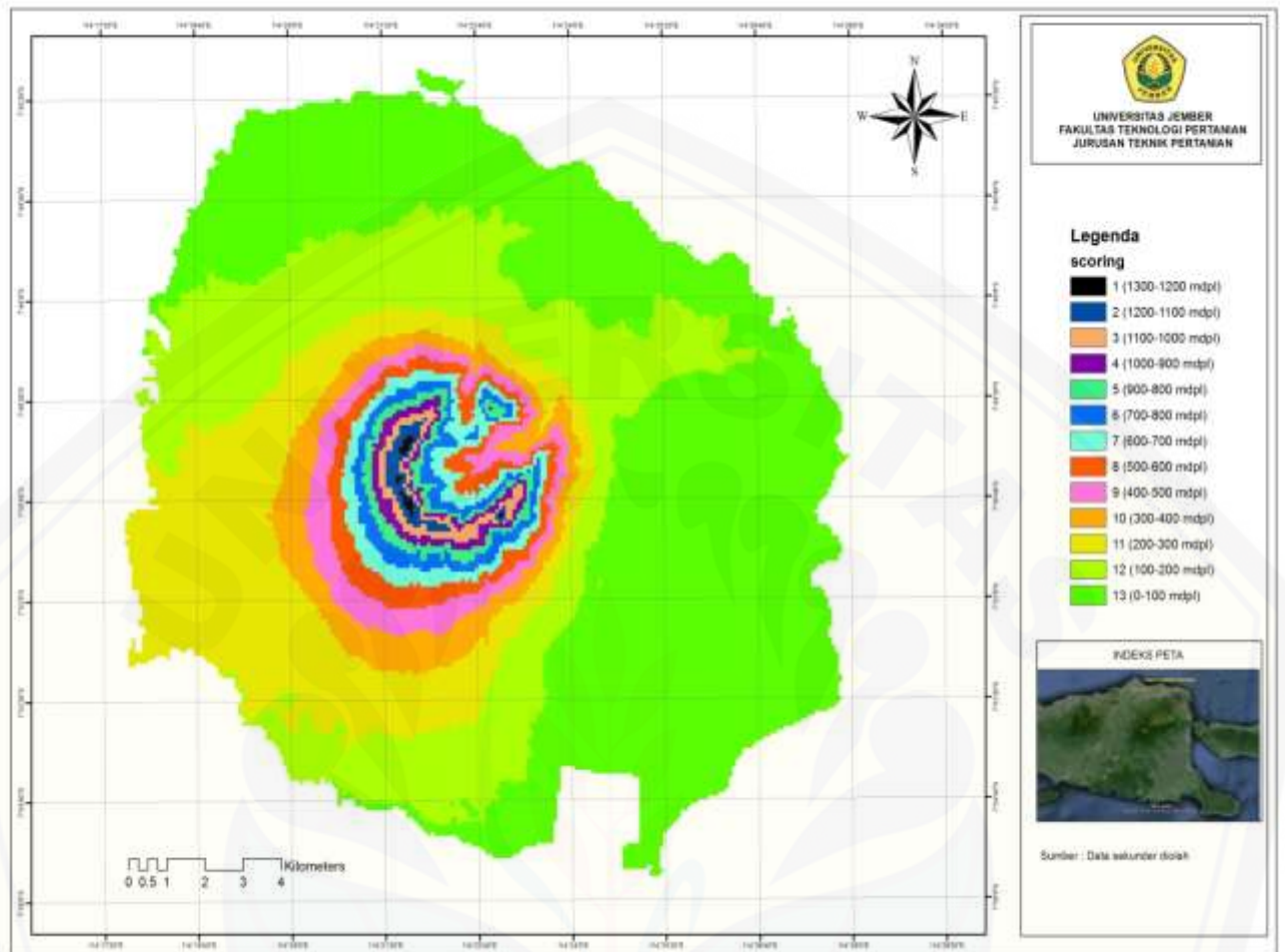
- Prahasta, E. 2001. *Konsep-Konsep Dasar : Sistem Informasi Geografis*. Bandung : Informatika Bandung.
- Priyatmono, T. 1996. "Evaluasi Daerah Tempat Berlingung Banteng (*Bos Javanicus* d'Alton) di Taman Nasional Alas Purwo." Tidak Diterbitkan. Skripsi. Malang : Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Malang.
- QGIS. 2015. *About Quantum GIS*. <http://www2.qgis.org/id/site/about/index.html>. [Diakses tanggal 13 Februari 2015].
- Riski, P. dan Fajar, J. 2014. *Menengok Keanekaragaman Hayati di Taman Nasional Baluran*. <http://www.mongabay.co.id>. [Diakses tanggal 3 Maret 2015].
- Rosario, C. 2015. *Mengenal dan Menggunakan Arc GIS Beserta komponennya*. <http://geographicssystem.blogspot.com>. [Diakses tanggal 13 Februari 2015].
- Sabarno, M. Y. 2007. "Analisa Perkembangan Kondisi Banteng (*Bos javanicus*) di Taman Nasional Baluran." Tidak Diterbitkan. Makalah. Situbondo : Balai Taman Nasional Baluran.
- Tim Pengendali Ekosistem Hutan. 2005. "Identifikasi Habitat Mamalia Besar Di Taman Nasional Baluran." Tidak Diterbitkan. Laporan Kegiatan. Situbondo : Taman Nasional Baluran.
- TNB. 2014. *Profil Taman Nasional Baluran*. www.balurannationalpark.web.id. [Diakses 25 juni 2014].
- Zuidam, R.A. 1985. *Aerial Photo-Interpretation Terrain Analysis and Geomorphology Mapping*. ITC : Smith Publisher The Hague.

LAMPIRAN

A. Koordinat titik perjumpaan banteng

Id	nama	Lokasi (X)	Lokasi (Y)	Resort
1	1	114.434325	-7.821074052	Balanan
2	2	114.398071	-7.818457298	Balanan
3	3	114.4577172	-7.831969265	Balanan
4	4	114.4430475	-7.834697032	Balanan
5	5	114.4175777	-7.837726124	Bama
6	6	114.4321681	-7.840223934	Bama
7	7	114.4398281	-7.836901449	Bama
8	8	114.4409858	-7.838883839	Bama
9	9	114.4395267	-7.841278562	Bama
10	10	114.4490898	-7.844133206	Bama
11	11	114.4453629	-7.846857009	Bama
12	12	114.4255628	-7.845635857	Bama
13	13	114.4551559	-7.851170689	Bama
14	14	114.4568845	-7.852978628	Bama
15	15	114.4555524	-7.856832393	Bama
16	16	114.4302412	-7.849085215	Bama
17	17	114.4265619	-7.854033259	Bama
18	18	114.4098464	-7.854493174	Bama
19	19	114.4511753	-7.86100334	Bama
20	20	114.4485902	-7.868956687	Bama
21	21	114.4242306	-7.869273869	Perengan
22	22	114.4489233	-7.884577916	Perengan
23	23	114.4596758	-7.88790833	Perengan
24	24	114.441295	-7.887759115	Perengan
25	25	114.4308439	-7.883261609	Perengan
26	26	114.4231601	-7.885981448	Perengan
27	27	114.4141284	-7.883570862	Perengan
28	28	114.4082446	-7.892087207	Perengan
29	29	114.4309549	-7.890897773	Perengan
30	30	114.4328104	-7.89132597	Perengan
31	31	114.4315575	-7.892721572	Perengan
32	32	114.4320968	-7.893895146	Perengan
33	33	114.4247381	-7.897257728	Perengan
34	34	114.4339126	-7.902649378	Perengan
35	35	114.4223355	-7.911260878	Perengan
36	36	114.4083794	-7.864706444	Perengan
37	37	114.3324777	-7.891064294	Bitakol
38	38	114.3304478	-7.890366493	Bitakol
39	39	114.3254363	-7.888748863	Bitakol
40	40	114.3287984	-7.886560305	Bitakol
41	41	114.322994	-7.882119753	Bitakol
42	42	114.3205199	-7.878916212	Bitakol
43	43	114.3175701	-7.864325825	Bitakol
44	44	114.3164917	-7.856562788	Bitakol

B. Peta Raster Ketinggian dan Tabel Atribut



Table

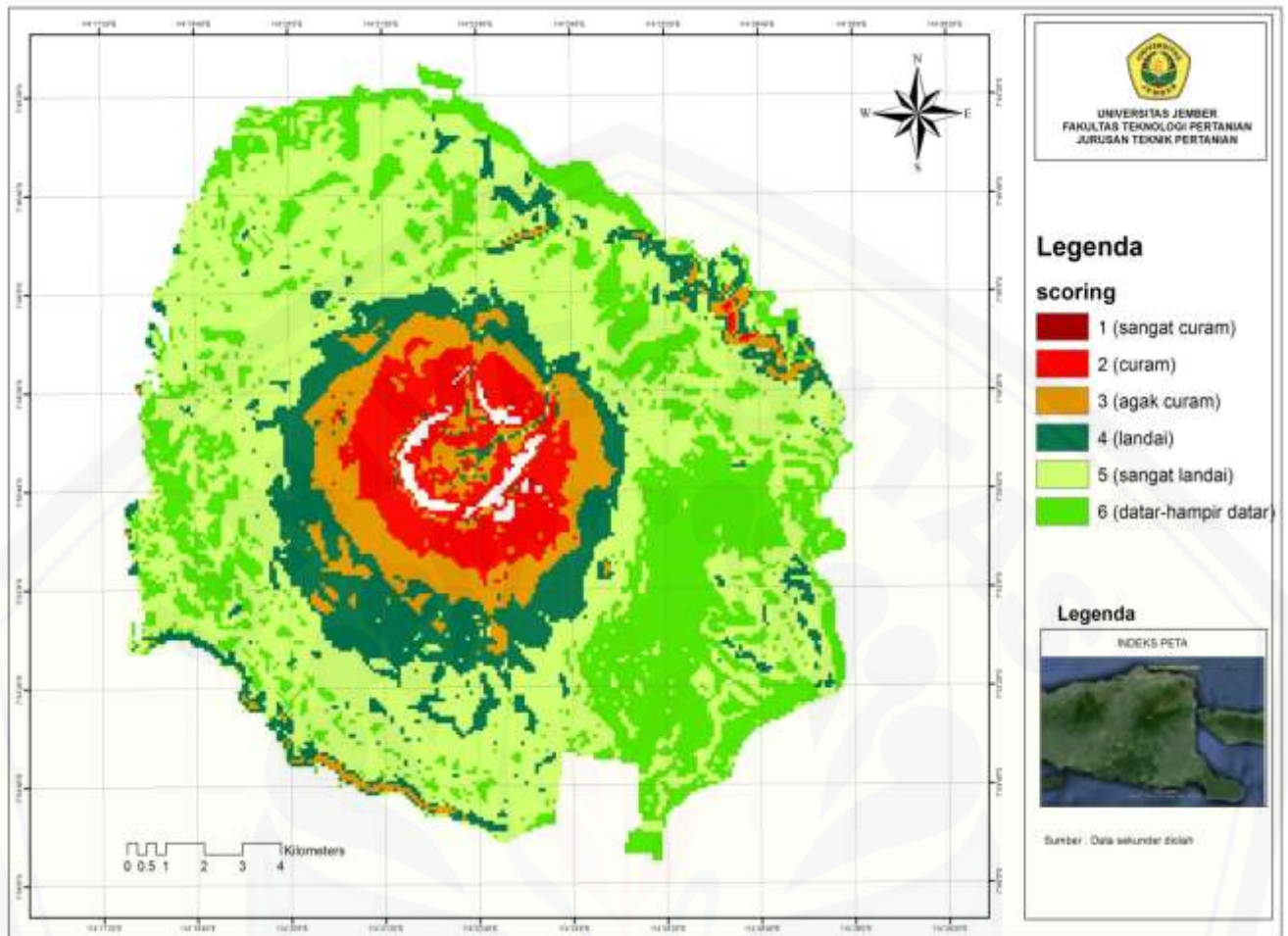
ele90

Rowid	VALUE	COUNT
0	1	28
1	2	147
2	3	246
3	4	296
4	5	395
5	6	570
6	7	728
7	8	895
8	9	1096
9	10	1592
10	11	5339
11	12	6847
12	13	14274

(0 out of 13 Selected)

ele90

C. Peta Raster Kelerengandan Tabel Atribut



Table

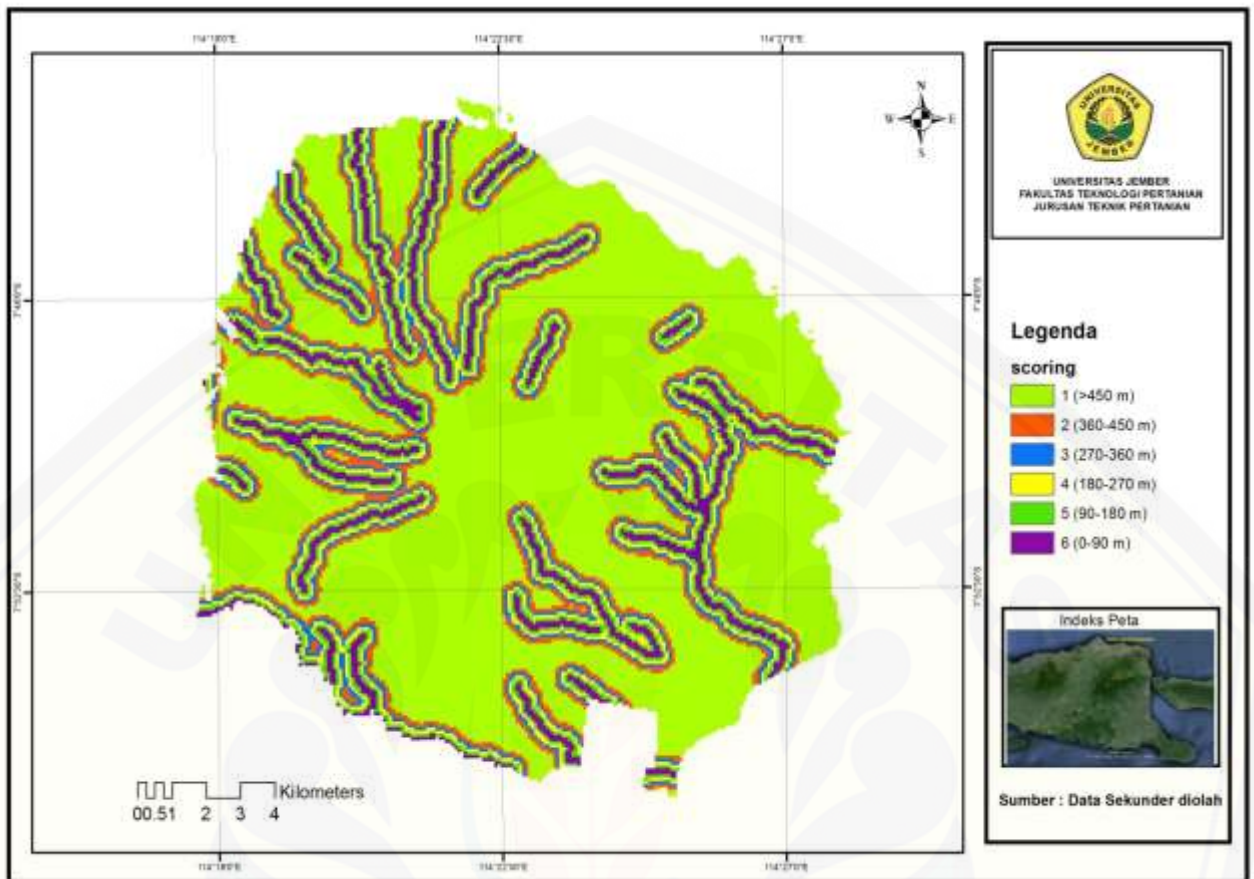
slope90

Rowid	VALUE	COUNT
0	1	20
1	2	2366
2	3	2780
3	4	4736
4	5	14301
5	6	7986

(0 out of 6 Selected)

T_L90 slope90

D.Peta Raster Jarak dengan Sumber Air dan Tabel Atribut



Table

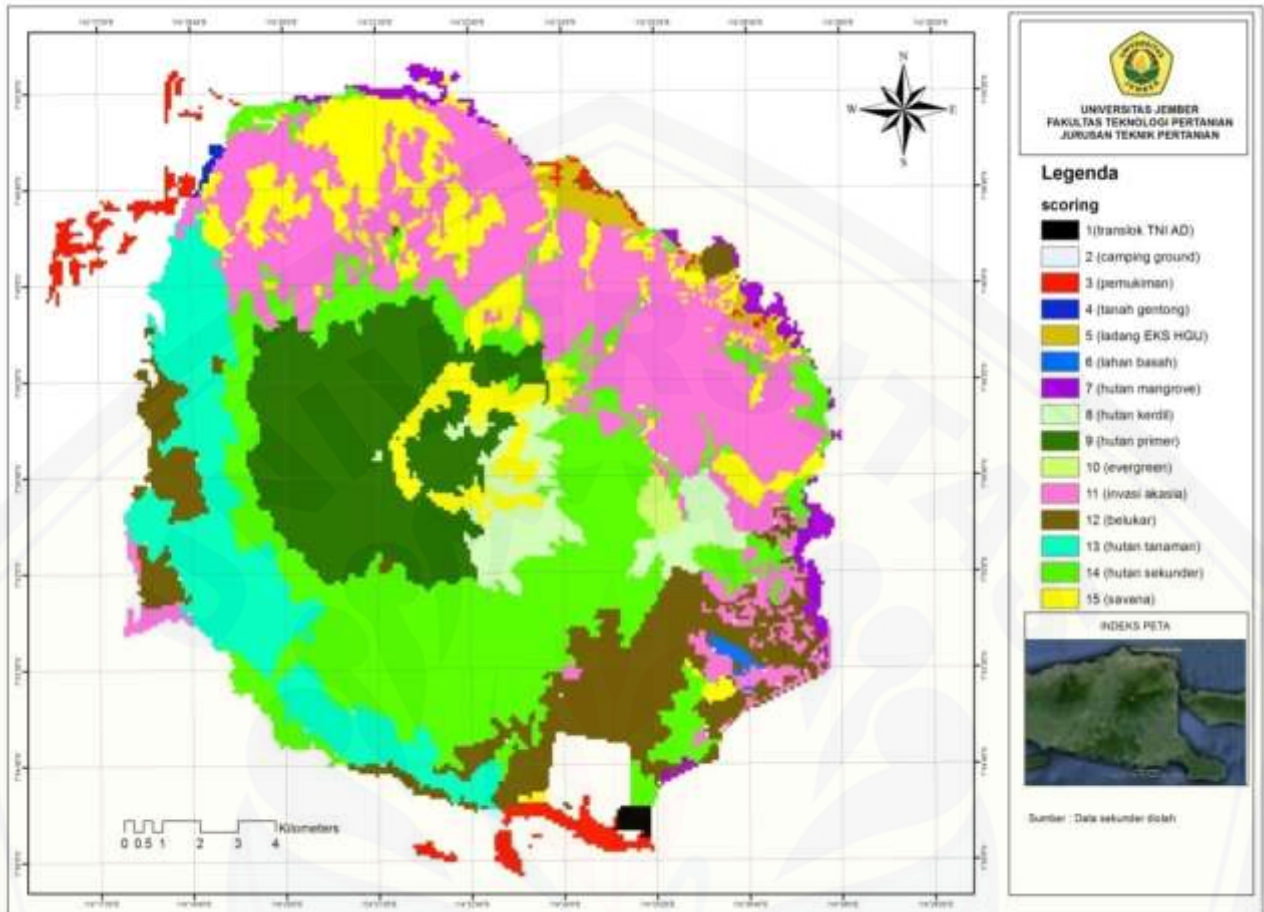
sumber air

Rowid	VALUE *	COUNT
0	1	19720
1	2	2916
2	3	2494
3	4	2518
4	5	2533
5	6	2441

(0 out of 6 Selected)

sumber air

E. Peta Raster Tutupan Lahan dan Tabel Atribut



Table

T_L90

Rowid	VALUE	COUNT
0	1	75
1	2	17
2	3	753
3	4	39
4	5	341
5	6	66
6	7	551
7	8	1316
8	9	4446
9	10	148
10	11	7425
11	12	3456
12	13	3432
13	14	7594
14	15	3347

(0 out of 15 Selected)

T_L90

F. Citra satelit SRTM DEM kawasan Taman Nasional Baluran 2014



G. Foto Tutupan Lahan Taman Nasional Baluran 2014

1. Invasi Akasia Karang Tekok



2. Savana belakang Karang Tekok



3. Hutan Tanaman (Jati)



4. Hutan Primer



5. Savana Bekol



6. Hutan Mangrove



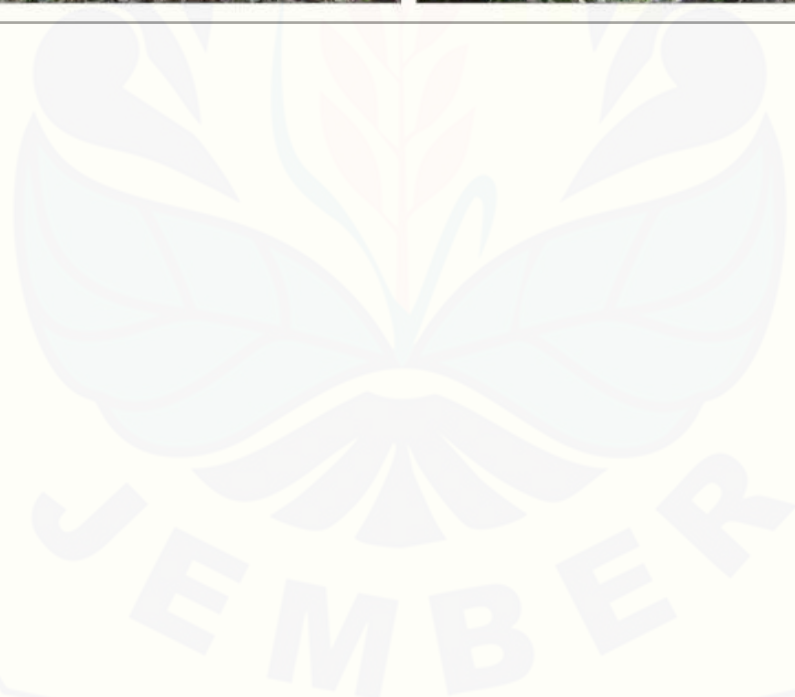
7. Invasi Akasia Bekol



8. Semak Belukar



9. Hutan Sekunder



H. Tabel Perhitungan Luas Raster Ketinggian, Kelerengan, Jarak dengan sumber air (sungai) dan Tutupan Lahan.

1. Luas Ketinggian

No	Titik Perjumpaan	Ketinggian (mdpl)	Jumlah Piksel	m ²	Ha
1	35	100	1.427,4	115.619.400,00	11.561,94
2	0	200	684,7	55.460.700,00	5.546,07
3	3	300	533,9	43.245.900,00	4.324,59
4	6	400	159,2	12.895.200,00	1.289,52
5	0	500	109,6	8.877.600,00	887,76
6	0	600	895	7.249.500,00	724,95
7	0	700	728	5.896.800,00	589,68
8	0	800	570	4.617.000,00	461,7
9	0	900	395	3.199.500,00	319,95
10	0	1000	296	2.397.600,00	239,76
11	0	1100	246	1.992.600,00	199,26
12	0	1200	147	1.190.700,00	119,07
13	0	1300	28	226.800,00	22,68
Total	44		3.245,3	262.869.300,00	26.286,93

2. Luas Kelerengan

No	Klasifikasi % (USSSM)	Keterangan	Jumlah Piksel	m ²	Ha
1	0 - 2	Datar – hampir datar	798,6	64.686.600,00	6.468,66
2	2 - 6	Sangat landai	1.430,1	115.838.100,00	11.583,81
3	6 - 13	Landai	473,6	38.361.600,00	3.836,16
4	13 - 25	Agak curam	278,0	22.518.000,00	2.251,8
5	25 - 55	Curam	236,6	19.164.600,00	1.916,46
6	> 55	Sangat curam	20	162.000,00	16,2
Total			3.218,9	260.730.900,00	26.073,09

3. Luas Jarak dengan Sungai

No	Jarak sumber air	Jumlah Piksel	m ²	Ha
1	0 - 90 m	244,1	19.772.100,00	1.977,21
2	90 - 180 m	253,3	20.517.300,00	2.051,73
3	180 - 270 m	251,8	20.395.800,00	2.039,58
4	270 - 360 m	249,4	20.201.400,00	2.020,14
5	380 - 450 m	291,6	23.619.600,00	2.361,96
6	>450 m	1.972,0	159.732.000,00	15.973,2
Total		3.262,2	264.238.200,00	26.423,82

4. Luas Tutupan Lahan

No	Kriteria Jenis Tutupan Lahan	Jumlah Piksel	m ²	Ha
1	Translok TNI AD	75	607.500,00	60,75
2	Camping ground	17	137.700,00	13,77
3	Pemukiman	753	6.099.300,00	609,93
4	Tanah Gentong	39	315.900,00	31,59
5	Ladang EKS HGU	341	2.762.100,00	276,21
6	Lahan Basah	66	534.600,00	53,46
7	Hutan Mangrove	551	4.463.100,00	446,31
8	Hutan Kerdil	131,6	10.659.600,00	1065,96
9	Hutan primer	444,6	36.012.600,00	3601,26
10	Evergreen	148	1.198.800,00	119,88
11	Invasi akasia	742,5	60.142.500,00	6014,25
12	Belukar	345,6	27.993.600,00	2799,36
13	Hutan tanaman	343,2	27.799.200,00	2779,92
14	Hutan sekunder	759,4	61.511.400,00	6151,14
15	Savana	334,7	27.110.700,00	2711,07
Total		3.300,6	267.348.600,00	26.734,86