

LAPORAN TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN ANGGREK TANAH DENGAN MEMANFAATKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

(Studi kasus : Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru)



**Nama : DENNY SAHPUTERA SIREGAR
NIM : 99.25.089**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2005**

**IDENTIFIKASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN
ANGGREK TANAH
DENGAN MEMANFAATKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

(Studi kasus: Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru)

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan
dalam mencapai gelar sarjana S-1 Jurusan Teknik Geodesi,
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang*


Disusun Oleh:

Nama : DENNY SAHPUTERA SIREGAR

NIM : 99.25.089


Jurusan : Teknik Geodesi S-1

Dosen Pembimbing I



Ir. D.K. Sunaryo, MS.Tis

Dosen Pembimbing II




Moch. Solkhan, S. Hut

**MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG**

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Geodesi



Ir. D.K. Sunaryo, MS.Tis

Di pertahankan di depan panitia penguji tugas akhir Jurusan Teknik Geodesi,
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Dan
diterima untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana S1 Teknik Geodesi

Panitia Ujian Tugas Akhir



Ketua
Ir. Agustina Nurul H, MTP
Dekan F.T.S.P.

Sekretaris

Ir. D.K. Sunaryo, MS.Tis
Ketua Jurusan Teknik Geodesi

Anggota Penguji

Penguji I

Ir. M. Ruslin Anwar, MSi

Penguji II

Ir. M. Nurhadi, MT

Penguji III

Ir. D.K. Sunaryo, MS.Tis

Dembar Persembahkan

Aku ini – dua kata kecil, namun “tempat” yang dasyat untuk ditinggali. inilah hidupku, dan sedang kujalani. aku ini segala yang kau lihat. Aku akan menggunakan bakatku dengan bijak, belajar mengelola perasaan hidup. Aku akan menghargai susah dan senang, Minta bantuan dalam menanggulangi cobaan.

Aku adalah janji untuk melihat dengan jernih, mengungkapkan kekuatanku untuk menang. Saat aku sampai pada tekad yang bulat, dan mencari jawabanku di dalam diri.

Aku masih muda, masih harus banyak belajar, tumbuh, berubah. Namun aku punya idealisme, sasaran dan rencana mulia, untuk hal-hal seperti lingkungan yang sehat, kedamaian dunia dan negeri yang penuh dengan kesejahteraan.

Sudah hampir seperempat abad umurku, dan sudah kulewati sebagian dalam fase kehidupanku. Kini aku harus memasuki dan memulai fase kehidupanku yang selanjutnya. Aku berharap di hari esok akan lebih baik daripada yang sekarang dan di masa yang lalu.

Skripsi ini ku persembahkan kepada

Keluarga yang sangat kucintai: Ayahku Alm. H. Sutan Parhimpunan Siregar, Bundaku Hj. Siti Zaharah, dan kakak-kakakku Yuliana Siregar, Yani Arbaya Siregar, Yuana Arma Yani Siregar dan Deddy Sahputera Siregar yang selalu mendoakan aku selama ini. Serta keponakan-keponakanku yang lucu Ibnu Aziz dan Iva.....(I Love You All).

Terima kasih juga untuk

Semua teman-temanku: Ayatun M. Basri, Saprol Hasani, Tri Hari Jatmiko, Galih Jatmiko, Arief Eko “Boyo” Harnafi, Yugiek Firmansyah, Dovez Zefroni, Kokoh J.B, Iip “Ateng” Luhur, IGN “Gogon” Margo, Susmianto serta Estu yang telah sama-sama menghadapi suka dan duka.....(Semoga cepat dapat kerja dan dapat pacar bagi yang belum). Para assiten Mas Dedy, Mas Andi, Mas Kus Trim’s atas bimbingan serta dorongannya rerihadapku. Pak D.K dan Biji D.K terima kasih atas semua bantuannya selama ini. Keluarga Bapak Moch. Slamet, Buat Teman-teman yang lain “yang belum sempat disebutkan” yang telah membantuku selama ini.....(Semoga kita mendapatkan kemuda

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang tiada terhingga di panjatkan kepada Allah SWT dan Nabi “Akhir Jaman” Muhammad SAW serta utusan-utusan-Nya, karena dengan berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir yang berjudul “*Identifikasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Anggrek Tanah*” dengan studi kasus di Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar Kesarjanaan S1 di Jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.

Laporan ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak yang terlibat langsung ataupun yang tidak terlibat langsung. Pada kesempatan akhir ini izinkanlah penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak Ir. D.K. Sunaryo, MS.Tis, selaku dosen pembimbing I dan selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1 ITN Malang.
- Bapak M. Soikhan, S.Hut, selaku dosen pembimbing II.
- Bapak Christian Tongam Siahaan, ST, selaku sekretaris jurusan Teknik Geodesi S-1 ITN Malang.
- Seluruh Dosen Teknik Geodesi ITN Malang dan staf laboratorium jurusan Teknik Geodesi.
- Kepala LIPI Kebun Raya Purwodadi beserta seluruh stafnya.
- Kepala Balai Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru beserta seluruh stafnya.
- Alm. Ayah, Bunda, Kakak-kakaku dan keponakan-keponakanku serta seluruh keluargaku.

- Teman – teman semua di Jurusan Teknik Geodesi ITN Malang khususnya angkatan '99.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dengan keterbatasan pengetahuan dan keterampilan maka sudah tentu laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis berharap adanya masukan dan kritik yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhirnya penulis berharap hasil jerih payah ini dapat bermanfaat untuk kita semua. Wassalam.

Malang, 10 April 2005

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	I
LEMBAR PERSEMBAHAN	III
KATA PENGANTAR.....	IV
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
ABSTRAKSI	XV
BAB I PENDAHULUAN.....	I
1.1 LATAR BELAKANG.....	I
1.2 IDENTIFIKASI MASALAH	2
1.3 PENDEKATAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.5 BATASAN MASALAH.....	2
1.6 MANFAAT PENELITIAN	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 SISTEM INFORMASI GEOGRAFI	4
2.1.1 KONSEP DASAR.....	4
2.1.2 PENGERTIAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI.....	5
2.1.3 KOMPONEN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI.....	6
2.1.4 JENIS DATA SISTEM INFORMASI GEOGRAFI.....	7
2.1.5 ANALISA GEOGRAFIS DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS	10
2.1.6 PERANGKAT LUNAK ARCSOFT 3.5	11
2.1.7 PERANGKAT LUNAK ARCSOFT 3.1.....	17
2.1.8 PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS	23
2.2 BASIS DATA	23
2.2.1 KEUNTUNGAN BASIS DATA	24
2.2.2 MODEL SISTEM BASIS DATA.....	25
2.3 SISTEM MANAJEMEN BASIS DATA.....	28

2.3.1	MANFAAT SISTEM MANAJEMEN BASIS DATA.....	28
2.3.2	ENTERPRISE.....	29
2.3.3	ENTERPRISE RULES.....	30
2.3.4	SKELETON TABEL.....	30
2.3.5	KOMPONEN-KOMPONEN SISTEM MANAJEMEN BASIS DATA	31
2.4	EVALUASI SUMBER DAYA LAHAN.....	32
2.5	TANAMAN ANGGREK	35
2.5.1	BATANG, DAUN DAN AKAR ANGGREK.....	36
2.5.2	TANAMAN ANGGREK EPIFIT.....	38
2.5.3	TANAMAN ANGGREK TANAH (TERESTRIA).....	38
2.5.4	FAKTOR-FAKTOR PRIMER YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN ANGGREK TANAH.....	39
2.5.5	KEADAAN DAN IKLIM INDONESIA.....	44
2.5.6	ANGGREK ALAM INDONESIA	45
2.6	PARAMETER KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN ANGGREK TANAH. ...	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		49
3.1	LOKASI PENELITIAN.....	49
3.2	DATA DAN ALAT PENELITIAN.....	52
3.2.1	DATA-DATA YANG DIPERLUKAN DALAM PENELITIAN	52
3.2.2	ALAT PENELITIAN.....	53
3.3	PENGOLAHAN DATA	57
3.3.1	DATA SPASIAL.....	57
3.3.1.1	DIGITASI PETA	58
3.3.1.2	EDITING.....	60
3.3.1.3	EKSPORT DATA SPASIAL KE ARC/INFO.....	63
3.3.1.4	MEMBANGUN TOPOLOGI.....	65
3.3.1.5	MENGIDENTIFIKASI KESALAHAN DIGITASI.....	69
3.3.1.6	MEMPERBAIKI KESALAHAN (EDITING).....	72
3.3.1.7	PEMBERIAN LABEL.....	78
3.3.2	DATA NON SPASIAL	80
3.3.2.1	ENTERPRISE RULES.....	81
3.3.2.2	ENTITY RELATIONSHIP MODELLING	82
3.3.2.3	DESAIN BASIS DATA NON SPASIAL.....	84
3.3.2.4	PEMASUKAN DATA NON SPASIAL.....	84

3.3.2.5 EKSPORT DATA NON SPASIAL	85
3.4 JOIN ITEM DATA SPASIAL DAN NON SPASIAL	86
3.5 ANALISA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS.....	88
3.6 DIAGRAM ALIR PELAKSANAAN PENELITIAN	90
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	95
4.1 INVENTARISASI VARIABEL.....	95
4.2 ANALISA DATA.....	108
4.2.1 KLASIFIKASI PARAMETER KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN	
ANGGREK TANAH.....	108
4.2.2 PEMBERIAN BOBOT PARAMETER DAERAH IDENTIFIKASI KESESUAIAN	
LAHAN UNTUK TANAMAN ANGGREK TANAH.....	108
4.2.3 ANALISA OVERLAY.....	109
4.2.4 KLASIFIKASI DAERAH KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN	
ANGGREK TANAH	116
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	137
5.1 KESIMPULAN	137
5.2 SARAN.....	140

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1. KLASIFIKASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN ANGGREK TANAH.....	47
TABEL 2.2. BOBOT KLASIFIKASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN ANGGREK TANAH.....	47
TABEL 3.1. MENU PADA ARCINFO	65
TABEL 3.2. KESALAHAN DAN KOREKSI ARCEdit	74
TABEL 3.3. PEMBERIAN ID_USER.....	80
TABEL 3.4. KONSEP BASIS DATA	84
TABEL 3.5. KETERANGAN ARGUMEN PROSES JOINTITEM	87
TABEL 4.1. DATA BATAS RESORT.....	96
TABEL 4.2. DATA TINGKAT KELERENGAN BESERTA BOBOT	98
TABEL 4.3. DATA KETINGGIAN PADA TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU.....	99
TABEL 4.4. DATA TINGKAT TUTUPAN LAHAN PADA TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU	100
TABEL 4.5. DATA JENIS TANAH PADA TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU.....	102
TABEL 4.6. DATA SUHU PADA TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU	103
TABEL 4.7. DATA PH TANAH PADA TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU.....	105
TABEL 4.8. DATA KELEMBAPAN UDARA PADA TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU.....	106
TABEL 4.9. DATA CURAH HUJAN PADA TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU.....	107
TABEL 4.10. DATA TABULAR HASIL OVERLAY ANTARA PETA KETINGGIAN DAN PETA KELERENGAN	110
TABEL 4.11. TINGKAT KESESUAIAN LAHAN PADA RESORT GUICALIT	117
TABEL 4.12. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT KECIRI.....	118
TABEL 4.13. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA	

RESORT CANDIPURO.....	119
TABEL 4.14. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT JABUNG	121
TABEL 4.15. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT NGADAS....	122
TABEL 4.16. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT PASRUJAMBE	124
TABEL 4.17. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT PATOK PICIS.....	125
TABEL 4.18. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT PENANJAKAN.....	126
TABEL 4.19. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT PRONOJIWO	128
TABEL 4.20. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT RANU PANI	129
TABEL 4.21. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT SENDURO ...	130
TABEL 4.22. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT SUMBER....	131
TABEL 4.23. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT TAMAN SATRIYAN.....	133
TABEL 4.24. PERHITUNGAN TINGKAT KESESUAIAN PADA RESORT TENGGER LAUT PASIR.....	134
TABEL 4.25. HASIL KLASIFIKASI KELAS KESESUAIAN PADA SELURUH AREA TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU	136

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR II.1 ILUSTRASI PEMISAHAN PENYIMPANAN DATA DAN PRESENTASI DI DALAM SIG	5
GAMBAR II.2 CONTOH PRESENTASI OBYEK TITIK UNTUK DATA SUMIUR MINYAK	8
GAMBAR II.3 CONTOH PRESENTASI OBYEK GARIS UNTUK DATA LOKASI JALAN	8
GAMBAR II.4 CONTOH PRESENTASI OBYEK AREA UNTUK BATAS WILAYAH	9
GAMBAR II.5 CONTOH ANALISA OVERLAY	11
GAMBAR II.6 PERANGKAT LUNAK ARCVIEW VERSI 3.1 DEKSTOP SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN PEMETAAN YANG TELAH DIKEMBANGKAN OLEH ESRI	18
GAMBAR II.7 TAMPILAN PERTAMA PADA PERANGKAT LUNAK ARCVIEW 3.1	21
GAMBAR II.8 TAMPILAN PERANGKAT ARCVIEW DALAM PROJECT	22
GAMBAR II.9 STRUKTUR DATABASE HIRARKI	25
GAMBAR II.10 STRUKTUR DATABASE NETWORK	26
GAMBAR III.1 LOKASI TAMAN NASIONAL BPOMO-TENGGER-SEMERU.....	49
GAMBAR III.2 TAMPILAN AWAL AUTO CAD MAP 2000i..	54
GAMBAR III.3 TAMPILAN ARC INFO	55
GAMBAR III.4 TAMPILAN AWAL ARCVIEW	56
GAMBAR III.5 TAMPILAN AWAL MICROSOFT EXEL	56
GAMBAR III.6 TAMPILAN AWAL MICROSOFT WORD 2000.....	57
GAMBAR III.7 PERINTAH BREAK	60
GAMBAR III.8 PROSES MOVE	61
GAMBAR III.9 PERINTAH TRIM	61
GAMBAR III.10 PERINTAH EXTEND	62
GAMBAR III.11 PERINTAH HATCH	62
GAMBAR III.12 PROSES MEMBANGUN TOPOLOGI	66
GAMBAR III.13 NODE SEMUA TOPOLOGI	69
GAMBAR III.14 KESALAHAN POLIGON TERBUKA, UNDERSHOOT DAN OVERSHOOT	69

GAMBAR III.15 KESALAHAN LABEL	70
GAMBAR III.16 EDITING KELEBIHAN GARIS (OVERSHOOT)	76
GAMBAR III.17 EDITING KEKURANGAN GARIS (UNDERSHOOT).....	77
GAMBAR III.18 PEMASUKAN DATA PADA EXEL	85
GAMBAR III.19 EXPORT DATA DARI EXL* MENJADI DBF*	86
GAMBAR III.20 DATA ATRIBUT PADA ARCVIEW.....	87
GAMBAR III.21 TAMPILAN AWAL PADA ARCVIEM 3.1.....	88
GAMBAR IV.1 PETA BATAS RESORT TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU.....	96
GAMBAR IV.2 PETA KELERENGAN TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU.....	97
GAMBAR IV.3 PETA KETINGGIAN TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU	99
GAMBAR IV.4 PETA TUTUPAN LAHAN TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU	100
GAMBAR IV.5 PETA JENIS TANAH TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU	102
GAMBAR IV.6 PETA TEMPERATUR TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU	103
GAMBAR IV.7 PETA PH TANAH TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU	105
GAMBAR IV.8 PETA KELEMBAPAN UDARA RELATIF TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU	106
GAMBAR IV.9 PETA TINGKAT CURAH HUJAN TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU	107
GAMBAR IV.10 PETA OVERLAY ANTARA PETA KETINGGIAN DAN PETA KELERENGAN.....	109
GAMBAR IV.11 OVERLAY PETA KELEMBAPAN UDARA DAN PETA TEMPERATUR UDARA	111
GAMBAR IV.12 OVERLAY KELEMBAPAN UDARA BERDASARKAN TEMPERATUR DAN PETA CURAH HUJAN	111
GAMBAR IV.13 OVERLAY PETA PH TANAH DAN PETA JENIS TANAH.....	112
GAMBAR IV.14 OVERLAY PETA TUTUPAN LAHAN BERDASARKAN BATAS ZONASI DAN PETA KELERENGAN TANAH BERDASARKAN KETINGGIAN.....	113
GAMBAR IV.15 OVERLAY PETA KONDISI TANAH BERDASARKAN	

CURAH HUJAN SERTA KELEMBAPAN UDARA DAN TEMPERATUR UDARA.....	113
GAMBAR IV.16 PETA HASIL EVALUASI KESESUAIAN LAHAN PADA TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU.....	114
GAMBAR IV.17 PETA KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN ANGGREK TANAH BERDASARKAN SKORING	115
GAMBAR IV.1 RESORT GUCIALIT	117
GAMBAR IV.1 RESORT KECIRI	118
GAMBAR IV.1 RESORT CANDIPURO	119
GAMBAR IV.1 RESORT JABUNG	120
GAMBAR IV.1 RESORT NGADAS	122
GAMBAR IV.1 RESORT PASRUJAMBE	123
GAMBAR IV.1 RESORT PATOK PICIS	125
GAMBAR IV.1 RESORT PENANJAKAN	126
GAMBAR IV.1 RESORT PRONOJIWO.....	127
GAMBAR IV.1 RESORT RANU PANI.....	129
GAMBAR IV.1 RESORT SENDURO	130
GAMBAR IV.1 RESORT SUMBER.....	131
GAMBAR IV.1 RESORT TAMAN SATRIYAN.....	132
GAMBAR IV.1 RESORT TENGGER LAUT PASIR	134
GAMBAR IV.1 PETA HASIL KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN ANGGREK TANAH DI TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU.....	135

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I: DATA SPASIAL

1. PETA BATAS RESORT TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
2. PETA KELERENGAN TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
3. PETA CURAH HUJAN TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
4. PETA JENIS TANAH TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
5. PETA KELEMBAPAN UDARA TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
6. PETA KETINGGIAN TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
7. PETA PH TANAH TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
8. PETA TEMPERATUR TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
9. PETA TUTUPAN LAHAN TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
10. PETA KELERENGAN TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU

LAMPIRAN II: DATA NON SPASIAL

1. DATA ATRIBUT BATAS RESORT TAMAN NASIONAL
BROMO-TENGGER-SEMERU
2. DATA ATRIBUT JENIS TANAH TAMAN NASIONAL
BROMO-TENGGER-SEMERU
3. DATA ATRIBUT CURAH HUJAN TAMAN NASIONAL
BROMO-TENGGER-SEMERU
4. DATA ATRIBUT KELEMBAPAN UDARA TAMAN NASIONAL
BROMO-TENGGER-SEMERU
5. DATA ATRIBUT PH TANAH TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
6. DATA ATRIBUT TEMPERATUR UDARA TAMAN NASIONAL
BROMO-TENGGER-SEMERU
7. DATA ATRIBUT KELERENGAN TAMAN NASIONAL
BROMO-TENGGER-SEMERU
8. DATA ATRIBUT KETINGGIAN TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU
9. DATA ATRIBUT TUTUPAN LAHAN TAMAN NASIONAL
BROMO-TENGGER-SEMERU

ABSTRAKSI

Tanaman anggrek merupakan tanaman bunga-bunga yang sangat luas. Tanaman anggrek memiliki lebih kurang 700 genera yang mencakup 20.000 bahkan ada yang menyebut angka 25.000 atau 30.000 jenis. Dengan seiring bertambahnya jumlah manusia, maka populasi tanaman anggrek khususnya anggrek tanah terancam keberadaannya. Hal-hal yang menjadi penyebabnya adalah intensivitas yang sangat tinggi di bidang pertanian, industri kehutanan, perdagangan dan industri lainnya yang cenderung merambah hutan-hutan alam yang dilakukan oleh manusia serta bencana alam yang mengakibatkan rusaknya habitat tanaman anggrek. Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru merupakan daerah yang baik untuk tanaman anggrek. Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru memiliki 42 jenis tanaman anggrek (26 jenis untuk tanaman anggrek epifit dan 16 jenis untuk tanaman anggrek terestris). Untuk beberapa jenis tanaman anggrek khususnya tanaman anggrek tanah bersifat endemik yaitu keberadaan tanaman tersebut hanya terdapat di wilayah tertentu pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.

Keberadaan tanaman anggrek khususnya anggrek tanah sudah sangat terancam keberadaannya atau bahkan sudah hampir punah untuk beberapa jenis tanaman anggrek tanah seperti *Macodes petola* Lindl, *Corybas fornicatus* (Bl) Rchb.f, *Acanthepium Javanicum* Bl dan *Paphiopedilum javanicum*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelestarian dan keragaman tanaman anggrek merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki oleh Indonesia. Tanaman anggrek itu sendiri sudah sejak lama identik dengan Indonesia, sehingga banyak para peneliti yang menghubungkan anggrek yang indah-indah dengan Indonesia (Tom Gunadi, Anggrek dan Peranggrekan di Indonesia). Adapun kelestarian tanaman anggrek dan keberadaannya di Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru merupakan suatu permasalahan yang dihadapi oleh Balai Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru (BTN BTS) pada saat ini, seiring dengan maraknya pengrusakan hutan dimana-mana yang mengakibatkan terganggunya ekosistem dan keberadaan dari tanaman anggrek tersebut.

Dari yang telah dijabarkan maka perlu adanya suatu evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek. Evaluasi kesesuaian untuk tanaman anggrek merupakan salah satu pendekatan untuk menilai potensi sumber daya lahan. Hasil evaluasi yang akan didapatkan ini akan memberikan informasi pengembangan, pembudidayaan dan perlindungan bagi tanaman anggrek yang ada di Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.

Untuk itu diperlukan suatu teknologi yang dapat melakukan pemilihan lahan dan kesesuaiannya, khususnya untuk tanaman anggrek. Sistem Informasi Geografi dapat membentuk suatu informasi lahan sesuai dengan budidaya tanamn

anggrek yang bereferensi geografis. Kemampuan sistem informasi ini akan terlihat jika kualitas dan kuantitas data sangat besar untuk ditangani secara manual. Dengan demikian perlu dirancang suatu informasi lahan yang sesuai dengan tanaman anggrek tanah yang nantinya diharapkan dapat berguna untuk masyarakat luas.

1.2. Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini identifikasi masalah adalah belum adanya kegiatan identifikasi daerah-daerah yang memiliki kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah di daerah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru (TN BTS).

1.3. Pendekatan Masalah

Pendekatan masalah pada penelitian ini adalah identifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah didekatkan dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografi (SIG).

1.4. Tujuan Penelitian

Mengidentifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada lokasi Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru (TN BTS).

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini untuk mengidentifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek, khususnya anggrek tanah, yang berada di lokasi Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan mampu membantu kepada pihak-pihak Balai Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru, LIPI serta Departemen Pertanian dalam pengambilan kebijakan untuk pengembangan dan perlindungan tanaman anggrek, khususnya anggrek tanah yang ada di kawasan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Sistem Informasi Geografis

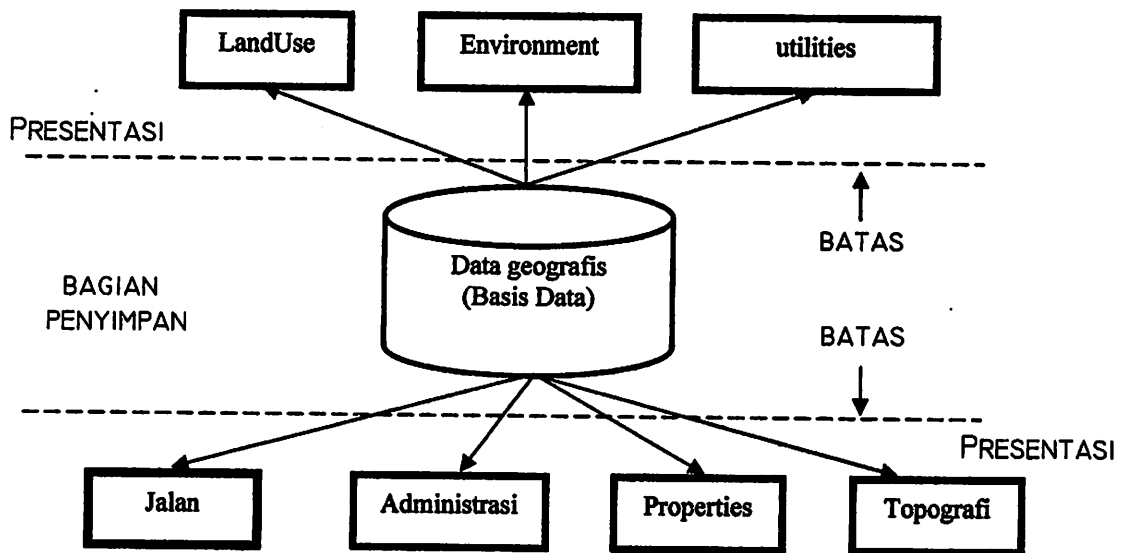
2.1.1 Konsep Dasar

Era komputerisasi telah membuka wawasan dan paradigma baru dalam proses pengambilan keputusan dan penyebaran informasi. Data yang merepresentasikan “Dunia Nyata” dapat disimpan dan diproses sedemikian rupa sehingga dapat disajikan dalam bentuk-bentuk yang lebih sederhana dan sesuai kebutuhan. Sejak pertengahan 1970-an, telah dikembangkan sistem-sistem yang secara khusus dibuat untuk menangani masalah informasi yang bereferensi geografis dalam berbagai cara dan bentuk. Masalah-masalah ini mencakupi:

- Pengorganisasian data dan informasi.
- Menempatkan informasi pada lokasi tertentu.
- Melakukan komputasi, memberikan ilustrasi keterhubungan satu sama lainnya (koneksi), beserta analisa-analisa spasial lainnya.

Pada asalnya data geografis hanya disajikan diatas peta dengan menggunakan simbol, garis, dan warna. Elemen-elemen geometri dideskripsikan didalam legendanya. Akibatnya, sebuah peta menjadi sebuah media yang efektif baik sebagai alat presentasi maupun sebagai Bank tempat penyimpanan data geografis. Tetapi, media peta masih mengandung kelemahan atau keterbatasan. Informasi-informasi yang tersimpan, diproses dan dipresentasikan dengan suatu cara tertentu, biasanya untuk tujuan tertentu pula.

Peta juga merupakan aset publik yang sangat berharga. Survey-survey pemetaan yang telah dilakukan diberbagai Negara telah mengindikasikan bahwa jumlah keuntungan, dari penggunaan peta, akan meningkat hingga beberapa kali lipat dari biaya produksi peta itu sendiri. Bila dibandingkan dengan peta ini, SIG memiliki keunggulan inheren Karen penyimpanan data dan presentasinya dipisahkan. Dengan demikian, data dapat dipresentasikan dalam berbagai cara dan bentuk.



Gambar II.1: Ilustrasi Pemisahan Penyimpanan data dan Presentasi di dalam SIG

2.1.2. Pengertian SIG

SIG adalah sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografi. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisa objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting untuk dianalisis. Dengan

demikian SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografi (Aronoff 89) :

- a. Masukan.
- b. Manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data).
- c. Analisis dan manipulasi data.
- d. Keluaran.

2.1.3 Komponen SIG

SIG merupakan system kompleks yang biasanya, terintegrasi dengan lingkungan system-sistem komputer yang lain di tingkat fungsional dan jaringan.

System SIG terdiri dari beberapa komponen yaitu:

1. Perangkat Keras

Pada saat ini SIG tersedia untuk berbagai *platform* perangkat keras mulai dari PC *Dekstop*, *workstations*, hingga *multiuser host* yang dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan computer yang luas, berkemampuan tinggi, memiliki ruang penyimpanan yang besar, dan mempunyai kapasitas memori yang besar. Akan tetapi fungsionalitas SIG tidak terikat secara ketat terhadap karakteristik-karakteristik fisik perangkat keras ini sehingga keterbatasan memori pada pad PC-pun dapat diatasi. Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG didalam computer yaitu: mouse, digitizer, printer/plotter, dan scanner.

2. Perangkat Lunak

SIG merupakan system perangkat lunak yang tersusun secara modular dimana basis data memegang peranan kunci. Setiap subsistem diimplementasikan dengan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa modul, sehingga tidak

mengerahkan jika ada perangkat SIG yang terdiri dari ratusan modul program (*.exe) yang masing-masing dapat dieksekusi sendiri.

3. Data dan Informasi Geografi

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara meng-*import*-nya dari perangkat-perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendigitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari table-tabel dan laporan dengan menggunakan *keyboard*.

4. Manajemen

Suatu proyek SIG akan berhasil jika dimanage dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.

2.1.4 Jenis Data SIG

Informasi grafis suatu obyek di dalam Sistem Informasi Geografi (SIG) dapat dimasukkan dalam bentuk:

- Data Spasial
- Data Non Spasial

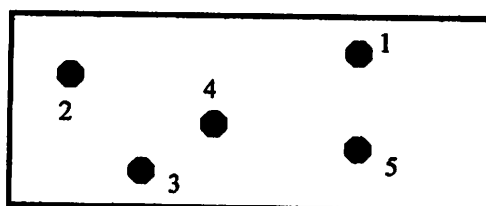
1. Data Spasial

Yaitu data yang berhubungan dengan lokasi, bentuk dan hubungan antar unsurnya yang merupakan informasi grafis dari objek, dimana informasi/representasi grafis suatu objek terdiri dari :

a. Titik (tanpa dimensi)

Titik merupakan representasi grafis yang paling sederhana untuk suatu objek. Representasi ini tidak mempunyai dimensi tetapi dapat diidentifikasi di atas peta dan dapat ditampilkan pada layar monitor

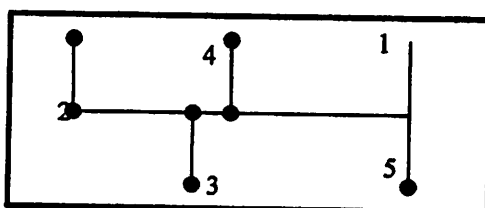
dengan menggunakan simbol-simbol. Sudut *property* suatu batas (poligon) juga merupakan titik, sebagaimana estela umum juga digunakan untuk penggambaran sudut-sudut persil dan bangunan. Selain itu, juga perlu dipahami bahwa skala tampilan peta akan menentukan status obyek apakah ditampilkan sebagai titik atau poligon. Pada skala besar, suatu bangunan akan ditampilkan sebagai poligon, sementara pada skala kecil akan ditampilkan sebagai titik.



Gambar II.2: Contoh presentasi obyek titik untuk data posisi sumur minyak

b. Garis (satu dimensi)

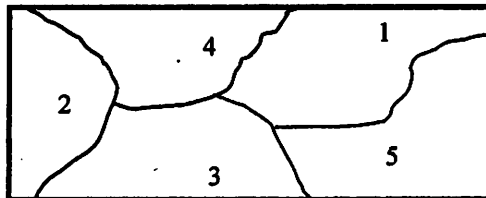
Garis adalah bentuk linier yang akan menghubungkan paling sedikit dua titik dan digunakan untuk mempresentasikan objek-objek satu dimensi. Batas-batas poligon merupakan garis-garis, demikian pula batas atau presentasi objek yang lainnya seperti jalan dan sungai, jaringan listrik, komunikasi, pipa air minum, saluran buangan, dan utilitas lainnya.



Gambar II.3: Contoh presentasi obyek garis untuk data lokasi jalan

c. Poligon (dua dimensi)

Poligon digunakan untuk mempresentasikan objek-objek dua dimensi. Suatu danau, batas propinsi, batas kota, batas-batas blok perumahan, batas-batas persil tanah pada umumnya dipresentasikan sebagai poligon. Suatu poligon paling sedikit dibatasi oleh tiga garis yang saling terhubung diantara ketiga titik tersebut. Didalam basis data, semua bentuk area (luasan) dua dimensi akan dipresentasikan oleh bentuk poligon.



Gambar II.4: Contoh presentasi obyek area/polygon untuk batas wilayah

2. Data Non Spasial atau Data Atribut

Yaitu data deskriptif yang berhubungan dengan karakteristik dari unsur data spasial, bias berbentuk numerik, karakter, dan tabulasi. Bentuk-bentuk data atribut dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok yang mempunyai format tertentu, yaitu :

- Formulir data daftar dalam bentuk list dengan format; kode alfabet dan numerik.
- Laporan lengkap, dengan format; kata, kalimat dan keterangan lain.
- Keterangan gambar, dengan format; kata, angka, keterangan petunjuk liputan area, keterangan dari simbol.

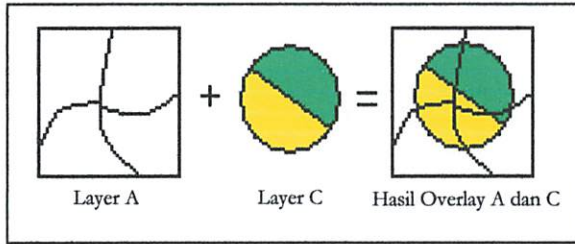
2.1.5. Analisis Geografis Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Analisis terhadap kondisi/fenomena geografis sangat penting dalam kegiatan pembangunan, khususnya didalam perencanaan penataan ruang dan penggunaan sumberdaya lahan yang optimal. Di dalam perencanaan pembangunan tersebut perlu dilakukan analisis terhadap variasi keruangan kondisi fisik maupun sosial ekonomi yang ada untuk dapat menentukan skenario pemanfaatan sumber daya lahan yang paling berguna. Di samping itu, perencanaan yang baik perlu pula dilengkapi dengan analisis kemungkinan dampak maupun hasil yang akan diperoleh jika suatu rencana/skenario pembangunan dilaksanakan.

Untuk keperluan analisis keruangan/spasial tersebut, SIG mempunyai kemampuan analisis spasial yang utama antara lain :

1. Analisis tumpang tindih (overlay) untuk mengetahui daerah yang diliput oleh dua karakteristik dari tema yang berbeda.
2. Analisis overlay untuk mengetahui perubahan batas dari waktu ke waktu.
3. Analisis sebaran/distribusi dari suatu obyek untuk mengetahui variasi pola dan jumlah atribut terhadap ruang.
4. Analisis aliran (flow) didalam suatu jaringan untuk menganalisis pola aliran lalu-lintas.

Analisis overlay adalah analisis termudah yang paling sering dilakukan dalam aplikasi SIG. Di dalam analisis ini, batas luasan dari dua lapis informasi yang berbeda ditumpangtindihkan untuk mengetahui daerah yang dicakup oleh dua sifat yang berbeda dari kedua tema tersebut. Di samping untuk analisis kesesuaian lahan, jenis analisis ini dapat pula dimanfaatkan untuk mengetahui perubahan batas areal sejalan dengan waktu, misal untuk melihat perubahan batas hutan sebagai akibat dari penebangan. Contoh Analisis Overlay seperti pada gambar 2.6.



Gambar II.5. Contoh Analisis Overlay

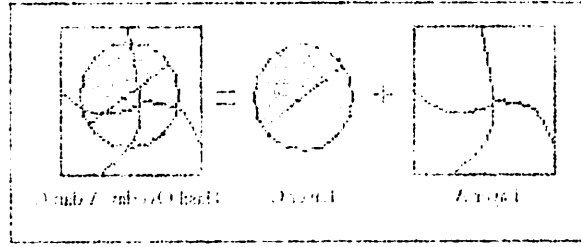
Program overlay mempunyai enam macam menu utama, yaitu :

1. *Spasial join* , berfungsi untuk menumpang susunkan beberapa coverage menjadi satu coverage .
2. *Buffer generation*, berfungsi merubah feature titik dan garis menjadi suatu poligon.
3. *Feature extraction*, berfungsi untuk mengeluarkan, menghapus, mengutip feature dari sebuah coverage. Juga dapat memisahkan coverage tunggal menjadi beberapa coverage .
4. *Feature merging* , berfungsi untuk menggabungkan poligon yang bersebelahan dan menghapus garis yang dijadikan sebagai batas penggabungan tersebut.
5. *Map database merging and splitting*, berfungsi menggabungkan beberapa coverage menjadi satu coverage serta dapat memecahkan satu coverage menjadi beberapa coverage .
6. *Map update*, berfungsi mengganti area dalam coverage dengan cara memotong kemudian menggantinya.

2.1.6. Perangkat Lunak ArcInfo 3.5

Arcinfo secara interaktif dapat diakses dengan perangkat lunak *dbase*.

Dbase mempunyai kemampuan jauh lebih baik dibandingkan dengan *tables*.



Contoh 1.1. Lemah, Induk (Oreng)

Program overlay mempunyai enam operasi utama, yaitu :

1. Spatial join : berfungsi untuk menumpang susunkan beberapa coverage menjadi satu coverage .
2. Buffer generation berfungsi membuat buffer titik dan garis menjadi suatu polygon.
3. Feature extraction berfungsi untuk mengidentifikasi, menghapus, mengutip feature dari sebuah coverage, juga dapat memisahkan coverage tunggal menjadi beberapa coverage .
4. Feature merging : berfungsi untuk menggabungkan polygon yang bersebelahan dan menghapus garis yang dijadikan sebagai batas penggabungan tersebut.
5. Map database merging and splitting berfungsi menggabungkan beberapa coverage menjadi satu coverage serta dapat memecahkan satu coverage menjadi beberapa coverage .
6. Map overlay : berfungsi mengganti area dalam coverage dengan cara memotong kemucian menggunakan

2.1.6. Perangkat Lunak ArcView 3.2

ArcInfo secara interaktif dapat diakses dengan perangkat lunak ArcView. Database mempunyai kemampuan jauh lebih baik dibandingkan dengan tabel.

Modul tables biasanya digunakan untuk pemrosesan sederhana. Proses komunikasi pada program Arcinfo secara familiar menggunakan perintah-perintah yang diketik (pada mode windows, pengetikan ini agak berkurang karena dukungan menu *pull-down*). Pengetikan perintah tidak harus lengkap karena dalam program Arcinfo ini disediakan singkatan-singkatannya untuk memudahkan proses komunikasi. Disamping itu juga dikenal fasilitas SML (bahasa pemrograman khusus Arcinfo) untuk membuat makro yang dapat mengotomatiskan perintah-perintah yang sering digunakan, untuk memfungsikan tombol-tombol fungsi pada keyboard, atau untuk membuat menu *pull-down* yang dirancang sendiri. Banyak sudah perangkat lunak yang dibuat sehingga memungkinkan pengguna sulit memilih yang terbaik. Ada beberapa kriteria dari pemilihan perangkat lunak SIG, ada 11 (sebelas) item kutipan diambil dari buku "*Teknologi Penginderaan Jauh di Indonesia (1994, Dr. Indroyono. S)* yaitu :

1. Mampu berinteraksi dengan salah satu jenis DBMS.
2. Mampu menghitung jarak dan luas.
3. Mampu membuat batas (buffer).
4. Mampu melakukan proses operasi Aljabar.
5. Mampu melakukan proses operasi Boolean.
6. Mampu menghitung koordinat geografi.
7. Mampu melakukan proses Network Tracing.
8. Mampu melakukan proses analisis Remote Sensing (penginderaan jauh).
9. Mampu melakukan terrain analysis 3D.
10. Mampu melakukan analisis keruangan.

11. Mampu melakukan konversi raster – vektor dan vektor – raster.

Berdasarkan kriteria tersebut diatas, maka pemilihan PC ArcInfo sebagai tools untuk pembangunan Sistem Informasi Geografis sangat tepat.

Perangkat lunak PC ArcInfo 3.5 buatan ESRI (*Environmental System Research Institute*) mempunyai kesebelas kriteria tadi, namun terbagi menjadi beberapa modul antara lain adalah:

1. PC ArcInfo Starter Kit

Seperti namanya (starter) Modul ini inti dari semua modul yang ada dengan kata lain tanpa starter kit perangkat lunak ini tidak akan berjalan dengan baik.

Modul ini merupakan kumpulan dari proses antara lain :

- Proses yang mengaktifkan seluruh modul.
- Proses konversi data raster (grid) – vektor atau data lainnya.
- Proses input data spasial (digitasi).
- Proses pembuatan simbol garis dan arsiran untuk membedakan satu poligon atau lebih.
- Proses menghitung koordinat.
- Proses penggunaan data tabular (database).
- Proses manajemen data (mengcopy, menghapus, membuat) spasial.

2. PC ArcInfo Arcedit

Bila terdapat kesalahan yang dilakukan oleh pengguna (human error), modul inilah yang akan membantu untuk memperbaiki atau mengedit. Arcedit ini juga dapat melakukan manipulasi data spasial.

3. *PC ArcInfo Arcplot*

Ada input pasti ada output, inti dari modul ini adalah untuk menampilkan data spasial atau membuat komposisi peta untuk tujuan pencetakan pada kertas (plotting). Pencarian, pemeriksaan data poligon atau garis juga ditangani oleh modul ini.

4. *PC ArcInfo Network*

Sesuai dengan namanya proses jaringan, baik jaringan jalan dan jaringan pipa dapat dilakukan oleh modul ini.

5. *PC ArcInfo Overlay*

Aplikasi SIG yang baik akan membutuhkan penggabungan seluruh data atau tema pendukung dengan dibantu oleh kriteria -kriteria sebagai pembatas. Semua kegiatan ini dapat dilakukan dengan modul overlay. Beberapa istilah yang sering digunakan dalam PC ArcInfo untuk mengelola data spasial dan atributnya adalah:

- ▶ *Layer*, merupakan bagian dari sebuah data yang dapat digunakan, biasanya terdiri dari elemen dengan tema khusus dengan hubungan antara spasial dan non spasialnya.
- ▶ *Spasial*, merupakan tipe data apapun yang berdasarkan lokasi tertentu.
- ▶ *Non Spasial*, merupakan nilai/keterangan yang merupakan karakteristik dari sebuah data spasial.
- ▶ *Coverage*, merupakan sekumpulan data digital yang digunakan untuk menyajikan satu tema peta. Coverage secara sederhana dapat dianggap sebagai suatu peta digital yang terdiri atas beberapa komponen, antara lain: data titik (*point*), garis (*line*), area (*polygon*) dan tic.

- ▶ *Polygon*, merupakan penyajian kenampakan yang berupa area. Poligon terdiri atas satu atau beberapa arc yang membatasi dan ditandai oleh label didalamnya.
- ▶ *Arc*, merupakan penyajian kenampakan garis, batas poligon, dan atau berfungsi keduanya (garis dan batas poligon). Satu kenampakan garis dapat tersusun atas satu atau beberapa arc, begitu pula kenampakan poligon dapat terdiri atas satu atau beberapa arc. Arc sendiri dapat dirinci terdiri dari satu atau beberapa vertex. Deret koordinat x,y merupakan feature garis.
- ▶ *Vertex*, merupakan bagian dari arc yang diikat oleh sepasang koordinat.
- ▶ *Node*, merupakan titik awal dan akhir dari suatu arc, dan atau simpul pertemuan antara dua atau lebih arc.
- ▶ *Label – Point*, merupakan salah satu kenampakan dalam suatu coverage yang berfungsi untuk beberapa tujuan, yaitu :
 1. Label atau User-ID di dalam poligon yang berfungsi untuk menentukan nama poligon (identitas dari poligon).
 2. Untuk menyajikan kenampakan titik (data grafis titik).
 3. Untuk menempatkan posisi teks (annotasi) di dalam poligon secara otomatis.
- ▶ *Tic*, merupakan kumpulan titik kontrol yang digunakan sebagai titik ikat suatu coverage. Tic memungkinkan suatu coverage mengacu pada sistem koordinat tertentu, maupun koordinat alat (digitizer). Tic sangatlah bermanfaat dalam registrasi peta selama input (digitasi dan editing), processing (penggabungan coverage dan overlay), maupun output (pencetakan).

- ▶ *User-ID*, merupakan identitas atau kode suatu arc (pada arc) dan identitas suatu poligon.
- ▶ *Internal-ID*, merupakan identitas poligon pada data atributnya.
- ▶ *Topologi*, merupakan metode matematika yang digunakan untuk menentukan hubungan spasial. Atau daftar hubungan eksplisit diantara feature geografi (konektivitas, kontiguitas, definisi area).
- ▶ *Dangling Node*, merupakan pertemuan antara dua arc yang tidak tersambung secara sempurna pada simpulnya.
- ▶ *Pseudo Node*, merupakan simpul (node) yang tidak berfungsi sebagai node (node yang berlebihan dan tidak berfungsi sebagai awal atau akhir pada arc).
- ▶ *Point*, merupakan feature titik (koordinat x,y).
- ▶ *Label Point*, merupakan koordinat x,y yang digunakan untuk mengidentifikasi poligon.
- ▶ *Item*, merupakan satu jenis informasi tentang semua masukan pada file data.
- ▶ *Record*, merupakan semua informasi mengenai suatu masukan pada file data.
- ▶ *Relation*, merupakan operasi yang menghubungkan record yang berkaitan dengan dua tabel.
- ▶ *Overlay*, merupakan proses penggabungan dua layer untuk membentuk layer baru.

Perangkat lunak *ArcInfo* merupakan sarana untuk menjalankan program komputer dalam mengelola basis data SIG, adapun cara kerja software *ArcInfo* yaitu di dalam sistem DOS (*under DOS*). Untuk memulai pekerjaan SIG, komputer harus terlebih dahulu di-*install* software *ArcInfo* . Sebagai tanda bahwa

kita telah memasuki program *ArcInfo* dalam komputer, pada layar monitor akan tampil **COPYRIGHT *ArcInfo*** dan **prompt ARC/[ARC]** di dalam direktori software tersebut beroperasi, contoh tampilannya sebagai berikut :

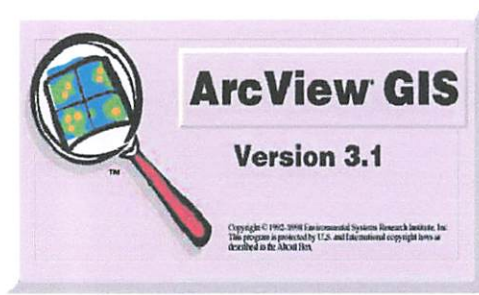
(C:\)[ARC]

Kesulitan menghafal perintah-perintah dalam *ArcInfo* , bisa bisa ditangani dengan menggunakan perintah **COMMANDS** untuk melihat menu-menu perintah *ArcInfo*.

(C:\)[ARC]COMMANDS <ENTER>

2.1.7. Perangkat Lunak ArcView 3.1

Perangkat lunak ArcView adalah tool yang berbasis obyek, mudah digunakan dan memungkinkan kita untuk melakukan organisasi, me-maintain, menggambarkan dan menganalisa peta dan informasi spasial dari setiap obyek dalam satu obyek. ArcView juga mempunyai kemampuan untuk melakukan query (pelacakan data) dan analisis spasial. Dengan ArcView, kita dapat dengan cepat merubah simbol peta, menambah gambar citra dan grafik, menempatkan tanda arah utara, skala batang dan judul serta mencetak peta dengan kualitas yang baik. ArcView bekerja dengan data tabular, citra, text file, data spreadsheet dan grafik. ArcView sebagai tool berbasis obyek memungkinkan untuk memodifikasi menu-menu interface (GUI) dengan *Object Oriented Programing* (program berbasis obyek) yang ada guna mendukung suatu aplikasi. Kita dapat pula merubah ikon-ikon dan terminologi yang digunakan pada interface, mengotomasi operasi-operasi atau membuat interface baru untuk melakukan akses ke data tertentu.



Gambar II.6. Perangkat Lunak Arcview Versi 3.1 Desktop, Sistem Informasi Geografis dan Pemetaan Yang Telah Dikembangkan Oleh ESRI (Environmental System Research Institute) Inc.

Seperti juga ArcInfo, perangkat lunak ArcView memiliki modul-modul aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan analisis tertentu, yaitu :

- ▶ *Modul Standar*, yang merupakan paket ArcView yang dapat digunakan untuk membangun dan mengelola data spasial dan data atribut.
- ▶ *Modul Spatial Analysis*, yang dapat melakukan berbagai analisis seperti yang dapat dilakukan pada ArcInfo.
- ▶ *Modul Network*, yang dipakai untuk analisis data jaringan.
- ▶ *Modul 3D Analysis*, yang memiliki kemampuan untuk melakukan analisis data-data tiga dimensi.
- ▶ *Modul Image Analysis*, yang digunakan untuk melakukan display dan analisis-analisis standar terhadap citra satelit.
- ▶ *Modul ArcView Internet Map Server*, yang digunakan untuk display dan akses data spasial melalui internet.

Dengan ArcView, kita dapat melakukan beberapa kegiatan seperti :

- ▶ Menampilkan data ArcInfo.
- ▶ Menampilkan data tabular.
- ▶ Mengimpor data tabular dan menggabungkannya dengan data yang sedang ditampilkan. Menggunakan fasilitas Standard query language (SQL) untuk

dianggap sebagai Menunggu. Menunggu adalah proses di mana (201) untuk menunggu dan menunggu. dan menunggu adalah proses di mana menunggu menunggu dan menunggu.

Mengharapkan dan menunggu.

Demikian juga, ada beberapa jenis lain yang berkaitan dengan kegiatan seperti :

• jenis khusus lainnya termasuk

• Menunggu adalah proses di mana menunggu. Menunggu adalah proses di mana menunggu dan menunggu.

• Menunggu adalah proses di mana menunggu. Menunggu adalah proses di mana menunggu dan menunggu.

• Menunggu adalah proses di mana menunggu. Menunggu adalah proses di mana menunggu dan menunggu.

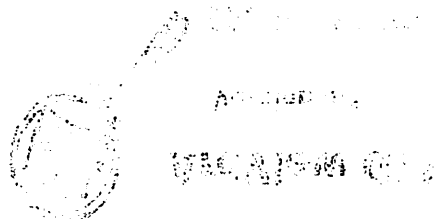
• Menunggu adalah proses di mana menunggu.

• Menunggu adalah proses di mana menunggu. Menunggu adalah proses di mana menunggu dan menunggu.

• Menunggu adalah proses di mana menunggu. Menunggu adalah proses di mana menunggu dan menunggu.

• Menunggu adalah proses di mana menunggu. Menunggu adalah proses di mana menunggu dan menunggu.

Menunggu adalah proses di mana menunggu. Menunggu adalah proses di mana menunggu dan menunggu.



mengambil record-record suatu basis data untuk kemudian menampilkan petanya.

- ▶ Menentukan atribut dari suatu feature.
- ▶ Mengelompokkan feature dengan simbol yang berbeda menurut atributnya.
- ▶ Memilih feature berdasarkan atribut tertentu.
- ▶ Menentukan lokasi feature-feature yang sama.
- ▶ Melakukan perhitungan statistik
- ▶ Membuat grafik sesuai dengan atributnya.
- ▶ Mengatur tata letak peta untuk dicetak.
- ▶ Melakukan ekspor-impor data.
- ▶ Membuat suatu aplikasi untuk pengguna lain.

▼ Obyek-obyek Pada ArcView

Project ArcView merupakan kumpulan dari obyek-obyek yang saling berhubungan dan bekerja secara bersama-sama pada satu sesion. Suatu project ArcView disimpan dalam file yang disebut *project file*, yang berformat ASCII dan mempunyai extension *apr*, misalnya *pas.apr*. ArcView hanya dapat menampilkan satu project dalam satu sesion. Setiap project terdiri dari beberapa dokumen yang meliputi View, Table, Chart, Layout, dan Script.



View berfungsi menampilkan gambar peta yang dapat berisi beberapa layer informasi spasial, seperti administrasi, jalan, sungai, kota penggunaan lahan. Setiap layer tersebut dikenal dengan nama theme (tema). Jadi, view merupakan kumpulan detil geografi yang logi dengan karakteristik yang sama. Kita dapat mempunyai suatu view yang bernama

Landuse yang mempunyai 4 theme yaitu jalan, sungai, pantai, dan penggunaan lahan. View tampil pada satu windows sendiri.



Table berfungsi untuk melakukan organisasi data tabular. Table menyimpan informasi yang menjelaskan setiap feature yang ada pada view, karena keduanya saling berhubungan (*link*). Dengan table kita dapat melakukan editing terhadap datanya.



Chart merupakan dokumen ArcView yang dapat menampilkan data tabular yang ada pada table ke dalam bentuk grafik, seperti grafik batang, area, lingkaran, garis, kolom dan sebaran titik. Dengan chart kita dapat dengan cepat melakukan organisasi data tabular ke dalam bentuk grafik.



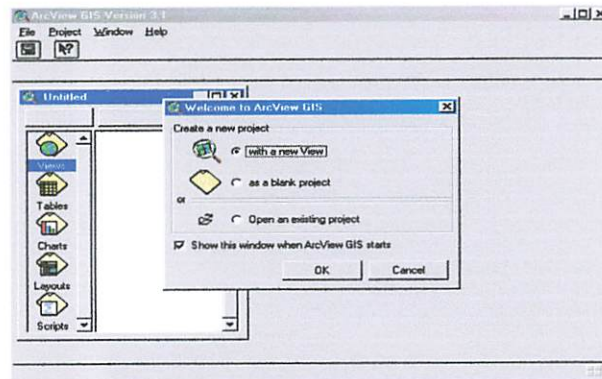
Layout menyediakan teknik-teknik untuk menggabungkan isi dokumen-dokumen view, table dan chart serta komponen-komponen peta lainnya seperti arah utara, skala, legenda, dan teks judul, guna menciptakan peta yang siap untuk dicetak. Sebagai contoh, suatu layout dapat memiliki dua view, satu chart, satu tabel, arah utara, skala, legenda dan judul.



Kita dapat menulis **script** (bahasa program) dengan aplikasi pengembangan bahasa yang disebut *avenue*, yang membuat interface dan perintah otomasi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan. Dalam hal ini kita membuat suatu aplikasi untuk tujuan tertentu.

Masuk ke program ArcView (gambar 2.8), maka tampilan pertama adalah sebagai berikut, dimana terdapat 4 menu utama (File, Project, Windows

dan Help), 2 *Button* (save dan help) serta satu *Window Project* yang masih kosong dan siap diisi oleh obyek-obyek view, table, chart, layout dan script.



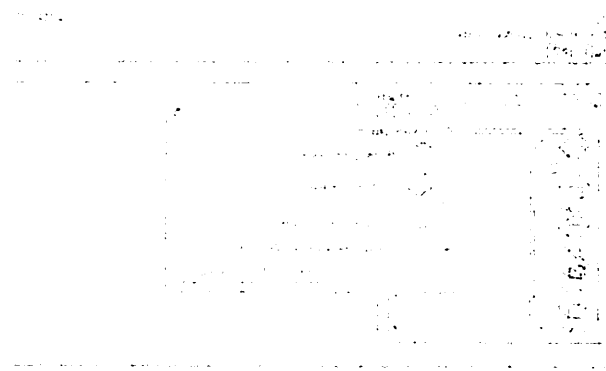
Gambar II.7.: Tampilan Pertama Pada Perangkat Lunak Arcview 3.1.

Selanjutnya, gambaran lengkap tentang struktur tampilan ArcView dapat dilihat pada gambar 2.9 dibawah. Dapat dijelaskan struktur tampilan ArcView, seperti :

- **ArcView Window** merupakan tempat dimana semua komponen dan dokumen disimpan, dan melakukan operasinya.
- **Project Window** memuat semua dokumen yang dapat dikelola dan diproses.
- **Document Window** merupakan tempat untuk menampilkan data-data berdasarkan dokumennya. Document Window untuk View berfungsi menampilkan gambar peta. Kita dapat menampilkan beberapa document window secara bersamaan.
- **Menu Bar** memuat menu-menu *pull-down* dari ArcView. Untuk mengakses menu tersebut dapat digunakan mouse atau dengan mengetik huruf yang sesuai pada keyboard. Menu bar akan berubah jika dokumen yang aktif berbeda, artinya setiap document window mempunyai menu bar tersendiri.

dan Help) 2. Window (save dan help) serta satu Window Project yang masih kosong

dan siap diisi oleh objek-objek view, table, chart, layout dan script.



Gambar 2.9. Screenshot tampilan awal dari Visual Studio 2010

Selanjutnya, gambaran lengkap tentang struktur tampilan *ArView* dapat

dilihat pada gambar 2.9 dibawah ini. Dapat dijelaskan struktur tampilan *ArView*

sebagai :

1. *ArView* merupakan tampilan tempat dimana semua komponen dan dokumen

disimpan dan melakukan operasinya.

2. *ArView* memiliki sebuah dokumen yang dapat dikelola dan diproses.

3. *Document Window* merupakan tempat untuk menampilkan data-data

berdasarkan dokumentasinya. *Document Window* untuk berfungsi

menampilkan gambar peta. Kita dapat menampilkan beberapa *document*

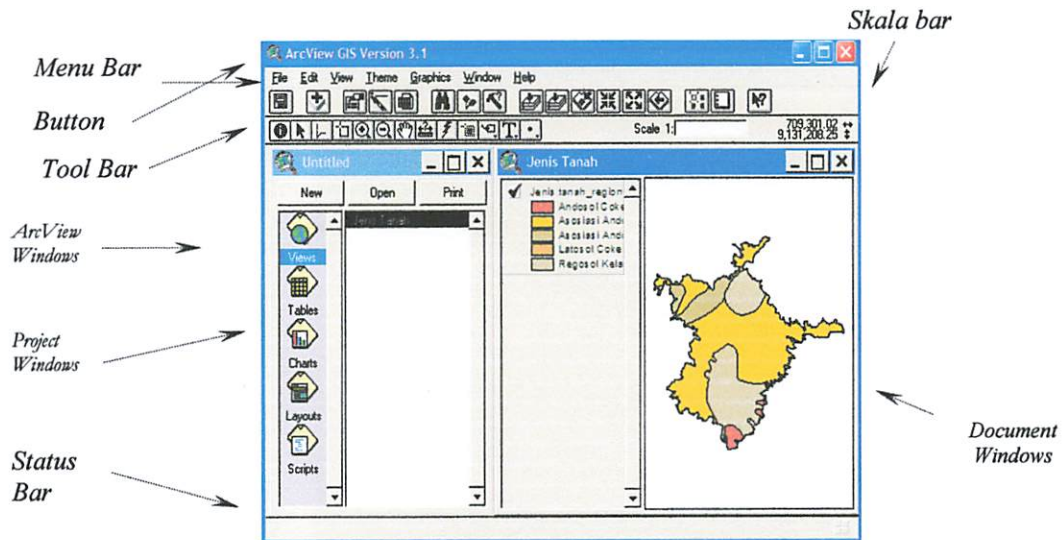
window secara bersamaan.

4. *View* merupakan tampilan dimana *ArView* dapat *ArView*. Untuk mengaktifkan

menu tersebut dapat digunakan mouse atau dengan mengklik huruf yang

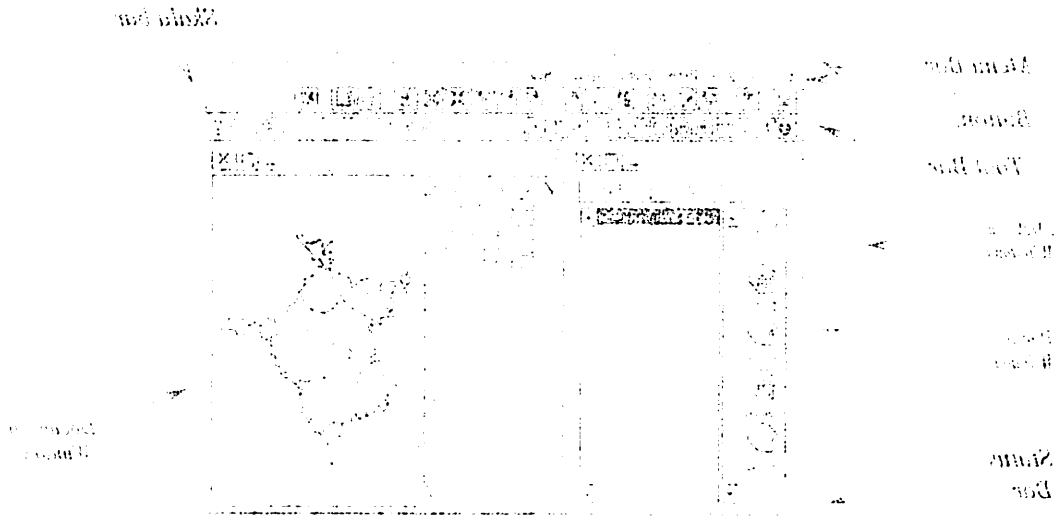
sesuai pada keyboard. Menu bar akan berubah jika dokumen yang aktif

berbeda, artinya setiap *document window* mempunyai menu bar tersendiri.



Gambar II.8: Tampilan Perangkat Lunak ArcView Dalam Project

- **Button Bar** berisi berbagai tombol untuk mengakses perintah yang sesuai. Sama seperti menu bar, button bar akan berubah sesuai dengan document window yang aktif.
- **Tool Bar** berisi bermacam fungsi yang dapat dijalankan. Jika mengklik salah satu fungsi, maka cursor akan berubah sesuai dengan fungsinya. Jenis tool bar juga akan berubah sesuai dengan document window yang aktif.
- **Status Bar** berfungsi untuk :
 1. Keterangan tentang operasi yang dapat dilakukan
 2. Gambaran singkat tentang menu yang dipilih
 3. Gambaran singkat tentang button dan tool bar ketika cursor berada pada icon-nya
 4. Menampilkan hasil ukuran panjang dan luas
 5. Menampilkan ukuran bentuk yang akan dilakukan pada fungsi Draw
- **Scale Bar** menampilkan perbandingan skala yang sesuai dengan luasan peta yang ditampilkan. Skala ini akan muncul jika peta sudah memiliki unit peta.



Gambar 1.2. Tampilan Tampilan Awal Microsoft Word 2010

Windows Word memiliki berbagai tool bar untuk mengakses perintah yang sesuai.

Sama seperti menu bar, button bar akan berubah sesuai dengan document

window yang aktif.

Word Word memiliki barisan fungsi yang dapat dilakukan. Jika mengklik salah

salah fungsi, maka cursor akan berubah sesuai dengan fungsinya. Jenis tool bar

juga akan berubah sesuai dengan document window yang aktif.

Word Word memiliki menu

1. Kemampuan tentang operasi yang dapat dilakukan

2. Gambaran singkat tentang menu yang dipilih

3. Gambaran singkat tentang button dan tool bar ketika cursor berada

pada icon-nya

4. Menampilkan hasil ukuran panjang dan lebar

5. Menampilkan ukuran bentuk yang akan dilakukan pada fungsi Draw

Word Word memiliki beberapa jenis skala yang sesuai dengan format format

yang ditampilkan. Skala ini akan muncul jika beta sudah memiliki unit beta.

- *Position* merupakan petunjuk dari koordinat lokasi pada cursor berada.

2.1.8 Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis

Kontribusi Sistem Informasi Geografis berfungsi sebagai alat analisis terhadap aspek keterkaitan spasial dengan data non spasial. Sistem Informasi Geografis juga merupakan alat bantu untuk menghasilkan output (master plan). Metode pendekatan Sistem Informasi Geografis ini diharapkan dapat mempermudah dan mempercepat analisa terhadap aspek keruangan dan non keruangan dibandingkan dengan cara manual.

Adapun sasaran yang ingin dicapai dengan menggunakan metode Sistem Informasi Geografis adalah :

1. Kemudahan dalam penyajian informasi peta-peta.
2. Efisiensi analisa spasial dan sinkronisasi data spasial dan non spasial.
3. Validitas dan keakuratan data.
4. Kemudahan dalam menentukan letak (posisi geografis), jarak dan luasan.

2.1 Basisdata

Basisdata merupakan kumpulan data non redantden yang dapat digunakan bersama oleh sistem-sistem aplikasi yang berbeda. Dengan kata lain, basisdata adalah kumpulan datadata (file) non-redundant yang saling terkait satu samalainnya (*dinyatakan oleh atribut-atribut kunci dari tabel-tabelnya/ struktur data dan relasi-relasi*) dalam membentuk bangunan iformasi yang penting (*interprise*). Kehadiran basisdata mengimplikasikan adanya penegrtian keterpisahan antara penyimpanan (*storage*) fisik data yang digunakan dengan

program-program aplikasi yang mengaksesnya untuk mencegah saling ketergantungan (*dependence*) antara data dengan program-program yang mengaksesnya. Dengan menggunakan sistem basisdata, pengguna, pemrogram, atau developer program aplikasi tidak perlu mengetahui informasi detail mengenai bagaimana data-datanya disimpan. Dengan basisdata, perubahan, editing, dan updating data dapat dilakukan tanpa mempengaruhi komponen-komponen lainnya di dalam sistem yang bersangkutan. Perubahan ini mencakup perubahan format data (*konversi*), struktur file, atau relokasi data dari satu perangkat ke perangkat-perangkat lainnya.

2.2.1 Keuntungan Basisdata

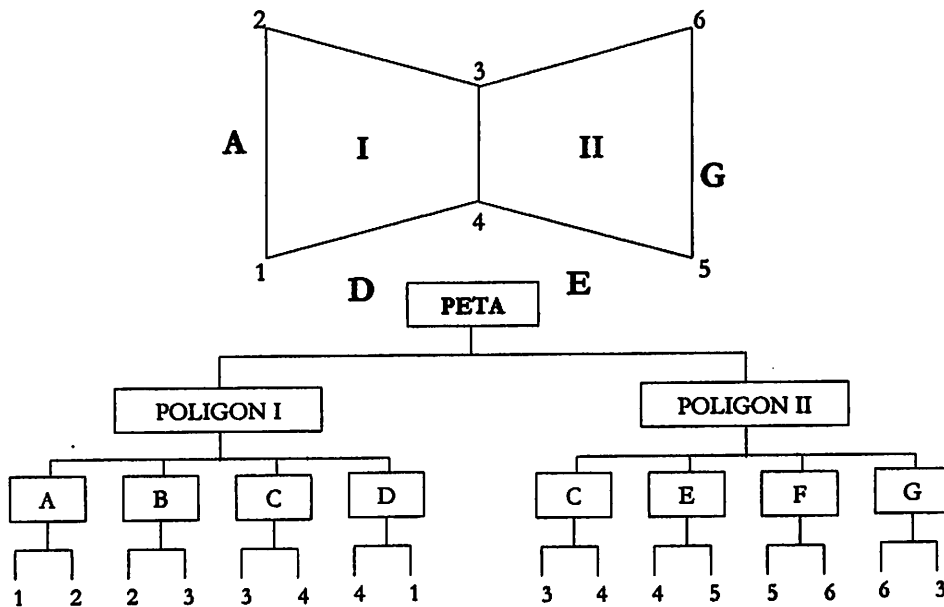
Bila dibandingkan dengan sistem pemrosesan file yang didukung oleh sistem operasi konvensional, maka penggunaan basisdata akan memperoleh keuntungan-keuntungan sebagai berikut:

1. Reduksi duplikasi data (*minimum redancy data yang pada gilirannya akan mencegah inkonsistensi dan isolasi data*).
2. kemudahan, kecepatan dan efisiensi (*data sharing dan availability*) akses (*pemanggilan*) data.
3. penjagaan integritas data.
4. menyebabkan data menjadi self-documented dan self-decriptive.
5. mereduksi biaya pengembangan perangkat lunak.
6. meningkatkan faktor keamanan data (*security*).

2.2.2. Model Sistem Basis Data

Database Herarki, dibuat pada tahun 1970-1980 mempunyai beberapa karakteristik, yaitu :

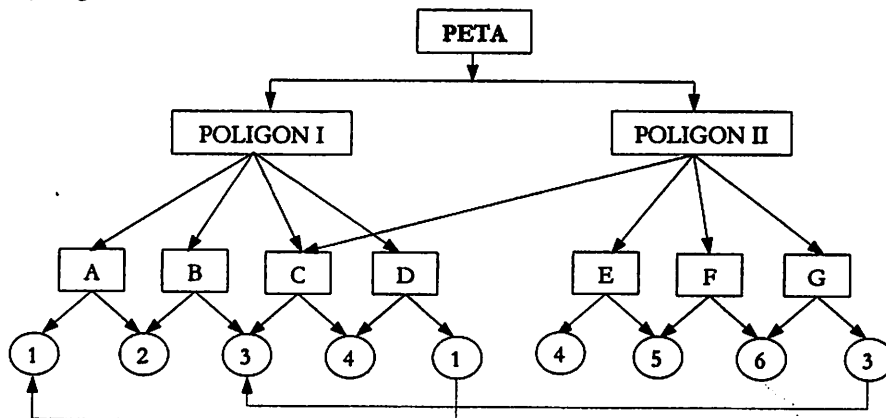
- Struktur basis data seperti pohon (satu anak hanya mempunyai satu orang tua).
- Sangat cepat dan mudah dalam mendapatkan suatu data.
- Pembentukan kembali struktur dari sebuah database adalah kompleks.
- Tidak fleksibel dalam query data (pola hanya keatas dan kebawah , tidak bisa akses perpotongan dari kumpulan data).
- Hubungan data one to one (1:1) atau one to many (1:M) dapat dikerjakan.
- Untuk mengambil data many to many, yang redundant harus ada.



Gambar II.9: Struktur Database Hirarki

1. *Database Network*, dibuat pada tahun 1970-1980 mempunyai beberapa karakteristik, yaitu :

- a. Struktur databasenya berupa pohon (seorang anak dapat mempunyai lebih dari satu orang tua).
- b. Tidak ada redanden tetapi dibutuhkan banyak pointer (perpotongan kumpulan data).
- c. Mudah dan cepat dalam mendapatkan sebuah data.
- d. Lebih fleksibel didalam query data, tetapi lebih sedikit kompleks.
- e. Semua databasenya one to one (1:1), one to many (1:M), many to many (M:N) dapat dikuasai atau dihandel.



Gambar II.10: Struktur Database Network

2. *Database Relational*, merupakan model yang paling sederhana, sehingga mudah digunakan dan di pahami oleh pengguna serta yang paling populer pada saat ini. Model ini menggunakan sekumpulan tabel berdimensi dua (yang disebut relasi atau tabel), dengan masing-masing relasi tersusun atas baris dan atribut.

Database Relational mempunyai karakteristik, yaitu :

- a. Penggunaan desain metodologi.
- b. Struktur databasenya yang simpel dan sederhana (semua data disimpan didalam dua dimensional tabel).
- c. Semua databasenya one to one (1:1), one to many (1:M), many to many (M:N) dapat dihandel.
- d. Tidak ada data redandent (normalisasi tabel).
- e. Sangat baik dan standart query (SQL).

Dalam struktur basis data relational ini, terdapat terminologi penting yang berhubungan dengan tabel basis data dalam pengolahan basis data Sistem Informasi Geografi yang diantaranya disebut *Relasi*. Ciri-ciri dari relasi, yaitu:

- a. Setiap basis data (record) memiliki beberapa atribut (fields). Jangkauan nilai-nilai atribut yang mungkin (domain) untuk suatu field juga didefinisikan.
- b. Setiap tipe record membentuk tabel dan relasi. Didalam sebuah tabel, setiap baris data disebut *record* atau *tuple* sedangkan kolom datanya disebut atribut, *fields* atau *items*.
- c. Derajat atau tingkat relasi suatu tabel dinyatakan dengan jumlah atribut yang terdapat didalam tabel yang bersangkutan. Suatu tabel yang hanya memiliki satu atribut disebut memiliki relasi *unary*, dan suatu tabel yang memiliki dua atribut disebut tabel relasi *binary*, sedangkan tabel dengan sejumlah n-atribut disebut dengan tabel relasi *nary*.

2.2 Sistem Manajemen Basis Data

Menurut pustaka (Korth, 1991), sistem manajemen basis data adalah kumpulan (gabungan) dari data yang saling berelasi (yang biasanya dirujuk sebagai suatu basis data) dengan sekumpulan program-program yang mengakses data-data tersebut. Sistem Manajemen Basis Data atau *Data Basis Management System* adalah tempat penyimpanan data beserta *users interface* yang dipersiapkan untuk memanipulasi dan administrasi basis data (Ade, 2000).

Pengertian atau defenisi sistem manajemen basis data (DBMS) sangat bervariasi dan tidak sedikit jumlahnya. (seperti beberapa contoh di atas). Selain itu, perbedaan atau batas-batas antara DBMS dengan sistem basis data sering kali tidak jelas. DBMS akan berarti paket perangkat lunak (tanpa basis data) *general purpose (pre-written computer program)* yang digunakan untuk membangun sistem basis data tertentu. Dengan demikian, menurut pustaka ini DBMS adalah bagian dari sistem basisdata.

2.3.1 Manfaat Sistem Manajemen Basis Data

Sistem manajemen basis data sudah sangat sering digunakan didalam system perangkat lunak computer. Penggunaan ini bukan tanpa alasan-alasan yang masuk akal. Menurut [Ade20a] keuntungan dengan menggunakan DBMS tersebut adalah:

1. Sistem manajem basis data (DBMS) sangat baik didalam mengorganisasi kan dan mengelola data dengan jumlah besar.

2. DBMS ini seperti kantong tempat meletakkan sesuatu (data) di dalam satu wadah sehingga barang yang dimasukkan (data) akan mudah diambil (dipanggil) kembali.
3. DBMS membantu di dalam melindungi data dari kerusakan yang disebabkan oleh akses data yang tidak sah (tidak memiliki kewenangan), kerusakan perangkat keras dan kerusakan perangkat lunak.
4. DBMS memungkinkan untuk akses data secara simultan atau bersamaan . hamper semua aplikasi basis data memerlukan akses data secara simultan.
5. DBMS yang terdistribusi memungkinkan pembagian suatu basis data menjadi kepingan yang terpisah di beberapa tempat. Hal ini dapat meningkatkan unjuk kerja sistem dengan mengeliminasi kebutuhan transmisi data pada saluran komunikasi yang lambat.
6. DBMS tidak selalu ditujukan untuk analisa data; hal ini lebih merupakan tugas-tugas SIG, *spread sheet*, atau *tools* analisi lainnya.

2.3.2 Enterprise

Enterprise adalah bagian dunia nyata (obyek yang penting) yang di modelkan dengan menggunakan basisdata. Bentuk enterprise dapat berupa individu atau badan hukum yang menjalankan tugas-tugasnya sehubungan dengan aktivitas sehari-hari [Freiling82]. Sebagian contoh *enterprise* adalah obyek-obyek yang penting seperti perpustakaan, sekolah, perusahaan, rumah sakit, bank dan

sebagainya. Sedangkan aktivitas akademik, pengelolaan keuangan di dalam sebuah toko, dan manajemen dan inventarisasi obat-obatan pada suatu apotik juga merupakan suatu enterprise yang tugas-tugasnya melibatkan pengumpulan dana, perekaman data, dan melakukan pembayaran untuk biaya-biaya keamanan sosial.

2.3.3 Enterprise Rules

Enterprise rules adalah aturan-aturan yang digunakan untuk mendefinisikan hubungan-hubungan (keterkaitan atau relasi) antara *entity* satu dengan *entity* yang lainnya beserta *operation*-nya. Atau dengan kata lain, enterprise rules adalah aturan-aturan yang dipakai untuk menegaskan hubungan antar entitas. Penegasan ini sangat berguna didalam melihat apakah suatu entity bersifat obligatory (harus ada) atau non-obligatory. Dengan demikian, enterprise rule sangat erat kaitannya masalah-masalah model entity relationship dan tingkat relasi pada entity set yang pernah dibahas sebelumnya dan proses normalisasi tabel-tabel basisdata. Dari enterprise rules ini, dapat dibuat diagram ER-nya secara lengkap yang kemudian dapat diteruskan pada proses normalisasi untuk mendapatkan tabel-tabel basisdata dengan struktur yang sederhana dan kompak.

2.3.4 Skeleton Table

Skeleton Table adalah kumpulan tabel-tabel yang menjelaskan hubungan antar entitas yang digunakan di dalam *enterprise*. Tabel-tabel ini direpresentasikan dengan menggunakan nama-nama tabel tersebut berikut *fields* yang dimilikinya. Hubungan antar tabel tersebut dapat diketahui dengan melihat fields kunci (*primary key dan foreign key*) pada masing-masing tabelnya. Setiap

primary key diberi garis bawah, sedangkan foreign key diberi garis bawah dan miring (*italic*).

Berikut merupakan contoh skeleton tables untuk enterprise kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah seperti diatas:

- Landcover (*area, Perimeter, Id_Landcover, Id_Vegetasi*)
- Resort (*Area, Perimeter, Sub_seksi, Resort, Id_Resort*)
- Jenis Tanah (*Id_Jenis Tanah, Jenis Tanah, Induk Tanah, Fisiografi, Bobot Jenis Tanah*)

2.3.5 Komponen-komponen Sistem manajemen Basis Data

Menurut [Hkbu20], sistem manajemen basis data (DBMS) dapat dibentuk dari komponen-komponen sebagai berikut:

1. **Data** yang disimpan di dalam basisdata. Data ini mencakup data numerik dan non numerik yang terdiri dari karakter, waktu, logika, dan data-data lain yang lebih kompleks seperti gambar (citra) dan suara.
2. **Operasi standart** yang disediakan oleh hampir semua DBMS. Operasi-operasi standart ini melengkapi pengguna dengan kemampuan dasar untuk memanipulasi data (basisdata).
3. **DDL** (data definition language) yang merupakan bahasa yang digunakan untuk mendeskripsikan isi (dan struktur) basisdata. Dengan demikian DDL, sebagai contoh, dapat digunakan untuk mendeskripsikan nama-nama atribut, tipe data, lokasi didalam basis data.
4. **DML** (data manipulation language) atau bahasa query ini pada umumnya setara dengan bahasa pemrograman generasi ke 4 dan didukung oleh

DBMS untuk membentuk perintah-perintah untuk masukan, keluaran, editing, analisa basisdata. DML yang telah distandarisasikan disebut SQL (Structure Query Language).

5. **Bahasa pemrograman (programming tools).** Di samping oleh perintah-perintah dan queries, basisdata juga harus dapat diakses secara langsung oleh program-program aplikasi melalui *function calls* yang dimiliki oleh bahasa-bahasa pemrograman konvensional.
6. **Struktur file.** Setiap DBMS memiliki struktur internal yang digunakan untuk mengorganisasikan data walaupun beberapa model data yang umum telah digunakan oleh sebagian besar DBMS.

2.4. Evaluasi Sumber Daya Lahan.

Meningkatnya kebutuhan dan persaingan dalam penggunaan lahan baik untuk keperluan produksi pertanian maupun untuk keperluan lainnya memerlukan pemikiran yang seksama dalam mengambil keputusan pemanfaatan yang paling menguntungkan dari sumberdaya lahan yang terbatas (Santun Sitotus, 1989). lahan sebagai satu kesatuan dari sejumlah sumberdaya alam yang tetap dan terbatas dapat mengalami kerusakan dan penurunan produktifitas sumberdaya alam tersebut.

Pembukaan suatu wilayah yang baru sebaiknya didahului dengan survei dan evaluasi tentang kemampuan lahan dan kesesuaian lahan, sehingga di wilayah itu dapat digolongkan menurut penggunaan yang tepat (Ishemat Soeranegara, 1977). survei kemampuan lahan merupakan salah satu survei sumberdaya lahan yang bertujuan mengetahui kemampuan lahan suatu daerah dan menentukan

penggunaan lahan beserta pengelolaannya yang tepat sehingga dapat dicapai produktifitas yang optimal atau sedikit menimbulkan kerusakan lahan. Lahan sangat bervariasi dalam berbagai faktor seperti keadaan topografi, iklim, geologi, geomorfologi tanah, air, dan vegetasi atau penggunaan lahan.

Evaluasi lahan adalah proses penilaian penampilan atau keragaman lahan jika dipergunakan untuk tujuan tertentu, meliputi pelaksanaan dan interpretasi survey dan studi bentuk lahan, tanah vegetasi, iklim dan aspek lahan lainnya, agar dapat mengidentifikasi, dan membuat perbandingan berbagai penggunaan lahan yang mungkin dikembangkan (FAO, 1976). Brickman dan Smith (1973) mendefinisikan evaluasi lahan sebagai proses penelaah dan interpretasi data dasar tanah, vegetasi, iklim dan komponen lahan lainnya agar dapat mengidentifikasi dan membuat perbandingan pertama antara berbagai alternative penggunaan lahan dalam term sosio-ekonomi yang sederhana.

Evaluasi sumber daya penggunaan lahan pada hakekatnya merupakan proses untuk menduga potensi sumber daya untuk berbagai penggunaan. Lahan sangat bervariasi dalam berbagai faktor seperti keadaan topografi, iklim, geologi, geomorfologi tanah, air, dan vegetasi atau penggunaan lahan.

Adapun kerangka dasar dari evaluasi sumber daya lahan adalah membandingkan persyaratan yang diperlukan untuk suatu penggunaan lahan tertentu dengan sifat sumber daya yang ada pada lahan tersebut. Sebagai dasar pemikiran utama dalam prosedur evaluasi adalah kenyataan bahwa berbagai penggunaan lahan membutuhkan persyaratan yang berbeda-beda, oleh karena itu

keterangan-keterangan tentang lahan tersebut yang menyangkut berbagai aspek sesuai dengan rencana peruntukan yang sedang dipertimbangkan.

1. Klasifikasi lahan

Definisi klasifikasi lahan telah dipergunakan secara luas dalam berbagai bidang studi. Oleh karena itu istilah tersebut mempunyai perbedaan dalam pengertiannya. Dalam uraian ini, klasifikasi lahan didefinisikan sebagai pengaturan satuan-satuan lahan kedalam berbagai kategori berdasarkan sifat-sifat lahan atau kesesuaiannya untuk berbagai penggunaan.

Klasifikasi lahan merupakan pengembangan system logika untuk pengaturan dalam berbagai macam lahan kedalam kategori-kategori yang ditentukan menurut sifat-sifatnya. Meliputi sifat-sifat yang dapat diamati secara langsung, seperti kemiringan lereng atau sifat-sifat yang ditetapkan hanya dengan penyidikan, seperti kesuburan tanah. System klasifikasi lahan sering dirancang untuk keperluan yang sangat terbatas dan mungkin hanya menekankan pada sifat lahan tertentu (Dr.Ir. Santun R.P. Sitorus, Tarsito, Evaluasi Sumber Daya lahan , Tarsiti Bandung, 1985).

2. Identifikasi Lahan

Mengidentifikasi lahan merupakan syarat utama dalam evaluasi sumber daya lahan, disebabkan dalam mengidentifikasi lahan dapat mengetahui lahan yang cocok atau yang tidak cocok untuk memaksimalkan lahan tersebut untuk salah satu jenis tanaman hutan tertentu berdasarkan hasil identifikasi lahan atau ciri-ciri kondisi lahan itu sendiri.(Tom Gunadi, Kenal Anggrek)

2.5. Tanaman Anggrek

Tanaman anggrek memiliki nama latin *Orchidaceae* termasuk tumbuhan monokotil atau berkeping satu. Ciri- ciri utama tanaman anggrek yaitu daun bertulang lurus sedang petal atau daun tajuknya berjumlah tiga helai. Keluarga tanaman Anggrek merupakan kelompok besar seperti kita ketahui, yang sangat beraneka cara tumbuh dan kebiasaan hidupnya. Tanaman Anggrek merupakan salah satu jenis tumbuhan yang memiliki daya adaptasi yang cepat dengan lingkungan sekitarnya. Anggrek adalah keluarga yang komopolit. Dari Artik sampai Antartika, kendati di daerah kutub jarang, tetapi melimpah di daerah tropis, bahkan terdapat pula pada daerah rawa-rawa dan gurun, pada ketinggian nol di dataran rendah hingga 3000 m atau lebih di puncak-puncak gunung, di air dan udara terbuka dan didalam tanah. Tanaman anggrek dapat tumbuh hampir di mana saja kecuali di daerah-daerah yang benar-benar beku dan padang pasir yang benar-benar kering. Tetapi walaupun ada anggrek yang hidup ditempat-tempat yang tidak biasa seperti yang telah kita lihat, pada umumnya anggrek tumbuh dalam habitat yang mungkin dan masuk akal. Kendati demikian memang benar bahwa kebanyakan spesies yang penting dari sudut hortikultura hidup di daerah ini sebagai penghuni puncak pohon di hutan-hutan hujan tropis, bahkan di batu karang, padas dan tempat berpijak lainnya. Berdasarkan tempat tumbuhnya tanaman anggrek dapat dibagi menjadi 2 macam yaitu:

- Anggrek Epifit, yaitu jenis tanaman anggrek yang hidupnya biasa menumpang dengan tumbuhan lainnya.

- Anggrek Tanah (Terestria), yaitu jenis tanaman anggrek yang tumbuh ditanah dan mempunyai sistemperakaranh yang sempurna.

Jika dipandang dari faktor temperature dan ketinggian tanaman anggrek dapat dibedakan menjadi 3 kelompok yaitu:

- Anggrek panas, yaitu anggrek yang dapat hidup di ketinggian 0-650m dan temperature optimal berkisar antara 21⁰C-30⁰C.
- Anggrek sedang, yaitu anggrek yang dapat hidup di ketinggian 650-1.500m dan temperature optimal berkisar antara 15⁰C-26⁰C.
- Anggrek panas, yaitu anggrek yang dapat hidup di ketinggian >1.500m dan temperature optimal berkisar antara 9⁰C-15⁰C.

2.5.1. Batang, daun dan akar anggrek

- **Batang**

Perawakan tanaman anggrek ada yang pendek, bahkan pendek sekali, tapi ada pula yang panjang, bahkan amat panjang, lunak atau kekar. Tanaman anggrek mengikuti pola pertumbuhan monopodial dan sympodial. Namun batangnya seperti batang tanaman umumnya berkecenderungan tumbuh kearah datangnya sinar, menjauhi pusat bumi.

- **Daun**

Daun pada anggrek mungkin sedikit, malahan kadang-kadang hanya satu helai saja di satu batang, misalnya pada jenis-jenis *monofoliate Cattleya*. Bentuk daun anggrek walaupun beraneka ragam tapi umumnya sederhana saja seperti tanaman monokotil lainnya: mempunyai tulang daun lurus, pallel dengan panjang daun. Bentuknya ada yang panjang seperti sabuk (misalnya pada vanda-daun,

disebut juga vanda-daun-sabuk). Beberapa anggrek mempunyai daun yang bagus dengan warna hijau tua seperti pada kebanyakan *cymbidum*, atau daun yang berbarik (loreng, mottled atau tesslated seperti pada beberapa *paphiopedilum* dan beberapa *phalaenopsis*). Anggrek yang mempunyai daun bagus, kadang-kadang lebih bagus daripada bunganya disebut anggrek daun. Satu keistimewaan pada anggrek ialah dapat dipupuk atau diberi makan melalui daunnya dengan apa yang disebut pupuk daun, di samping pupuk atau makanan biasa akar dengan pupuk akar. Pupuk daun itu masuk ke dalam tubuh tanaman melalui mulut daun (stomata) yang ada di permukaan daun di sebelah bawah. Daun anggrek dikatakan duplikatif bila bagian-bagian pinggirnya tidak saling menutup, dan kovolatif bila salah satu pinggirnya menutupi pinggir yang satu lagi.

▪ Akar

Masih ada satu bagian tanaman yang penting dikenali, yaitu akar. Telah kita ketahui keistimewaan akar-akar anggrek yang dalam banyak hal berbeda dengan akan tanaman-tanaman lain yang bukan anggrek. Tetapi dalam kesempatan ini perlu melihat sekedar sebagai pengenalan pertama dengan anggrek. Cukup bila diketahui pada anggrek, kita temui akar tanah. Akar lekat dan akar udara. S.M Latif (1960, 1972) masih menyebut satu akar lagi pada anggrek, yaitu akar pikat seperti terdapat pada *acriopsis*, *cymbidum* dan *grammatophyllum*. Akar pikat adalah akar di luar ketiga jenis yang ada, letaknya pada pangkal betang, pendek-pendek, tegang, tumbuh ke atas menantang sinar matahari dengan ujungnya yang tajam. Fungsi lain dari akar ini adalah sebagai senjata seperti duri pada tanaman lain (S.M Latif, 1962 – 1972)

2.5.2. Tanaman Anggrek Epifit

Kebanyakan anggrek tropis ditemui hidup menempel pohon lain secara epifit, artinya tanaman anggrek tersebut menumpang tapi tidak mempunyai hubungan organis dengan pohon inangnya. Anggrek seperti ini disebut sebagai *anggrek penumpang* atau *anggrek pohon*. Hal ini tampak sekali di hutan-hutan berhujan tropis dimana anggrek-anggrek epifit dapat ditemui tumbuh di dahan-dahan. Anggrek epifit memperoleh bahan makanan dari remah-remah dan kotoran burung serta debu-debu organis atau daunan kering yang mengumpul disekitar akar-akarnya dan larut pada saat hujan turun. akar anggrek epifit tidak menyentuh tanah, dan akar-akarnya panjang yang memungkinkannya menempel dengan teguh, kadang-kadang malahan dengan posisi yang tidak biasa. Pada anggrek epifit terdapat akar-akar yang menempel pada *substratum*, yaitu bagian medium yang dipakai sebagai tempat tumbuh. akar-akar ini dinamakan akar lekat, dan dibedakan dengan akar gantung atau akar udara yang tidak melekat, melainkan berjurai di udara. Menurut para ahli bahwa akar udara itulah yang sebenarnya fungsional bagi hidup dan pertumbuhan anggrek yang bersangkutan, sedangkan akar lekat semata-mata bertindak sebagai jangkar untuk menahan tanaman pada posisinya. Contoh untuk tanaman anggrek epifit antara lain adalah *Dendrobium crumenatum*, *Catleya citrina*, *Dendrobium anosmum*, *Catleya elongata* dan *Gastrochilus calceolaris*.

2.5.3. Tanaman Anggrek Tanah (Terestria)

Anggrek tanah dibedakan menjadi 2 yaitu anggrek terestria dan anggrek semi terestria. Anggrek terestria hidup ditanah dengan sistem perakaran berada di

dalam tanah seperti halnya tanaman lain. Tanaman seperti ini mempunyai akar yang strukturnya sedemikian untuk memungkinkannya hidup ditanah bukan hidup dipohon ataupun hidup di bebatuan. Akar-akar ini disebut akar tanah yang biasanya tebal berdaging, keluar dari bonggol tanaman. Beberapa anggrek yang sering disebut sebagai anggrek tanah itu biasa ditemui di tanah yang terdiri dari daun-daun lapuk yang telah membusuk dan menjadi humus, misalnya banyak diantara jenis-jenis dari genus *Paphiopedilum* dan *phaius*.

Anggrek semi-terestria adalah anggrek yang hidup di tanah berbatu atau tebing padas, misalnya beberapa jenis dari genus *Arachnis* dan *Rananchera*, dan dari genus *Vanda* teres yang mempunyai tipe tumbuhan seperti kebanyakan *arachnis*. Bila kita perhatikan sepanjang batang anggrek-anggrek ini, maka tampaklah banyak akar udara, dan akar yang tumbuh dekat tanah akan masuk kelapisan permukaan tanah atau melata saja dipermukaan itu, bukannya menembus kedalam tanah hingga jauh seperti akar tanaman lain yang benar-benar terestris. Tanaman ini tidak berbonggol, jadi berbeda dengan tanaman yang benar-benar tumbuh di tanah yang mempunyai bonggol atau batang dalam tanah. Itulah sebabnya kebiasaan tumbuh seperti itu dikatakan semi-terestris.

2.5.4 Faktor-faktor Primer yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman Anggrek Tanah

1. Iklim Mikro dan Temperatur

Daerah iklim yang dalam hubungan kita adalah indonesia tropis memberikan petunjuk umum yang memang bermanfaat tentang lingkungan atau alam sekitar dimana anggrek tumbuh atau ditumbuhkan. Lapisan udara yang paling

dekat dengan permukaan tanah. Mengetahui iklim mikro boleh dikata (atau hampir boleh dikata) lebih penting daripada mengetahui daerah iklimnya. Iklim mikro mempunyai pengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Anggrek yang hidup disepanjang aliran sungai misalnya, tentunya dalam pembudidayaan mengingini kelembapan-udara yang lebih tinggi daripada anggrek yang hidup di phon-pohon yang tinggi di hutan-hutan Kalimantan. Keadaan tanah itu sendiri mempengaruhi temperatur udara disekitarnya. Pengawasan terhadap temperatur penting terutama untuk menghindari dehidrasi, yaitu kepesatan penguapan air dari daun oleh temperatur yang terlalu tinggi. Temperatur udara disekitar tanaman dipengaruhi oleh panas pancaran sinar dan panas yang dipancarkan dari tanah, dan ini akan semakin meninggi selama jangka waktu matahari bersinar dan akan sangat tinggi pada tengah hari dan beberapa waktu sesudahnya. Bila temperatur itu terlalu rendah, kelembapan relatif hendaknya juga diusahakan rendah secara proporsional dalam kombinasi optimal.

2. Kelembapan Udara

Dalam udara hampir selalu terdapat sejumlah uap air dalam kadar yang selalu berubah. Kelembapan udara menyatakan banyaknya uap air yang terkandung dalam udara dan ini sangat dipengaruhi oleh tinggi-rendahnya temperatur. Bila dalam suatu ruangan terdapat air, maka air ini akan menguap dan memuati udara di dalam ruangan itu dengan uap air. Untuk menyatakan tingkat kelembapan udara, ada terbagi 2, yaitu:

- Kelembapan absolut, yaitu jumlah uap air dalam 1 m^3 udara.

- Kelembapan relatif, atau "*Relative Humidity*", disingkat Rh, yaitu perbandingan antar berat uap air yang ada di udara dalam suatu ruangan dengan berat uap air yang diperlukan untuk membuat uap di ruangan tersebut jenuh pada temperatur yang sama.

Untuk praktek budidaya anggrek yang penting adalah kelembapan-relatif atau R_H . R_H dinyatakan dalam %. Udara yang dikatakan kering kerontang, karena tidak mengandung uap air, mempunyai $R_H = 0\%$. Jadi R_H mempunyai nilai antara 0 - 100%. $R_H = 60\%$ dianggap sebagai batas dan kering yang merupakan titik kritis bagi tanaman anggrek. Maksudnya, R_H pada siang hari tak boleh kurang dari 60% sedang pada malam hari sebaiknya tidak lebih dari 60%. Jelasnya:

Siang hari : $R_H = 60\% - 80\%$

Malam hari : $R_H = 56\% - 60\%$

Pada R_H dibawah 60%, misalnya 50%, ini sudah berarti kering, penguapan air dari daun dan bagian yang lain mengandung air akan berlangsung dengan cepat. Bila keadaan seperti ini berlangsung terus menerus, tanaman akan merana, keriput dan mati. Sebaliknya bila kelembapan terlalu tinggi terus-menerus, misalnya diatas 80%, maka air sisa-sisa pertukaran zat dalam tanaman, akan terhambat penguapannya. Tanaman akan menjadi gembur seperti cactus, akhirnya membusuk dan mati. Karena itu tingkat R_H yang baik bagi anggrek adalah 60% - 80%.

3. Intensitas Penyinaran

Sinar matahari adalah faktor pertama dari tiga faktor primer dalam pembudidayaan anggrek dan merupakan kunci yang benar-benar utama ke arah keberhasilan. Pertumbuhan yang aktif dan pendewasaan tanaman serta produksi bunga, pendek kata untuk melangsungkan seluruh proses hidup tanaman, dibutuhkan penyinaran tenaga. Dan matahari adalah sumber energi utama dari tanaman. Banyaknya sinar dinyatakan dengan intensitas penyinaran. Intensitas sinar dinyatakan diukur dalam "footcandle" (lilin cahaya). Satu footcandle adalah kuat cahaya yang dipancarkan oleh lilin standart pada jarak satu foot (= 12 inci, \pm 30cm). matahari penuh pada hari yang cerah di daerah tropis mempunyai intensitas kira-kira 10.000 lilin (footcandle). Sebagai perbandingan: untuk dapat membaca dengan baik dibutuhkan 20 lilin. Pada umumnya pada tanaman yang kesukaannya yang normal adalah cerah matahari, kecepatan fotosintesa itu cenderung mendekati keadaan sebanding dengan intensitas sinar yang diterima oleh daunnya hingga suatu titik maksimum tertentu. Titik dimana intensitas sinar lebih besar tidak menambah kecepatan fotosintesa disebut titik jenuh cahaya. Untuk tanaman anggrek, faktor intensitas sinar sangat beragam. Ada anggrek yang menyukai sinar kuat (matahari penuh), malahan tanpa sinar kuat anggrek tidak mau berbunga. Tapi banyak lainnya mempunyai batas-batas toleransi tertentu dalam intensitas yang lebih rendah. Karena itu sehubungan dengan tuntutan anggrek terhadap intensitas sinar matahari dapatlah dibedakan menjadi 4 kelompok:

- A. **Sinar kuat:** berarti sinar matahari penuh atau 100% tanpa peneduh di daerah tropis. Di Indonesia misalnya, matahari bersinarsama kuatnya sepanjang tahun. Hanya pada pagi hari dan senja dan hari-hari yang berawan, mendung atau hujan saja matahari tertutup sebagian atau seluruhnya.
- B. **Agak Teduh:** intensitas sinar kira-kira antara 50-100%, ini berarti peneduh atau aling-aling yang menimbulkan keteduhan seperti dibawah daunan pohon yang menyerupai tirai tipis, misalnya: asam, pinus, flamboyan. Peneduh hidup seperti ini biasanya tak menentu dan anggrek mengalami perubahan-perubahan dari sinar matahari langsung ke keteduhan dan sebaliknya dengan frekuensi tinggi (cepat).
- C. **Setengah teduh:** intensitas sinar yang memberikan keadaan setengah teduh ini menggambarkan kondisi dalam mana anggrek menerima 50% sinar matahari siang, jadi lebih berat dari pada keadaan agak teduh. Hal ini berjalan biasanya dengan pergantian-pergantian secara cepat antara sinar matahari langsung dengan keteduhan total karena bayangan daunan pohon penunjang di bawah matahari yang beredar.
- D. **Teduh sekali:** keadaan dimana sinar matahari tidak pernah diterima oleh tanaman. Intensitas kira-kira setara dengan kuat cahaya yang menimpa tanah hujan yang terlindung dari sinar matahari langsung oleh beberapa daunan. Demikian bila suatu tanaman tumbuh dalam bayang-bayang tanaman lain, intensitas cahaya yang diterima

mungkin kurang dari 5% dari sinar matahari penuh. Beberapa anggrek yang sering ditumbuhkan dilingkungan rumah sering memperlihatkan toleransi terhadap keteduhan, dengan kata lain dapat bertahan hidup dan tumbuh dalam intensitas sinar yang rendah, baik sinar siang maupun sinar buatan. Tanaman-tanaman tersebut juga mengambil keuntungan dari karbondioksida ekstra yang diproduksi oleh pernapasan manusia.

2.5.5 Keadaan dan Iklim Indonesia

wilayah Indonesia mempunyai batas-batas 6°L.U. - 11°L.S. dan 95°B.T. - 141°B.T. sebagai negara kepulauan dengan ketentuan lebar perairan 12 mil laut dari garis dasar, maka Indonesia luas wilayah sekitar 5.193.250 km². Luas laut sekitar 3.166.163 km² dan daratan 2.027.087 km². Jadi luas lautnya kira-kira satu setengah kali luas daratan. Maka daratan yang mempunyai berbagai ketinggian dan bergunung-gunung ditambah sejumlah faktor lain di dalam dan dari luar daerah sekitarnya, semua ini membentuk tipe iklim yang bervariasi. Secara umum dapat kita katakan bahwa iklim di Indonesia adalah:

- *Iklim tropis*, karena letak Indonesia diantara garis balik utara dan garis balik selatan.
- *Iklim laut*, akibat pengaruh angin laut. Ciri-cirinya: perbedaan temperatur di musim panas dan temperatur di musim dingin hanya kecil. Hal ini ada hubungannya dengan tingkat kelembapan yang tinggi, artinya muatan air yang besar dalam udara.

- *Iklm muson*, akibat pengaruh angin muson yang setiap 6 bulan yang berbalik arah, dan berganti-berganti basah dan kering.

Dengan keadaan alam dan iklim yang ada, seluruh Indonesia dari Sabang sampai Jayapura merupakan habitat anggrek. Tetapi karena tipe-tipe iklimnya berbeda-beda, maka jenis dan tipe iklimnya berbeda-beda, maka jenis-jenis dan tipe-tipe anggrek juga berlainan kendati ada juga jenis yang menyebar merata dalam berbagai suasana iklim. Daerah sekitar khatulistiwa yang menerima hujan dengan curahan yang boleh dikatakan sama sepanjang tahun yang dihuni oleh anggrek-anggrek yang menyukai panas, air dan kelembapan tinggi, diantaranya adalah anggrek-anggrek tipe monopodial yang tumbuh dan berbunga sepanjang tahun tanpa mengenal masa istirahat (*Arachis, Renanthera, Phalaenopsis, Vanda, Vandopsis*), disamping anggrek-anggrek yang biasa hidup berumpun dan tipe sympodial yang terus-menerus menumbuhkan anakan (*Paphiopedilum, Coelogyne, Cymbidium, Grammatophyllum*). Pada bagian timur dan tenggara Indonesia dimana perbedaan musim penghujan dan musim kemarau terasa tegas, disini tumbuh anggrek dari tipe-tipe yang mengingini masa istirahat setelah pembungaan, seperti banyak jenis dari *Dendrobium*.

2.5.6 Anggrek alam Indonesia

Banyak para peneliti masa silam menyatakan kekagumannya terhadap keindahan Indonesia dengan kata-kata perbandingan laksana zamrud di sepanjang khatulistiwa, maka para penganggrek di dunia dewasa ini mengetahui bahwa sebagian dari keindahan yang memancar dari anggrek-anggrek yang tersebar di ribuan pulau. Seluruh wilayah Indonesia merupakan habitat anggrek termasuk

puncak Jaya Wijaya yang bersalju abadi. Hal ini adalah karena wilayah Indonesia memiliki kondisi ekologis yang memenuhi persyaratan bagi hidup tanaman bunga tersebut. Dan seperti telah tercatat, di hutan belantara Indonesia diperkirakan hidup 5.000 jenis anggrek alam. Jenis yang terdapat di Indonesia antara lain *Aer. Odoratum*, terutama var. *album* (putih). *Aerides odoratum* mempunyai persebaran yang luas sejak dari Birma, Malaysia, Cina Selatan, Filipina hingga Indonesia. Di Indonesia terdapat sejak dari Nusa Tenggara ke barat, Sulawesi, Kalimantan dan Jawa. Pertumbuhan tanaman ini adalah khas monopodial, ujung tumbuhnya terus aktif dan bagian bawahnya mati perlahan-lahan. Tetapi kecepatan tumbuh ujungnya lebih besar dari pada proses kematian bagian bawah (pangkal). Agak aneh bahwa spesies monopodial dengan ujung tumbuh yang aktif ini tak disebut-sebut tumbuh di Sumatra, daerah yang justru kehujanan sepanjang tahun. Tetapi tumbuh di Nusa Tenggara, daerah yang lebih kering daripada daerah bagian barat Indonesia, membuktikan toleransinya yang besar terhadap iklim. Sekalipun tanaman yang berasal dari daerah yang mengalami periode-periode kering, ia juga mengikuti irama iklim ini, yaitu dengan "istirahat semu" atau seakan-akan beristirahat pada periode kering, biasanya setelah pembungaan.

2.6. Parameter Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Anggrek Tanah

1. Ketinggian (m)
2. Kelembapan.
3. Curah hujan
4. Jenis Tanah.
5. Tutupan lahan
6. PH Tanah.
7. Kelerengan (%)

8. Temperatur (C⁰)

Tabel II.1. Klasifikasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Anggrek Tanah

No	Kualitas Lahan	Kesesuaia Lahan			
		Sangat Sesuai (S1)	Sesuai (S2)	Kurang Sesuai (S3)	Tidak Sesuai (N)
1.	Ketinggian (m)	>1500	650-1500	<650	-
2.	Kelembaban udara relatif / Rh (%)	61-90	56 - 60	<56 91-100	-
3.	Rata – rata jumlah curah hujan tahunan (mm)	1500-2000	2000-2500 1500-1250	2250-2500 1250-1000	> 2500 < 1000
4.	Tutupan Lahan (%)	>100	51-100	20-50	0- 19
5.	Jenis Tanah	Regosol kelabu	Andosol coklat kekuningan dan asosiasi andosol coklat dan regosol coklat	Asosiasi andosol kelabu dan regosol kelabu	Latosol kemerahan
6.	pH tanah lapisan atas	5,5 - 7	7,1 – 7,5 5,4 – 5,0	7,6 – 8 4,9 – 4,5	> 8 < 4,5
7.	Kelerengan (%)	0 - 15	16 - 30	31 - 50	> 50
8.	Temperatur (C ⁰)	0-21	22-26	27-38	-

Sumber : Tom Gunadi, Kenal Anggrek

Tabel II.2. Bobot Klasifikasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Anggrek Tanah

No	Kualitas Lahan	Kesesuaia Lahan			
		Sangat Sesuai (S1)	Sesuai (S2)	Kurang Sesuai (S3)	Tidak Sesuai (N)
1.	Ketinggian	50	40	30	20
2.	Kelembaban	50	40	30	20
3.	Rata – rata jumlah curah hujan tahunan (mm)	50	40	30	20
4.	Tutupan Lahan	50	40	30	20
5.	Jenis Tanah	50	40	30	20
6.	Ph tanah	50	40	30	20
7.	Kelerengan (%)	50	40	30	20
8.	Temperatur	50	40	30	20
	Σ Total	400	320	240	160

Berdasarkan scoring diatas,maka dapat ditentukan interval skor kelas kesesuaian lahan tanaman anggrek tanah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Interval kelas} = \frac{\Sigma_{total \max} - \Sigma_{total \min}}{\Sigma_{kelas}} = \frac{320 - 80}{4} = 60$$

Dari perhitungan diatas didapat interval skor kelas untuk kriteria kesesuaian lahan tanaman jati adalah 60, sehingga skor kelas kesesuaian lahan masing-masing dapatlah ditentukan sebagai berikut:

1. Lahan yang tidak sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman anggrek jika mempunyai total skor antara **160 - 220**
2. Lahan yang kurang sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman anggrek jika mempunyai total skor antara **221 - 280**
3. Lahan yang sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman anggrek jika mempunyai total skor antara **281 - 340**
4. Lahan yang sangat sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman anggrek jika mempunyai total skor antara **341 - 400**

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Taman Nasional Bromo Tengger Semeru dengan luas 50.276,20 Ha terletak dikawasan pegunungan Bromo-Tengger-Semeru pada ketinggian antara 750-3.676 M.dpl. ditunjuk sebagai kawasan Taman Nasional berdasarkan Surat keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor: 278 KPTS – II/OP/3/1997 tanggal 27 Mei 1997.

Pengelolaan kawasan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru diarahkan untuk mencapai optimalisasi fungsi sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomer 5 tahun 1990 tentang konservasi Sumber Daya Alam dan ekosistemnya sebagai:

1. kawasan perlindungan sistem penyangga kehidupan.
2. kawasan pengawetan keragaman jenis tumbuhan dan satwa.
3. kawasan pemanfaatan secara lestari potensi sumber daya alam



Gambar III.1: Lokasi Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

BAB III

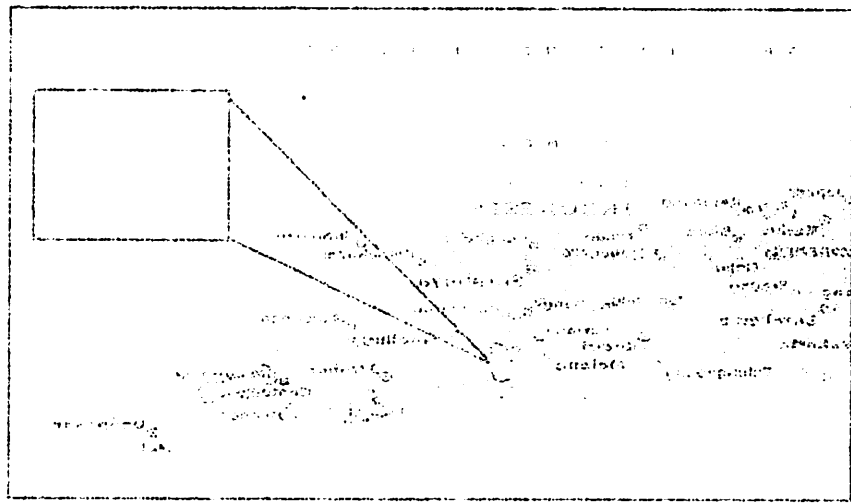
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Taman Nasional Bromo Tengger Semeru dengan luas 20.276,20 Ha telah dikawaskan perungguan Bromo-Tengger-Semeru pada ketinggian antara 750-3.676 M.dpl. ditunjuk sebagai kawasan Taman Nasional berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor 278/KP/S-100/PV/1997 tanggal 27 Mei 1997.

Pengelolaan kawasan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dilakukan untuk mencapai optimalisasi fungsi sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 2 tahun 1990 tentang konservasi Sumber Daya Alam dan ekosistemnya sebagai:

1. kawasan pertambangan sistem penyanga kehidupan.
2. kawasan pengawakan ketahanan jenis tumbuhan dan satwa.
3. kawasan pemanfaatan secara lestari potensi sumber daya alam.



Gambar III.1: Lokasi Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

dan ekosistemnya.

Kawasan Taman Nasional Bromo- Tengger-Semeru selain didominasi oleh pegunungan, juga terdapat 4 buah danau (ranu) masing-masing: Ranu Pani (1Ha), Ranu Regulo (0,75Ha), Ranu Kumbolo (14Ha) dan Ranu Darungan (0,5Ha).

Selain keempat danau tersebut dari kawasan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru mengalir beberapa sungai besar dan kecil diantaranya Kali Beji, Kali Welang, Kali Kendil yang bermuara ke arah utara di daerah Pasuruan dan Probolinggo. Kali Grobogan, Kali Besuktunggeng, Kalibesuksemut, Kali Glidik, Kali Penguluran, Kali Bambang, Kali Lumnu, dan Kali Lesti yang mengalir ke arah timur dan selatan Kabupaten Lumajang serta Kabupaten Malang.

Keberadaan keempat danau besar dan beberapa puluh (50) sungai besar dan kecil yang berasal dari kawasan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dapat disimpulkan mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengaturan tata air untuk daerah sekitarnya, karena keberadaan mata air tersebut dapat memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat di beberapa daerah disamping mampu memenuhi keperluan lain seperti pertanian dan pembangkit tenaga listrik. Suhu udara dikawasan taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru berkisar antara 3⁰ sampai 20⁰C. Suhu udara terendah terjadi pada saat dini hari di puncak musim kemarau antara bulan Juli-Agustus, bahkan di beberapa tempat sering terjadi bersuhu dibawah 0⁰ C. Suhu maksimum berkisar antara 20-22⁰ C. curah hujan di kawasan hutan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru rata-rata 3000 Mm/tahun (bagian selatan dan timur dan dibagian laut pasir dan sekitarnya

berkisar 2000 Mm/tahun. Kelembapan udara dilaut pasir berkisar antara 42– 97%. Jenis tanah di Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru adalah reguso dan litosol, warnah tanah mulai dari kelabu, coklat, coklat kekuning-kuningan sampai putih dengan tekstur tanah pada umumnya pasir sampai lempung berdebu dengan struktur lepas atau berbutir tunggal serta konsistensinya lepas atau kokoh dan keras.

Secara umum kawasan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru merupakan rangkaian pegunungan yang terdiri dari kompleks pegunungan tengger disebelah utara dimana terdapat Gunung Bromo (2.392 M.dpl) yang masih aktif dan Gunung Batok (2.470 M.dpl), Gunung Widodaren (2.600 M.dpl), Gunung Watangan (2.601 M.dpl) dan Gunung Kursi (2.581 M.dpl). Dinding kaldera yang mengelilingi laut pasir sangat terjal dengan kemiringan 60-80% dan tinggi kira-kira 200-600 Meter.

Disekeliling kaldera Tengger juga terdapat Gunung Penanjakan (2.774 M.dpl), Gunung Lingker (2.778 M.dpl), Gunung Pundak Lembu (2.636 M.dpl), Gunung Jantur (2.705 M.dpl), Gunung Ider-ider (2.617 M.dpl) dan Gunung Munggal.

Dari Gunung Penanjakan orang bisa menikmati indahnya matahari terbit dari ufuk timur di pagi hari. Daerah ini merupakan salah satu andalanobyek wisata Taman Nasional Bromo-Tengger_semeru.

Dikomplek Gunung Jambangan selain Gunung Semeru (3.676 M.dpl) juga terdapat Gunung Gentong (2951 M.dpl), Gunung Malang (2.491 M.dpl), Gunung

Widodaren (2.000 M.dpl), Gunung Kepolo (3.095 M.dpl), Gunung Jambangan, Gunung Panganan Cilik (2.833 M.dpl) dan Gunung Ayek-ayek (2.819M.dpl).

Aktivitas kedua gunung tersebut sangat mempengaruhi topografi kawasan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Didasar kaldera pegunungan Tengger yang berdiameter 8-10 Km terdapat lautan pasir dan padang rumput yang sangat luas.

3.2. Data dan Alat Penelitian

3.2.1. Data-Data Yang Diperlukan Dalam Penelitian :

a. Data Spasial, antara lain adalah :

- Peta Batas Zonasi TN BTS, Skala 1:25.000
(Sumber: Perhutani Tahun 2000, UTM)
- Peta Ketinggian TN BTS, Skala 1:25.000
(Sumber: Perhutani Tahun 2000, UTM)
- Peta Kelembapan Udara TN BTS, Skala 1:25.000
(Sumber: Perhutani Tahun 2000, UTM)
- Peta Curah Hujan TN BTS, Skala 1:25.000
(Sumber: Perhutani Tahun 2000, UTM)
- Peta Tutupan Lahan TN BTS, Skala 1:25.000
(Sumber: Perhutani Tahun 2000, UTM)
- Peta Jenis Tanah TN BTS, Skala 1:25.000
(Sumber: Perhutani Tahun 2000, UTM)
- Peta pH Tanah TN BTS, Skala 1:25.000
(Sumber: Perhutani Tahun 2000, UTM)

- Peta Kelerengan TN BTS, Skala 1:25.000

(Sumber: Perhutani Tahun 2000, UTM)

- Peta Temperatur TN BTS, Skala 1:25.000

(Sumber: Perhutani Tahun 2000, UTM)

b. Data Non Spasial, antara lain adalah :

- Data Batas Zonasi TN BTS
- Data Ketinggian TN BTS
- Data Curah Hujan TN BTS
- Data Tutupan Lahan TN BTS
- Data Tekstur Tanah TN BTS
- Data pH Tanah TN BTS
- Data Kelerengan TN BTS
- Data Temperatur TN BTS
- Data Kelembapan Udara TN BTS

3.2.2. Alat Penelitian

a. Perangkat Keras (Hardware)

- CPU (*Central Processing Unit*).
- Monitor.
- Keyboard.
- Mouse.
- Printer.

b. Perangkat Lunak (Software)

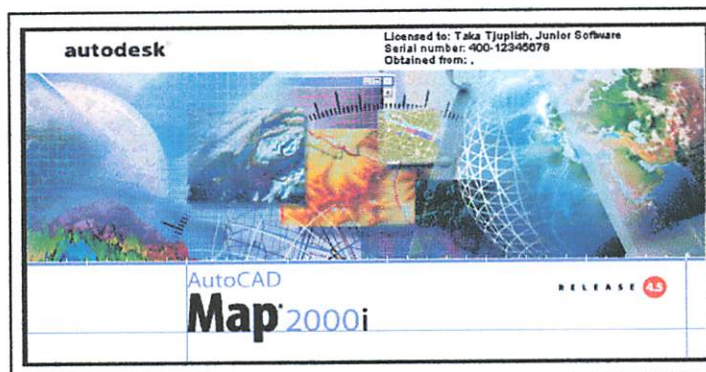
- AutoCad Map

- Arc Info Versi 3.5
- Arc View Versi 3.1
- Microsoft Excel.

a. Perangkat lunak, terdiri dari:

 **AutoCAD Map 2000i**

Perangkat lunak AutoCAD Map 2000i adalah perangkat lunak komputer untuk bidang *Computer Aided Design* (CAD) yang paling banyak digunakan dalam pembuatan peta digital dalam survei dan pemetaan. Dengan fungsi-fungsi yang semakin kompleks, pengguna mudah untuk membentuk gambar 2D dan 3D, bahkan untuk membentuk gambar perspektif sekalipun. Proses penelitian ini, AutoCAD Map 2000i digunakan sebagai media penggambaran grafis dan untuk mengubah data analog menjadi data digital dengan cara digitasi. Tampilan awal bila kita aktifkan perangkat lunak AutoCAD Map 2000i seperti pada gambar 3.2.



Gambar III.2: Tampilan awal Auto CAD Map 2000i

- Arc Info Versi 3.2

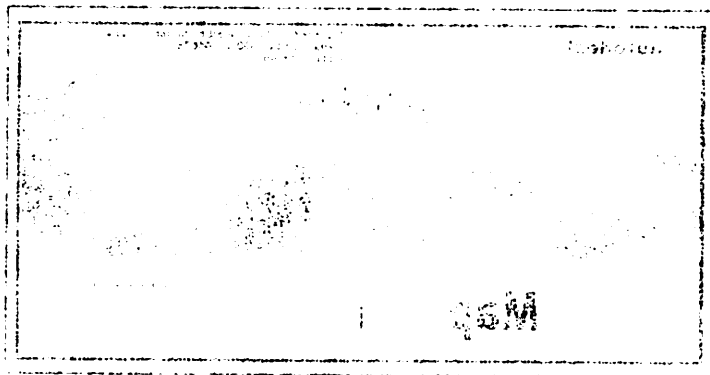
- Arc View Versi 3.1

- Microsoft Excel

a. Perangkat lunak terdiri dari:

AutoCAD Map 3000i

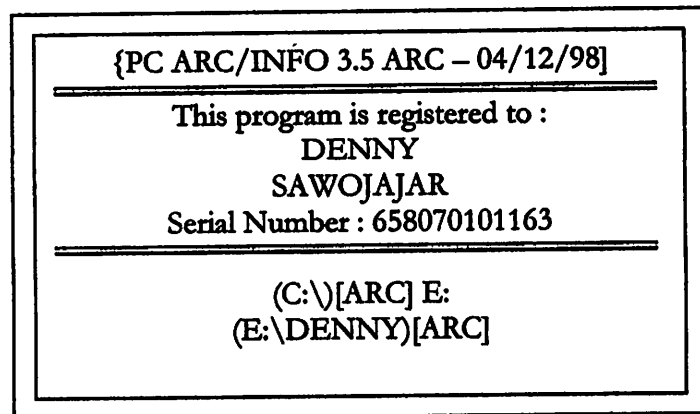
Perangkat lunak AutoCAD Map 3000i adalah perangkat lunak komputer untuk bidang Computer Aided Design (CAD) yang paling banyak digunakan dalam pembuatan peta digital dalam survei dan pemetaan. Dengan fungsi-fungsi yang semakin kompleks, penggunaan mudah untuk membentuk gambar 2D dan 3D. Bahkan untuk membentuk gambar seperti sekujur proses pembuatan ini AutoCAD Map 3000i digunakan sebagai media pengembangan gratis dan untuk mengubah data analog menjadi data digital dengan cara digital. Tambahan awal data ini akan perangkat lunak AutoCAD Map 3000i seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Screenshot dari AutoCAD Map 3000i

✚ ArcInfo 3.5

ArcInfo 3.5 merupakan perangkat lunak berbasis Sistem Informasi Geografis yang dikembangkan oleh ESRI dan dirancang untuk kepentingan pemetaan sehingga mampu menghasilkan informasi keruangan (spasial). PC ArcInfo 3.5, pada penelitian ini digunakan untuk pembentukan *Topologi* (Build dan Clean) serta dalam pemberian ID (*labelling*). Tampilan awal perangkat lunak PC ArcInfo 3.5 dapat dilihat pada gambar 3.3.

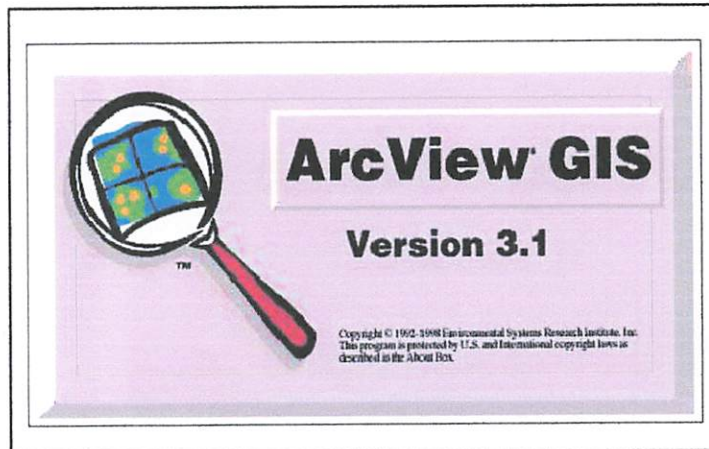


Gambar III.3: Tampilan Awal ARC Info

✚ ArcView 3.1

ArcView 3.1 merupakan salah satu perangkat lunak desktop Sistem Informasi Geografis dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI. ArcView memiliki kemampuan untuk melakukan visualisasi, mengeksplora, menjawab query (baik basis data spasial maupun non spasial), menganalisa data secara geografis. Pada penelitian ini, ArcView 3.1 digunakan sebagai media penggabungan data spasial dan non spasial,

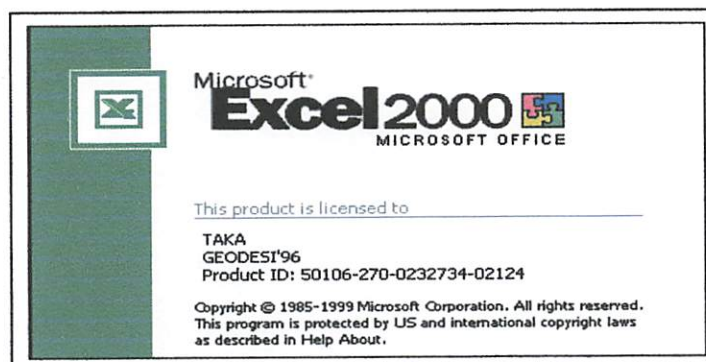
analisa data serta mendesain tampilan data. Tampilan awal perangkat lunak ArcView 3.1 seperti pada gambar 3.4.



Gambar III.4: Tampilan Awal ARC View

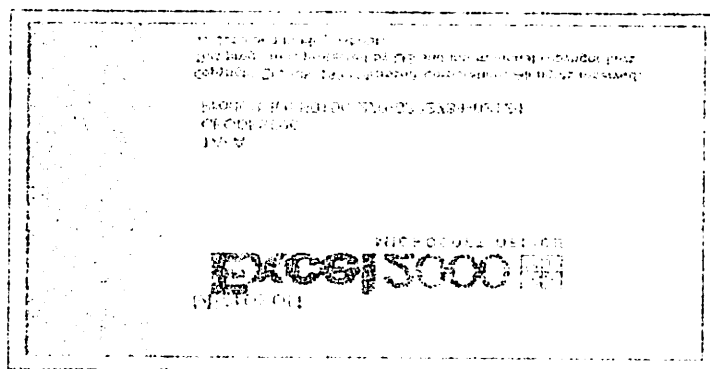
Microsoft Excel 2000

Microsoft Excel 2000 adalah sebuah perangkat lunak spreadsheet, dimana penggunaannya untuk membuat lembar kerja (spreadsheet), memformat spreadsheet, memasukkan grafik atau foto, mengentri data, menganalisis dan memecahkan masalah tabel serta pengolahannya. Tampilan awal Microsoft Excel 2000 dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar III.5: Tampilan awal Microsoft Exel

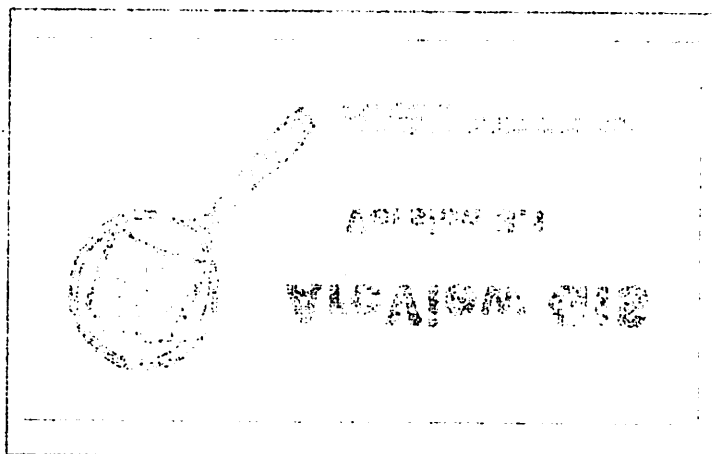
Сурвалж №2 - Тэнгисийн агаар Урсгалын Билэг



Урсгалын Билэг 5000 дахин бүхний багц гажууна 3.2:

дан төмөрцөгийн материалуудыг зэрэг зэрэг зэрэгээр нь Тэнгисийн агаар
зэрэгээр нь төмөрцөгийн материалуудыг зэрэг зэрэг зэрэгээр нь төмөрцөгийн
материалуудыг зэрэг зэрэг зэрэгээр нь төмөрцөгийн материалуудыг зэрэг
Урсгалын Билэг 5000 дахин зэрэг зэрэг зэрэгээр нь төмөрцөгийн материалуудыг зэрэг
Урсгалын Билэг 5000

Сурвалж №3 - Тэнгисийн агаар Урсгалын Билэг

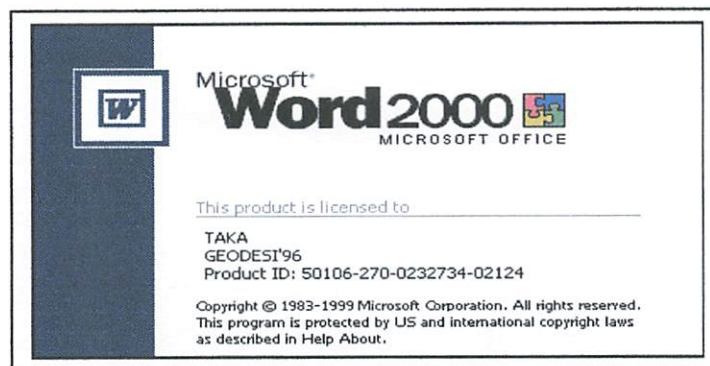


Урсгалын Билэг 5.0 зэрэг зэрэг зэрэгээр нь 3.4

материалуудыг зэрэг зэрэг зэрэгээр нь төмөрцөгийн материалуудыг зэрэг зэрэг зэрэгээр нь төмөрцөгийн

Microsoft Office 2000

Microsoft Word 2000 dengan kemampuannya yang telah banyak dikenal dalam era komputerisasi digunakan sebagai media oleh kata dalam penyusunan laporan penelitian. Tampilan awal seperti pada gambar 3.6 akan ditampilkan pertama kali pada saat kita aktifkan perangkat lunak Microsoft Word 2000.



Gambar III.6. Tampilan awal program Microsoft Word 2000

3.3. Pengolahan Data

Setelah semua data yang diperlukan terkumpul dan telah diklasifikasi, langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Pelaksanaan pengolahan data tergantung dari keadaan data itu sendiri, yaitu untuk data spasial dapat berupa hardcopy atau softcopy. Untuk data non spasial harus dilakukan penyusunan basis data non spasial terlebih dahulu. Diagram alir proses pengolahan data dapat dilihat pada gambar 3.2.

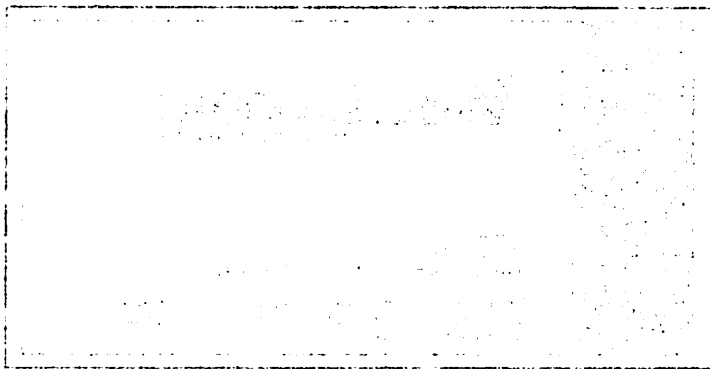
3.3.1. Data Spasial

Data spasial berupa peta hardcopy. Untuk dapat digunakan dalam penelitian ini, data spasial hardcopy harus diproses dengan langkah sebagai berikut.

Microsoft Office 2000

Microsoft Word 2000 dengan kemampuannya yang telah banyak dikenal dalam era komputerisasi digunakan sebagai media oleh kata dalam penyusunan laporan penelitian. Tampilan awal seperti pada gambar 3.6 akan ditampilkan pertama kali pada saat aplikasi perangkat lunak

Microsoft Word 2000.



Gambar 3.6. Tampilan awal pada Microsoft Office 2000

3.3. Pengolahan Data

Setelah semua data yang diperoleh terkumpul dan telah diklasifikasi langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Pelaksanaan pengolahan data tergantung dari keadaan data itu sendiri. yaitu untuk data spasial dapat berupa hardcopy atau softcopy. Untuk data non spasial harus dilakukan penyusunan basis data non spasial terlebih dahulu. Dalam alir proses pengolahan data dapat dilihat

pada gambar 3.2.

3.3.1. Data Spasial

Data spasial berupa peta hardcopy. Untuk dapat digunakan dalam penelitian ini data spasial hardcopy harus diproses dengan langkah sebagai

berikut.

3.3.1.1. Digitasi Peta

Untuk mengubah sebuah peta “kertas” menjadi peta digital, kita dapat menggunakan digitizer, yakni sebuah piranti elektronik untuk “menjiplak” gambar. Digitizer termasuk salahsatu jenis *pointing device* berbentuk meja atau papan, dilengkapi dengan *pointer* yang berupa *mouse* dengan benang silang (*crosshair*) atau berupa pena penunjuk (*stylus pen*). Berbeda dengan *mouse* yang hanya bekerja dalam posisi relatif, digitizer dapat dikalibrasi ke posisi absolut sebuah peta atau gambar.

Ada berbagai merk dan jenis digitizer, juga berbagai ukuran, dari ukuran A4 sampai A0. pointernya ada yang memiliki 4 tombol, ada pula yang memiliki 16 tombol atau lebih sehingga perintah-perintah AutoCAD yang sering digunakan dapat diprogram untuk dapat diakses langsung dari tombol-tombol tersebut. Hal terpenting yang perlu diketahui adalah tingkat akurasi. Beberapa digitizer memiliki resolusi sekitar 1.000 hingga 2.5000 lpi (*line per inch*), dengan akurasi sekitar 0,15 mm hingga 0,5 mm. Adapula digitizer yang memiliki resolusi hingga 10.000 lpi dengan akurasi sekitar 0,05 mm.

▼ Memulai Digitasi

Sebelum memulai proses digitasi, siapkan dahulu tatanan layer sesuai dengan klasifikasi isi peta. Sebagai contoh, kita definisikan tatanan layer pada peta. Langkah selanjutnya adalah mengaktifkan layer yang akan didigitasi, misalnya layer danau. Klik pada layer danau – Current – Ok (*enter*). Proses digitasi siap dilaksanakan.

Pada proses digitasi, kita akan menjumpai perintah-perintah yang bisa dilakukan. Untuk keperluan penggambaran peta, ada beberapa fungsi bantu penggambaran yang sering digunakan.

- *SNAP (F9)*, Aktifnya fungsi ini akan menjadikan kursor bergerak dari grid ke grid, dengan jarak spasi grid yang bisa diatur melalui perintah Snap-aspect.
- *GRID (F7)*, fungsi ini akan menampilkan grid maya pada layar sehingga kita seolah-olah menggambar diatas kertas berpetak atau kertas grafik. Jarak antar grid bisa diatur pada fungsi grid-aspect.
- *ORTHO (F8)*, aktifnya fungsi ini akan menyebabkan fungsi kursor selalu pada arah rectangular, yaitu kearah sumbu X atau Y.
- *POLAR TRACKING (F10)*, jika kita menggerakkan kursor pada saat "specify next point", garis akan diarahkan pada sudut yang ditentukan, misalnya 0, 90, 180, 270.
- *OSNAP TRACKING (F3)*, saat "specify next point", saat menggambar atau menyunting AutoCAD akan memberi petunjuk titik terdekat yang object snapnya sesuai.

Dengan memahami fungsi bantuan, proses digitasi akan lebih cepat dilakukan. Untuk proses digitasi pada penelitian ini, hanya digunakan perintah **Menggambar GARIS**.

Ada dua cara menggambar garis, yakni dengan perintah *Line* dan *Polyline*. Dengan *line*, ruas antara dua titik (vertex) merupakan satu entitas, sedangkan dengan *polyline* keseluruhan garis hanya terdiri atas satu entitas. Untuk menggambar polyline perintahnya adalah:

Command : Polyline (*enter*), atau melalui menu Draw – Polyline.

Specify start point : klik titik pertama (vertex1) (*enter*).

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/undo/Width] : klik titik kedua dan seterusnya. Lalu akhiri dengan *enter*.

3.3.1.2. Editing

Proses editing adalah proses memperbaiki kesalahan-kesalahan yang dilakukan pada saat digitasi. Pendigitasian peta terkadang akan menghasilkan garis yang lebih dari garis pembatasnya (*overshoot*), garis kurang (*undershoot*), poligon terbuka (*open polygon*), untuk itu diperlukan editing peta. Perintah-perintah yang digunakan dalam proses editing antara lain:

- **Memperbaiki GARIS (POLYEDIT)**, menggabungkan garis-garis yang pecah menjadi satu bagian (polyline). Perintahnya adalah:

Command : PEDIT (*enter*)

Enter an option [Close/Join/Width/Edit Vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo] : pilih Join (J) (*enter*)

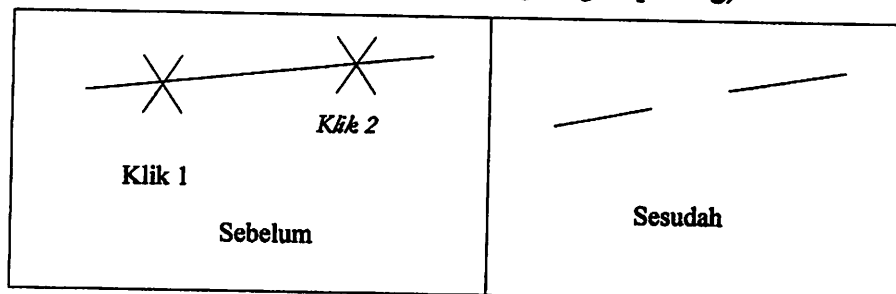
Select an object : pilih obyek yang akan dijoin (*enter*)

- **Memotong sebuah garis (BREAK)**, perintah untuk menghapus/memotong sebuah obyek yang berupa garis, lingkaran, arc dengan menentukan 2 titik akhir pada bagian yang akan dihapus.

Command : BREAK (*enter*)

Select object : (posisikan kursor di dekat titik A lalu klik. Garis akan terpilih ditandai dengan berubahnya penampakan garis menjadi putus-putus).

Specify second break point or [First Point] : (dekatkan kursor ke titik B lalu klik. Ruas garis dari titik A dan B akan langsung terpotong).



Gambar III.7. Perintah Break

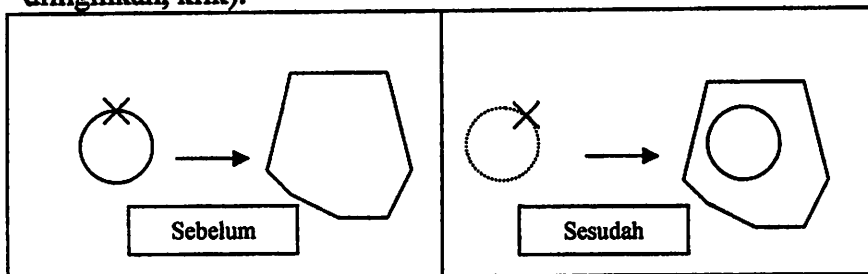
- **Memindah obyek (MOVE)**, digunakan untuk menggeser atau memindahkan obyek gambar, baik posisi horisontal maupun posisi vertikal.

Command : Move (enter)

Select object : Pilih obyek gambar, klik.

Specify base point of displacement : (dekatkan mouse ke lingkaran, saat center point sudah ditemukan klik).

Specify second point of displacement : (gerakkan mouse ke tempat yang diinginkan, klik).



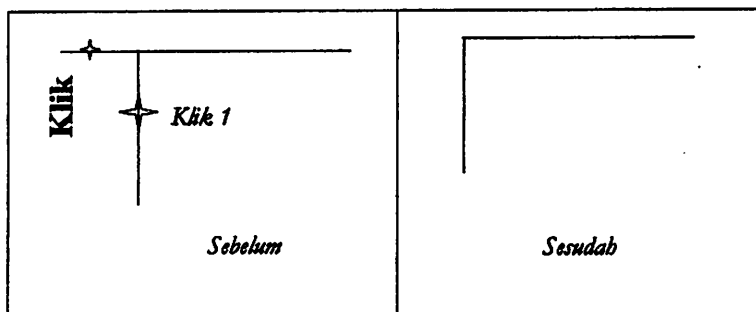
Gambar III.8.: proses move

- **TRIM**, digunakan untuk memotong segmen/garis dengan batasan segmen/garis lain.

Command : trim (enter)

Select object : klik garis pembatas (enter)

Select object to trim or [Project/Edge/Undo] : (klik garis yang ingin dipotong) (enter).



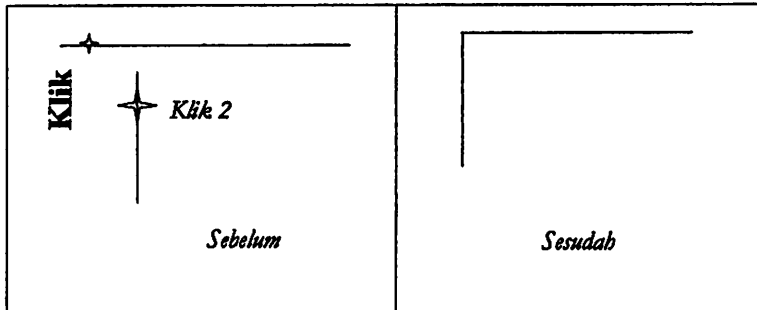
Gambar III.9.: Perintah Trim

- **EXTEND**, digunakan untuk menyambung atau meneruskan segmen/garis dengan batasan segmen/garis lain.

Command : Extend (*enter*)

Select object : (klik garis pembatas) (*enter*).

Select object to extend or [Project/Edge/Undo] : (klik garis yang ingin disambung) (*enter*).

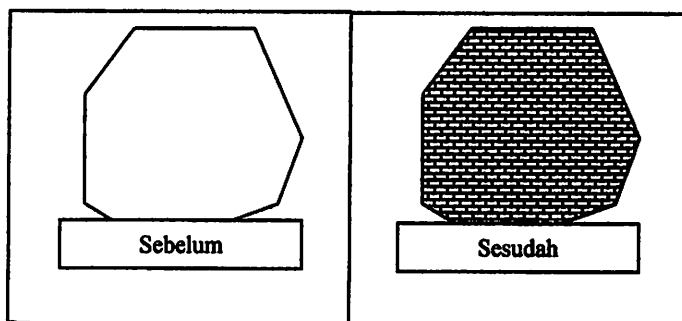


Gambar III.10.: Perintah Extend

- **HATCH**, digunakan untuk mengisi/mengarsir satu bidang gambar dengan pola yang telah disediakan.

Command : Hatch (*enter*)

Enter a pattern name or [?/Solid/User define]<angle> : (*enter*)



Gambar III.11. : Perintah Hatch

Setelah editing peta hasil digitasi terhadap semua layer peta dilakukan, langkah selanjutnya adalah "penyimpanan" dengan format AutoCAD (*.dwg).

3.3.1.3. Ekspor Data Spasial Ke ArcInfo

Data spasial yang telah didijit dan dilakukan pengeditan, harus ditransformasikan terlebih dahulu ke dalam extension *.dxf karena ArcInfo membaca dan melakukan proses terhadap data dengan format *.dxf. Langkah-langkah ekspor data spasial dapat dilakukan di AutoCAD maupun dengan menggunakan software ArcInfo sendiri. Transformasi dari DWG ke DXF dalam AutoCAD dilakukan pada waktu proses penyimpanan yaitu dengan perintah Save As (F12), ubah type file dari *.dwg menjadi *.dxf R12. selanjutnya coverage tersebut dipanggil dalam ArcInfo dengan proses sebagai berikut:

1. Masuk ke program ArcInfo.
2. Ketik DXFARC [file.dxf] [input coverage].
3. Data spasial sudah berada dalam program ArcInfo.

Pada proses ekspor data spasial, sebaiknya dilakukan per-lapis (layer) untuk memudahkan dalam pengolahan data.

✚ Peta Batas Resort Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.

(E:\TA_UDIN)\[ARC] : DXFARC_batas_batas (enter)

[PC ARC/INFO 3.5 DXFARC - 04/19/96]

Enter layer names and options (type END or \$REST when done)

.....
Enter the 1st layer and option: batas

Enter the 2nd layer and option: END

Do you wish to use the above layers and options (Y/N)? Y

Processing LANDUSE.DXF...

No labels, killing XCODE...

1 Arc written.

0 Labels written.

0 Annotations written.

0 Annotation levels.

- Peta Batas Resort Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.
(E:\TA_UDIN)[ARC] : DXFARC_batas_batas (*enter*)
- Peta Ketinggian Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.
(E:\TA_UDIN)[ARC] : DXFARC_tinggi_tinggi (*enter*)
- Peta Curah hujan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.
(E:\TA_UDIN\DATAACAD)[ARC] : DXFARC_hujan_hujan (*enter*)
- Peta Kelembaban Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.
(E:\TA_UDIN\DATAACAD)[ARC] : DXFARC_lembab_lembab (*enter*)
- Peta Suhu Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.
(E:\TA_UDIN\DATAACAD)[ARC] : DXFARC_suhu_suhu (*enter*)
- Peta Jenis Tanah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.
(E:\TA_UDIN\DATAACAD)[ARC] : DXFARC_tanah_tanah (*enter*)
- Peta Jenis Tanah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.
(E:\TA_UDIN\DATAACAD)[ARC] : DXFARC_tanah_tanah (*enter*)
- Peta PH Tanah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.
(E:\TA_UDIN\DATAACAD)[ARC] : DXFARC_PH_PH (*enter*)
- Peta Kelerengan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.
(E:\TA_UDIN\DATAACAD)[ARC] : DXFARC_lereng_lereng (*enter*)

3.3.1.4. Membangun Topologi

Membangun topologi berhubungan erat dengan tabel atribut feature, karena jika topologi sudah terbentuk maka tabel atribut feature sudah lengkap.

Yang terpenting dalam pembangunan topologi adalah:

1. *Connectivity* : arc yang dihubungkan dengan arc lainnya pada node tertentu (F-node – T-node .AAT).
2. *Contiguity* : arc yang mempunyai arah, sisi kiri dan sisi kanan (L-poly – R-poly .AAT).
3. *Area* : arc yang dihubungkan ke area sekelilingnya yang menentukan poligon cover.PAT.

Tiga hal di atas merupakan keuntungan utama pada konsep pembentukan topologi.

Pembentukan topologi untuk coverage poligon menggunakan ekstension Poligon Atribut Tabel (PAT), sedangkan pembangunan topologi untuk coverage garis menggunakan ekstension Arc Atribut Table (AAT). Untuk coverage titik, pembangunan topologi menggunakan ekstension Point Atribut Table (PAT). Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa PAT dan AAT merupakan tabel atribut untuk coverage yang merupakan bagian dari proses pembangunan topologi.

Ada dua fasilitas untuk pembangunan topologi, yaitu *Clean* dan *Build*. Walaupun keduanya digunakan untuk membangun topologi dan membuat *table attribute feature*, keduanya berbeda dalam beberapa hal antara lain:

Tabel 3.1: Menu pada Arc Info

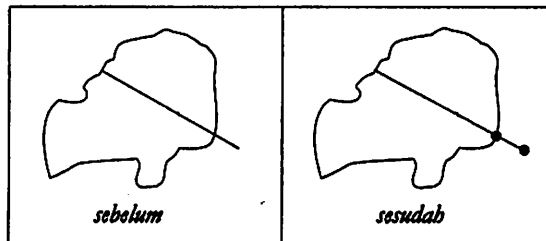
Kemampuan	Build	Clean
1. Proses		
- poligon	Ya	Ya
- garis	Ya	Ya

- titik	Ya	Tidak
2. Memberi nomer feature	Ya	Ya
3. Menghitung pengukuran spasial	Ya	Ya
4. Membuat perpotongan	Tidak	Ya
5. Kecepatan pemrosesan	Lebih cepat	Lebih lamban

Sumber : Modul Kursus SIG, 1998 : 5 – 10.

Salah satu perbedaan penting adalah *Clean* hanya memproses garis dan poligon sedangkan *Build* memproses titik, garis dan poligon.

Dilihat dari perbedaan diatas, maka *coverage* yang berisi poligon dan garis bisa dilakukan proses "BUILD dan CLEAN".



Gambar III.12. Proses Pembangunan Topologi

CLEAN akan menempatkan node pada tiap perpotongan. Penggunaan perintah *build dan clean* untuk membangun topologi adalah relatif sederhana dimulai dengan memasukkan perintah *clean dan build*, setelah itu tentukan nama *coverage* yang dibangun dan jenis *feature*-nya.

`(C:\)[ARC] : CLEAN [in_cover] [out_cover] {dangle_lenght} {fuzzy_tolerance}`

`(C:\)[ARC] : BUILD [cover] {poly/line/point}`

Pada penelitian ini, pembangunan topologi meliputi semua data spasial, yaitu :

- ▼ Peta batas resort Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

`(E:\TA_UDIN\DATACAD)[ARC] : Clean batas (enter)`

`[PC.ARC\INFO 3.5 CLEAN - 04/12/96]`

Cleaning batas.

Sorting...

CLNSRT Ver 3.5

Copyright (C) 1996 by

Environmental System Research Institute

380 New York Street

Redlands, CA 92373

All Rights Reserved Worldwide.

Intersecting...

Assembling Polygon...

Sorting input file...

Sorting label file...

Processing...

Assigning final IDs...

Writing arc file...

Generating polygon report...

Creating PAT...

Sorting User-IDs...

Merging record 2

(E:\TA_TAKA)[ARC] : Build batas (enter)

[PC.ARC\INFO 3.5 BUILD - 04/12/96]

Building polygons...

Sorting input file...

Sorting label file...

Processing...

Assigning final IDs...

Writing arc file...

Creating attribute file for batas.

Sorting user IDs...

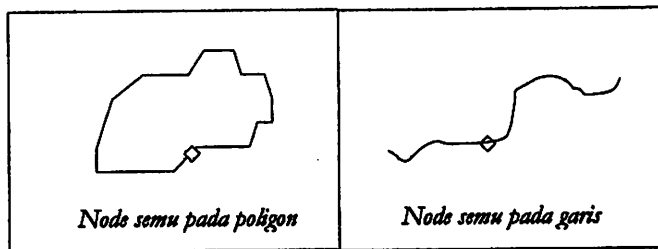
Merging record ... 2

- **Peta batas resort Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru**
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Clean batas (*enter*)
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Build batas (*enter*)
- **Peta Ketinggian Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.**
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Clean tinggi (*enter*)
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Build tinggi (*enter*)
- **Peta Hurah hujan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.**
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Clean hujan (*enter*)
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Build hujan (*enter*)
- **Peta Kelembaban Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.**
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Clean lembab (*enter*)
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Build lembab (*enter*)
- **Peta Suhu Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.**
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Clean suhu (*enter*)
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Build suhu (*enter*)
- **Peta Jenis Tanah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.**
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Clean tanah (*enter*)
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Build tanah (*enter*)
- **Peta PH Tanah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.**
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Clean PH (*enter*)
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Build PH (*enter*)
- **Peta Kelerengan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.**
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Clean lereng (*enter*)

(E:\TA_TAKA)[ARC] : Build lereng (*enter*)

3.3.1.5. Mengidentifikasi Kesalahan Digitasi

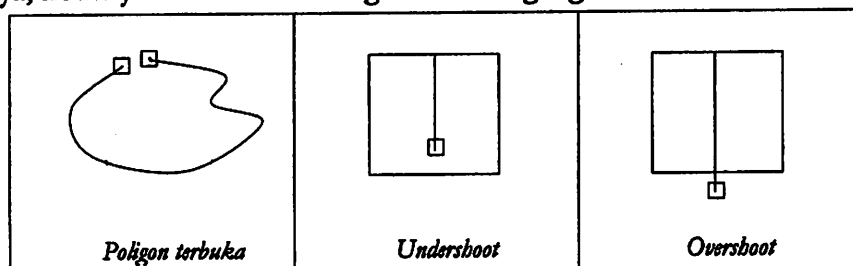
Setelah topologi dibangun, maka ArcInfo menandai kesalahan potensial dengan simbol khusus. *Node semu* (*pseudo nodes*) digambarkan dengan simbol wajik terjadi dimana garis tunggal yang dihubungkan dengan garis itu sendiri (poligon) dimana hanya dua arc yang berpotongan.



Gambar 3.13. Node Semu Hasil Topologi

Node semu tidak semua menyatakan kesalahan atau masalah. Node semu yang dapat diterima adalah node yang menyajikan pulau (node semu spasial) atau titik dimana jalan berubah dari beraspal menjadi berkerikil (node semu atribut).

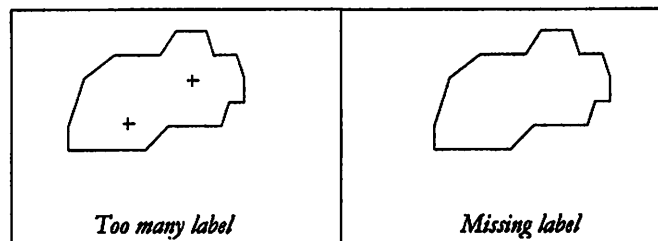
Dangling node disajikan dalam simbol kotak, menyatakan node yang tidak terhubung dari arc dangling. Setiap arc dimulai dan diakhiri pada titik node. Dengan demikian jika arc tidak tertutup dengan tepat, atau digitasi melebihi perpotongannya, nodenya akan dicatat sebagai node dangling.



Gambar III.14. Kesalahan Poligon Terbuka, Undershoot dan Overshoot

Sebagian besar kasus, node dangling kemungkinan dapat diterima, sebagai contoh pada peta garis tengah jalan (*street centerline map*), seringkali disajikan dengan node dangling.

Pada coverage poligon, kemungkinan ada kesalahan tabel, biasanya tidak ada titik label atau terdapat lebih dari satu titik label poligon.



Gambar III.15. Kesalahan Label

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa kesalahan digitasi ada tujuh point, antara lain :

1. Pseudo node (node semu).
2. Open poligon (coverage poligon yang belum tertutup).
3. Undershoot (garis kurang).
4. Overshoot (garis lebih).
5. Too many label (Label lebih dari satu).
6. Missing label (label yang hilang/tidak ada label).
7. Titik label dengan User_ID salah (kesalahan IDs).

Daftar kesalahan potensial dapat dihasilkan secara otomatis dengan menggunakan **NODEERRORS** dan **LABELERRORS** setelah topologi dibangun. Perintah ini mendata kesalahan yang ditandai pada plot edit. Perintah ini mengotomasikan proses pengecekan dengan memberikan daftar dimana dapat memeriksa kesalahan secara sistematis.

```
[ARC] NODEERRORS
Usage : NODEERRORS {cover} {ALL/DANGLE/PSEUDO}
[ARC] &DISPLAY NODE.ERR
[ARC] LABELERRORS
Usage : LABELERRORS {cover} {ALL/DANGLE/PSEUDO}
[ARC] &DISPLAY LABEL.ERR
```

catatan : sebelum memulai suatu proses apapun, usahakan terlebih dahulu membuat copy coverage terlebih dahulu, hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya hal yang tidak diinginkan.

[ARC] COPYCOV {out_cover}

Pada penelitian ini, identifikasi kesalahan terhadap peta hasil topologi meliputi :

1. Peta Administrasi Kabupaten Pasuruan, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

```
(E:\TA_TAKA)[ARC] : Arceditw (enter)
```

```
: Disp 4
```

```
: Editcov batas ; Drawen All ; Draw
```

```
: Drawen Node Dangle ; Draw (enter)
```

2. Peta batas resort.

```
(E:\TA_TAKA)[ARC]: Arceditw (enter)
```

```
: Disp 4 (enter)
```

```
: Editcov Adminkec ; Drawen All ; Draw (enter)
```

```
: Drawen Node Dangle ; Draw (enter)
```

Untuk peta hasil topologi lainnya, dilakukan identifikasi kesalahan hasil digitasi dengan langkah yang sama seperti langkah 1 dan 2, meliputi peta kelerengan (lereng), peta curah hujan (hujan), peta jenis tanah, peta temperatur (tekstur). Jika terdapat kesalahan, perlu dilakukan perbaikan terhadap kesalahan.

3.3.1.6. Memperbaiki Kesalahan (Editing)

Perbaikan kesalahan (editing) adalah salah satu tahap yang sangat penting dalam pembangunan database. Jika kesalahan tidak diperbaiki dengan benar, maka perhitungan luas dan analisis data peta berikutnya tidak valid.

Perbaikan kesalahan secara sederhana berarti bahwa data yang kurang ditambahkan, data yang jelek dihapus dan diganti dengan yang benar. Plot verifikasi sebaiknya disiapkan sebagaimana peta aslinya sebelum digitasi.

Editing dilakukan pada masing-masing coverage, misalnya coverage batas resort, Kelerengan (lereng) dan seterusnya sampai coverage kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah. Editing dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan dangle error dan node error, sehingga feature yang disajikan pada setiap coverage dapat memenuhi hubungan spasial antar unsur geografik dengan benar.

Untuk meningkatkan efisiensi dari session editing, ArcEdit menggunakan prosedur editing yang berorientasi feature yang pada dasarnya mempunyai proses empat tahap, yaitu :

1. Menentukan *coverage* berisi feature yang akan diedit.

: Display 4 (*enter*)

: Mapextent (*coverage*) (*enter*)

: Editcoverage (*coverage*) (*enter*)

2. Menentukan *kelas feature* yang akan diedit dengan pilihan : tic, arc, node atau label.

: Drawenvironment arc node label (*enter*)

: Draw (*enter*)

3. Lingkungan gambar dapat diganti atau dimatikan setiap saat, sebagai contoh jika hanya ingin menampilkan arc dan kesalahan nodenya. Untuk mengerjakan hal ini biarkan arc seperti sebelumnya, tentukan bahwa kesalahan node ditambahkan dengan mematikan label.

: Drawenvironment node errors labeloff (*enter*)

: Draw (*enter*)

4. Memilih *feature spesifik* didalam kelas feature edot yang akan diedit yaitu : tic, arc, node atau label mana yang mau diubah, misal arc.

: Editfeature arc (*enter*)

5. Mengedit *feature* yang dipilih hingga kelas feature tersebut diubah secara eksplisit (misal : dipinda atau diperpanjang).

- Untuk menampilkan kesalahan secara lebih mendetail, fasilitasnya adalah dengan zoom in dengan perintah **MAPEEXTENT *** (*enter*), kemudian tentukan cakupan peta dengan windowing, maka akan tampil lokasi yang di zoom.
- Untuk mengembalikan kenampakan, gunakan perintah **MAPEDEFAULT;** **DRAW** (*enter*). Setelah feature atau kumpulan feature yang akan diedit dipilih, maka dapat dilakukan proses editing dengan perintah **delete**, **undelete**, **move**, **add** atau **copy** untuk feature arc setelah terlebih dahulu dipilih ffeature dengan menggunakan perintah **select**, sedangkan node dapat diedit hanya jika arc dimana node tersebut melekat.

Catatan : untuk mengetahui proses suatu perintah, cukup ketik perintah yang diinginkan kemudian enter, maka akan muncul perintah selanjutnya yang harus dilaksanakan.

Kesalahan utama yang dikoreksi pada ARCEDIT diringkas pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2. Kesalahan dan koreksi ArcEdit

No	Kesalahan	Perbaikan
1	Open poligon	Menunjukkan arc mana yang diperpanjang atau node mana yang dipindah. : EDITFEATURE NODE : SNAPDISTANCE * : MOVE
2	Undershoot	Menambahkan garis sampai batas perpotongan. : EDITFEATURE NODE : SNAPDISTANCE * : MOVE
3	Overshoot	Menunjukkan apakah dihapus atau tidak. : EDITFEATURE ARC : SELECT : DELETE
4	Missing arc	Menggambarkan. : EDITFEATURE ARC : SELECT : SPLIT : ADD
5	Missing label	Menandai posisi dan User_ID unik. : EDITFEATURE LABEL : ADD

6	Too many label	Mengidentifikasi salah satu titik label yang dihapus. : EDITFEATURE LABEL : SELECT : DELETE
7	Wrong label IDs	Mengganti nilai ID yang benar. : EDITFEATURE LABEL : SELECT : CALCULATE COVER_ID = ID

Tahap pelaksanaan editing dilakukan sebagai berikut :

1. Masuk ke direktori ARCEDIT dan tampilan gambar, dengan perintah sebagai berikut :

(E:\TA_TAKA)[ARC] ARCEDITW *(enter)*

: Display 4 *(enter)*

: Editcov lereng *(enter)*

: Drawen ARC TICS IDS;Draw *(enter)* <coverage akan muncul di layar monitor>

Catatan : lereng adalah nama coverage Kelerengan Kab. Pasuruan.

2. Mengedit vertex/line/arc.

- a. Untuk menghapus kelebihan garis (*overshoot*), perintah yang digunakan yaitu :

: Drawen arc node error ; draw *(enter)*, untuk tampilan kesalahan.

: Mape * ; draw *(enter)*, untuk memilih obyek yang akan diedit.

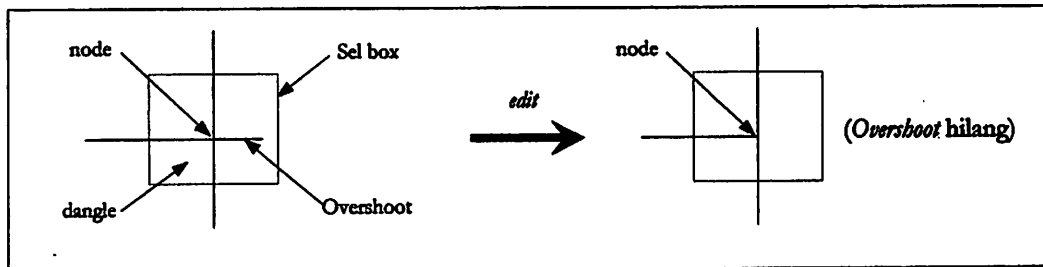
: Ef arc ; sel box *(enter)*

: Delete *(enter)*

: Draw *(enter)*

: Mape def ; draw (*enter*), untuk melihat coverage secara keseluruhan.

Ulangi perintah mulai nomor 2 untuk mengedit obyek yang lain. Bentuk tampilan arc yang diedit, dapat dilihat pada gambar 3.17 berikut.



Gambar III.16. Editing kelebihan garis (overshot)

b. Kekurangan garis (*undershoot*).

Untuk kekurangan garis, ada dua kemungkinan yaitu :

1. pada kedua ujung garis sudah terbentuk *node*, maka perintahnya :

: Drawen arc node error ; Draw (*enter*)

: EF node ; move (*enter*)

: Draw (*enter*), untuk tampilan gambar.

Bentuk tampilan arc yang diedit dapat dilihat pada gambar 3.

2. jika pada ujung garis atau badan *vertex* belum terbentuk *node*, maka tahapan editingnya sebagai berikut :

- a. Membuat node pada garis atau vertex, dengan perintah :

: EF arc ; sel man (*enter*), memilih garis yang akan diberi node.

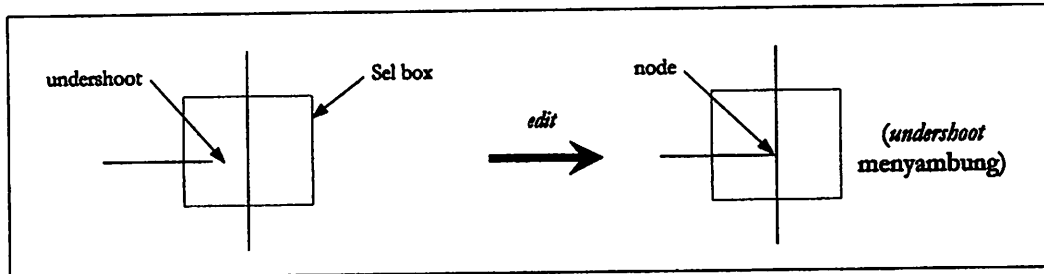
: Split (*enter*), untuk memilih posisi node.

- b. Setelah kedua node terbentuk, langkah berikutnya adalah menyambung kedua node yang dimaksud. Perintah yang digunakan adalah sebagai berikut :

: EF node;move (*enter*)

: Draw (*enter*)

Bentuk tampilan arc yang diedit, ditunjukkan pada gambar 3.18.



Gambar III.17. Editing kekurangan garis (*undershoot*)

c. Menambah garis.

Penambahan garis perlu dilakukan jika terjadi kesalahan digitasi (*undershoot*).

Perintah yang digunakan adalah sebagai berikut :

: EF arc ; add (*enter*)

: Digitasi ; dengan meng-*klik* mouse: 2 1 1 1 1 1 1 2, dimana 2 adalah node dan 1 adalah vertex.

Setelah proses editing telah dianggap selesai dalam arti kesalahan dangle dan node error sudah dianggap hilang, maka harus dilanjutkan dengan pembangunan topologi untuk menentukan hubungan unsur-unsur geografik yang baru hasil editing. Perintah pembangunan topologi yang digunakan adalah : [ARC] BUILD [nama coverage] {poly/line/point}, tergantung feature yang diedit. Berdasarkan feature yang diedit, maka perintah BUILD menjadi sebagai berikut :

- Poligon, perintahnya menjadi : [ARC] BUILD lereng poly (*enter*)
- Garis, perintahnya menjadi : [ARC] BUILD lereng line (*enter*)
- Titik, perintahnya menjadi : [ARC] BUILD lereng point (*enter*)

Catatan : admkec adalah nama coverage Administrasi Kecamatan.

Dari hasil perintah BUILD, akan diperoleh dua pernyataan yaitu : hasil editing masih ada kesalahan atau sudah betul, dan secara otomatis akan dinyatakan oleh komputer. Apabila masih mengandung kesalahan, pembedulannya dilakukan sebagai berikut :

: [ARC] ARCEDIT (*enter*)
: Display 4 (*enter*)
: Editcov admkec (*enter*)
: Where (*enter*)
: Q (9)
: Mape *;draw (*enter*)
: Mencari kesalahan dan pelaksanaan pembedulan.

Pembedulan terus dilakukan, sampai dalam perintah BUILD tidak muncul lagi adanya kesalahan (Intersection Coordinat). Setelah topologi benar, dilanjutkan dengan pemberian label.

3.3.1.7. Pemberian Label (labelling)

Setiap entitas/atribut harus mempunyai User_ID yang unik yang berbeda dari entitas/atribut yang lain. Hal ini dilakukan untuk menghindari adanya duplikasi, redundant atau pengulangan data. Langkah-langkah untuk pemberian ID adalah sebagai berikut :

1. Masuk pada program ArcEdit, dengan perintah :

(E:\TA_TAKA)[ARC]: ARCEDITW (*enter*)
: DISP 4 (*enter*)
: EDITCOV ADMINKEC ; DRAWEN ALL ; DRAW
: EF LABEL (*enter*)

2. a. ketik nomor 8.

b. ketik nomor 1.

c. klik di poligonnya (hasilnya ditandai dengan tanda +), selanjutnya akan keluar perintah untuk mengisi id yang dimaksud sesuai dengan poligonnya. Ketik angka 101 untuk poligon yang berisi informasi tentang Kecamatan Bangil.

d. jika ID-nya tidak berurutan, maka untuk label berikutnya harus keluar dulu (dengan menetik angka 9). Untuk menambahkan label berikutnya, dimulai lagi dari langkah 5 (a, b, c).

e. untuk ID yang berurutan, maka label berikutnya tinggal meng-klik pada poligon bersangkutan sesuai nomor labelnya.

3. Setelah selesai menulis seluruh ID, keluar dari sistem dengan cara menetik angka 9.

4. Keluar dari proses pemberian ID dengan menetik "Q", ketik "yes" untuk permintaan penyimpanan terhadap hasil proses.

5. Untuk melihat hasilnya dapat dilakukan dengan perintah :

: DRAWEN ARC LABEL IDS;DRAW (*enter*).

6. Untuk mengganti label yang salah, digunakan perintah :

: EF LABEL (*enter*)

: SEL <klik>; di-klik pada label yang akan dihapus.

: DELETE (*enter*)

: DRAW (*enter*)

Secara keseluruhan, IDs yang diberikan pada peta-peta yang digunakan yaitu :

Tabel 3.3. Pemberian ID_user

No	Peta	Nama Coverage	ID_user
1	Batas Resort	Batas	10
2	Tutupan Lahan	Tutupan	100
3	Kelerengan	Lereng	200
4	Suhu	Erosi	300
5	Curah Hujan	Hujan	400
6	Kedalaman Efektif Tanah	Dalam	500
7	Jenis Tanah	Tekstur	600
8	Ketinggian	Tinggi	700

Dalam penelitian ini, ID diberikan pada setiap poligon untuk masing-masing coverage, dengan langkah-langkah pemberian ID seperti pada langkah 1–5.

3.3.2. Data Non Spasial

Data non spasial merupakan keterangan atau deskripsi yang menjelaskan data spasial. Data non spasial berupa formulir, tabel, laporan lengkap dan keterangan gambar. Data yang tersedia belum tentu digunakan seluruhnya untuk keperluan penyusunan suatu sistem informasi, oleh karena itu terlebih dahulu dilakukan pemilihan dan pengelompokan data yang akan disusun dengan tema sistem informasi yang akan dibuat. Pemilihan dan pengelompokan data haruslah memperhatikan *field-field* yang akan direncanakan dan harus mempunyai tanda/identitas yang unik (berbeda).

3.3.2.1. Enterprise Rules

Enterprise Rules adalah peraturan-peraturan yang diterapkan pada *conceptsual model* dari sebuah *enterprise data*. Enterprise rules dibutuhkan untuk memperjelas definisi entitas dan hubungan-hubungan diantara entitas. Enterprise rules juga dibutuhkan untuk mengetahui peraturan-peraturan yang ditekankan yang menentukan untuk desain basis data. Yang terpenting, enterprise rules dibuat untuk membenarkan desain basis data (*logical data modelling*). Jika salah satu enterprise rules diketahui, kemungkinan dapat mendesain sebuah model *conceptsual data* yang bebas dari redundan.

♥ Zona – Resort

- *Zona di Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru harus memiliki beberapa Resort.*
- *Beberapa Resort harus terdapat di Zona Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.*

♥ Resort – Kelerengan

- *Sebuah resort di TN-BTS mungkin memiliki beberapa tingkat Kelerengan.*
- *Beberapa tingkat Kelerengan mungkin dimiliki oleh sebuah resort di TN-BTS.*

♥ Resort – Temperatur

- *Sebuah resort di TN-BTS pasti memiliki tingkat temperatur yang berbeda.*
- *Tingkat temperatur yang berbeda pasti dimiliki oleh sebuah resort di TN-BTS.*

♥ Resort – Curah Hujan

- *Sebuah resort di TN-BTS pasti memiliki tingkat curah hujan yang berbeda.*
- *Tingkat curah hujan yang berbeda pasti dimiliki oleh sebuah resort di TN-BTS.*

♥ Resort – Jenis Tanah

- *Sebuah resort di TN-BTS mungkin memiliki beberapa jenis Tanah.*
- *Beberapa jenis Tanah mungkin dimiliki oleh sebuah resort di TN-BTS.*

3.3.3.1. Fuzzy-logic Rules

Fuzzy-logic Rules adalah pernyataan-pernyataan yang diberikan pada suatu waktu dan sebuah variabel fuzzy. Fuzzy-logic rules diberikan untuk memperjelas definisi entitas dan hubungan-hubungan diantara entitas. Fuzzy-logic rules juga dibutuhkan untuk mengontrol pernyataan-pernyataan yang dibutuhkan yang menentukan suatu desain basis data. Yang terpenting, fuzzy-logic rules dapat untuk memperjelas desain basis data (juga dan sebaliknya) jika salah satu fuzzy-logic rules tidak dapat ketunggalan dapat mendefinisikan sebuah model conceptual data yang benar dan redundant.

Contoh – 1

- Nama of Tahun (Nama-Tahun) fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:
- Nama-Tahun fuzzy-logic rules adalah sebagai berikut:

▼ Resort – pH Tanah

- Sebuah Resort di TN-BTS mungkin memiliki beberapa jenis pH Tanah.
- Beberapa jenis pH Tanah mungkin dimiliki oleh sebuah resort di TN-BTS.

3.3.2.2. Entity Relationship Modelling

Entity Relationship Modelling adalah bentuk hubungan antara data entitas dan data atribut. Hubungan antar entitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Zona (Zona#, Nama Zona, Area, Perimeter, ... , ...)

Resort (Resort#, Nama Resort, Area, Perimeter, ..., ...)

Zona_Resort(Zona#, Nama Zona, Area, Perimeter, Resort#, Nama Resort)



Resort (Resort#, Nama Resort, Area, Perimeter, ..., ...)

Kelerengan (Kelerengan#, Tingkat Kelerengan, Area, Perimeter, ..., ...)

Resort_Kelerengan(Kecamatan#, NamaKecamatan, Area, Perimeter, Kelerengan#, Tingkat Kelerengan)



Resort (Resort#, Nama Resort, Area, Perimeter, ..., ...)

Temperatur (Temperatur#, Temperatur, Area, Perimeter, ..., ...)

Resort_Temperatur (Resort#, Nama Resort, Area, Perimeter, Temperatur#, Temperatur)



Resort (Resort#, Nama Resort, Area, Perimeter, ..., ...)

Curah Hujan (Curah Hujan#, Tingkat Curah Hujan, Area, Perimeter, ..., ...)

Resort_Curah Hujan (Resort#, Nama Resort, Area, Perimeter, Curah Hujan#, Curah Hujan)



Resort (Resort#, Nama Resort, Area, Perimeter, ..., ...)

Tutupan Lahan (Tutupan Lahan#, Tutupan Lahan, Area, Perimeter, ..., ...)

Resort_Tutupan Lahan (Resort#, Nama Resort, Area, Perimeter, Tutupan Lahan#, Tutupan Lahan)



Resort (Resort#, Nama Resort, Area, Perimeter, ..., ...)

(Jenis Tanah#, Jenis Tanah, Area, Perimeter, ..., ...)

Resort_Curah Hujan (Resort#, Nama Resort, Area, Perimeter, Jenis Tanah#, Jenis Tanah)

3.3.2.3. Desain Basis Data Non Spasial

Desain basis data dilakukan dengan inventarisasi data-data atribut yang ada dengan konsep sebagai berikut :

Tabel 3.4. Konsep Basis Data

Tema	Tipe Feature	Keterangan
Zona	Poligon	Nama zona dan resort
Parameter	Poligon	Jenis dan kelas parameter
Tutupan Lahan	Poligon	Tutupan Lahan

- ▼ Basis data identifikasi zona.

Nama Field	Tipe Data
Nama resort	Karakter
Nama Zona	Karakter

- ▼ Basis data Parameter

Nama Field	Tipe Data
Kelerengan	String
Id_kelerengan	Karakter
Elevasi	String

3.3.2.4. Pemasukan Data Non Spasial

Tabel atribut telah dibuat pada saat membuat topologi coverage, yaitu tabel atribut feature yang menyimpan atribut standar tentang feature. Penambahan atribut deskriptif diperlukan pada coverage yang ingin ditambah atributnya, untuk keperluan analisa. Penambahan data atribut dapat dilakukan pada file atribut arc (AAT) maupun file atribut polygon/point (PAT). Pada penelitian ini pemasukan data atribut

deskriptif menggunakan perangkat lunak MS Excel 2000. Adapun cara penyusunan database ini adalah :

1. Pada menu pulldown klik File pilih New
2. Buat atribut pada masing-masing kolom tabel.
3. Entry data-data sesuai dengan kolom pada atribut yang telah dibuat, pada fieldnya masing-masing.
4. Simpan tabel pada folder pekerjaan yang telah ditentukan sebelumnya .

Setelah nama file telah selesai dibuat, selanjutnya dapat dilakukan penyusunan dan pengisian tabel atribut deskriptif MS Excel dengan mengisi : Field name, Data type dan Description, seperti pada gambar 3.18

	AREA	PERUMAHAN	T	TINGGI
1	86302.000000	2681.000000	21000	1750
2	32247.100000	2694.000000	21000	1500
3	83342.000000	1982.000000	41000	2000
4	81082.000000	1625.000000	42000	2250
5	1177.000000	1682.000000	41000	2000
6	217404.000000	16252.000000	72000	2250
7	126448.000000	1688.000000	41000	2000
8	14.160000	1688.000000	41000	2000
9	13342.200000	289.017000	21000	1750
10	14396.000000	2676.000000	111000	2000
11	8607711.000000	30621.000000	124000	2500
12	26262.000000	3200.000000	121000	2250
13	204.120000	313485000	121000	2000
14	494.200000	313485000	121000	2000
15	2111200.000000	26384.000000	82000	2750
16	10222.000000	1149.000000	111000	2000
17	842468.000000	6113.000000	122000	2250
18	14145.100000	282.000000	21000	2000
19	198008.000000	2673.000000	21000	2250
20	1486.100000	268.000000	21000	2000
21	400408.000000	2678.000000	222000	2250
22	11.100000	2145000	21000	2000
23	81148.700000	2614.010000	241000	1750
24	2893628.000000	15329.000000	21000	1750
25	1411.200000	269.000000	212000	2000
26	1408.400000	269.000000	212000	1750
27	2181158.000000	12720.000000	21000	2250
28	208272.000000	3249.414000	21000	1500
29	126.000000	1242.000000	21000	1750
30	18744800.000000	111261.000000	211250	1500
31	497.100000	267.000000	21000	1750
32	1200210.000000	8426.000000	21000	1500
33	2644.100000	1661.000000	21000	1750
34	14493.000000	413.212500	21000	2000

Gambar III.18 : Pemasukan data pada Excel

3.3.2.5. Ekspor Data Non Spasial

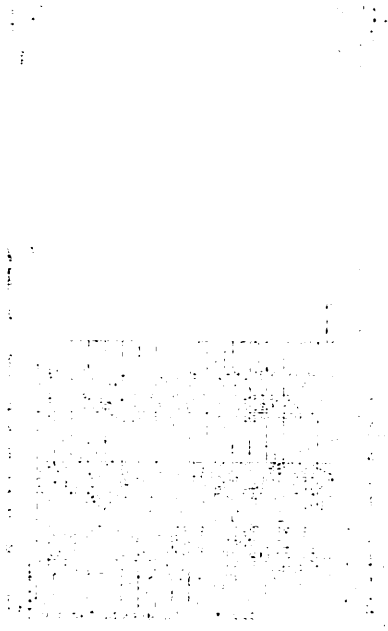
Dalam proses export data berfungsi untuk mengexport dari MS Excel ke ArcView Versi 3.1, agar data tersebut dapat dibaca atau ditampilkan di ArcView Versi 3.1. Dengan menggunakan extension "Microsoft Excel Workbook (*.Xls), yang ada pada MS Excel, file data atribut deskriptif tersebut dikonversi menjadi file data atribut deskriptif yang berekstensi *.dbf. Proses ini tidak berlangsung

the data which described the process in which the
 development of the MS Excel 2000 was
 carried out. The data was collected from the
 MS Excel 2000 development team. The data
 was collected from the MS Excel 2000
 development team. The data was collected
 from the MS Excel 2000 development team.

The data was collected from the MS Excel 2000
 development team. The data was collected
 from the MS Excel 2000 development team.

3.3.2. Ekspor Data Non Spasial

Gambar 3.12 : Penyebaran data non spasial



Data tersebut dapat dilihat pada gambar 3.12

yang menunjukkan bahwa data tersebut merupakan data non spasial.

Setelah itu akan dilakukan analisis data yang akan menghasilkan peta tematik.

4. Untuk melakukan analisis data tersebut, maka akan dilakukan analisis data.

Analisis data

3. Untuk melakukan analisis data tersebut, maka akan dilakukan analisis data.

5. Untuk melakukan analisis data tersebut, maka akan dilakukan analisis data.

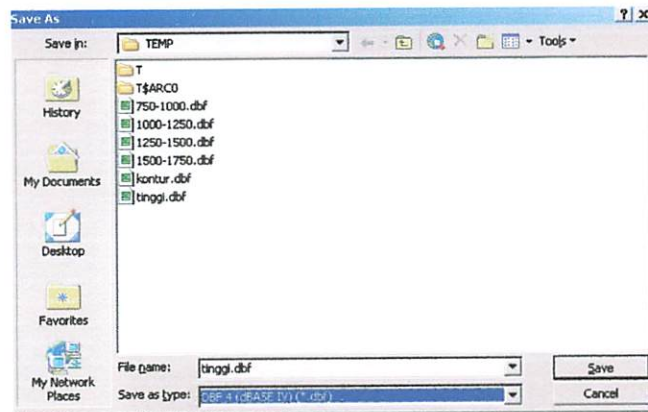
1. Untuk melakukan analisis data tersebut, maka akan dilakukan analisis data.

Analisis data

Analisis data yang akan dilakukan untuk menghasilkan peta tematik.

lama hanya saja diperlukan ketelitian dalam pengaturan filenya. Adapun langkah dalam proses ini sebagai berikut :

1. Pada menu pulldown klik File, pilih Save As..
2. Maka muncul menu dialog Save As (gambar 3.20). Pada Save in, tentukan lokasi tempat penyimpanan data atribut.
3. Pada Save as type, ubah tipe file dari “Microsoft Excel Workbook (*.Xls)” menjadi “DBF 4 (dBASE IV) (*.dbf)”
4. Beri nama file data atribut deskriptif pada File name dan tekan Ok.



Gambar III.19: Export data dari Exl* menjadi DBF*

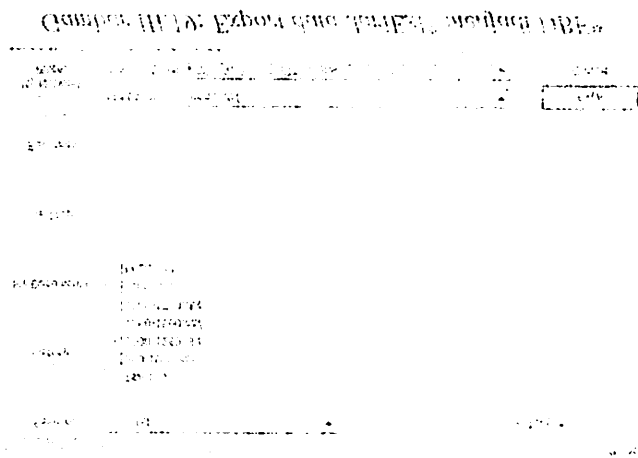
3.4. Join item Data Spasial dan Non Spasial

Coverage yang sudah mengalami proses topologi, akan menjadi coverage baru yang terstruktur secara topologi dengan *poligon attribute table* (PAT). Tetapi tabel atribut poligon ini hanya mempunyai *field /item standart* yang belum mempunyai id yang unik, sehingga perlu diberi id untuk masing-masing poligon/arc/point. Kemudian *item standart* ini dihubungkan dengan *data atribut standart* dengan syarat harus ada *item relasi* yaitu item yang sama untuk menjadi penghubung. Proses ini disebut sebagai proses **JOIN ITEM**. Proses joinitem sendiri bisa dilakukan pada software ArcInfo maupun ArcView.

software/program yang akan

digunakan sebagai proses **JOIN LEM**. Proses tersebut sendiri bisa dilakukan pada
 pada saat yang sama pada saat yang sama untuk masing-masing. Proses ini
 kemudian akan mengikuti untuk masing-masing dan untuk masing-masing dengan
 yang pada saat yang sama pada saat yang sama. Proses ini
 untuk masing-masing pada saat yang sama. Proses ini
 pada saat yang sama pada saat yang sama. Proses ini
 untuk masing-masing pada saat yang sama. Proses ini

4.3. Join dan Data Sifat dan Non Sifat



1. Pada saat ini data tersebut disimpan pada file nama dan tahun. Oleh
 karena itu (DBE + FILE) (Akses)
 2. Pada saat ini data tersebut disimpan pada file nama dan tahun. Oleh
 karena itu (DBE + FILE) (Akses)
 3. Pada saat ini data tersebut disimpan pada file nama dan tahun. Oleh
 karena itu (DBE + FILE) (Akses)
4. Pada saat ini data tersebut disimpan pada file nama dan tahun. Oleh
 karena itu (DBE + FILE) (Akses)

a. Perintah yang digunakan untuk Joinitem pada software ArcInfo adalah :

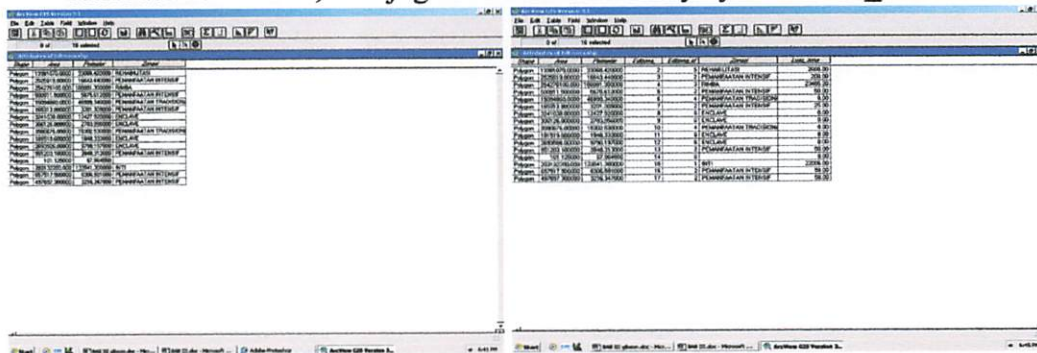
[ARC] JOINITEM [in_file] [join_file] [out_file] [related_item] [start_item]

Tabel 3.5. Keterangan Argumen Proses Join item

ARGUMEN	KETERANGAN
[in_file]	Nama file dimana item akan digabungkan
[join_file]	Nama file yang berisi atribut tambahan
[out_file]	Nama file baru yang dibuat
[related_item]	Nama item yang direlasikan
[start_item]	Nama item pada [in_file] dimana setelah item tersebut item tambahan akan ditambahkan

b. Langkah joinitem jika dilakukan di ArcView yaitu :

1. Buka Software ArcView 3.1, beserta theme dan tabel theme yang akan di joinitem (misalnya theme “zona”).
2. Tampilkan tabel (“zona.dbf”) yang memuat data nilai skor penyimpangan landuse dengan cara meng_klik icon “Tables” pada windows project dan klik button “Add”. Pada kotak dialog “Add Table”, tentukan nama drives, direktori dan file dimana tabel tersebut berada.
3. Pada tabel “zona.dbf”, klik nama field relasi yaitu “zona_id”. Pada tabel “Attributes of :zona”, klik juga nama field relasinya yaitu “zona_id”.



Gambar III.20: Data Atribut Pada Arc View

4. Klik icon “Join” tool (atau menggunakan menu pulldown “Table I Join”) hingga tabel atribut theme “attributes of zona” mendapat tambahan fields

a. Pernyataan yang digunakan untuk join antar table adalah :

[ARC] JOINTEM [in_file] [join_file] [out_file] [related_item] [start_item]

Tabel 3.2. Keterangan Argumen Proses Join Item

ARGUMEN	KETERANGAN
[start_item]	Nama item pada [in_file] dimana sudah item tersebut item tambahan akan ditambahkan
[related_item]	Nama item yang direvisi
[out_file]	Nama file baru yang dibuat
[join_file]	Nama file yang berisi tabel tambahan
[in_file]	Nama file dimana item akan ditambahkan

b. Langkah joinan jika dilakukan di ArcView yaitu :

1. Buka Software ArcView 3.1, beserta theme dan tabel theme yang akan di

joinan (misalnya theme "zona")

2. Tampilkan tabel ("zona.dbf") yang memuat data nilai skor penyimpangan

landuse dengan cara meng_klik icon "Tables" pada windows project dan

klik button "Add". Pada kotak dialog "Add Table", tentukan nama drives,

direktori dan file dimana tabel tersebut berada.

3. Pada tabel "zona.dbf", klik nama field relasi yaitu "zona_id". Pada tabel

"Attributes of zona", klik juga nama field relasinya yaitu "zona_id".



4. Klik icon "Join" tool (atau menggunakan menu pull-down "Table 1 Join")

di window "Table 1 Join" dan klik "OK".

5. Setelah selesai, klik icon "Join" tool (atau menggunakan menu pull-down "Table 1 Join")

pinggal tabel adalah theme "attributes of zona" membuat tambahan fields

dari tabel “zona.dbf”. Sementara tabel “adminstrasi.dbf” otomatis menghilang.

Coverage yang telah memiliki atribut tambahan (IDs) melalui proses *joinitem*, dikatakan sebagai data spasial yang lengkap dan unik serta siap untuk dianalisa.

3.5. Analisis Sistem Informasi Geografis

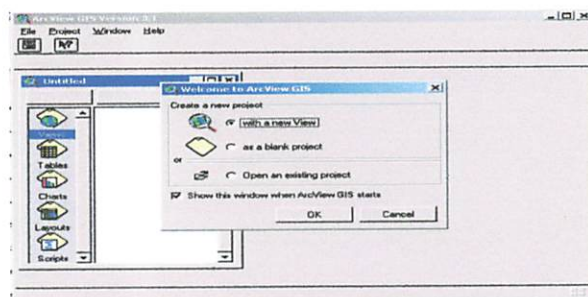
Proses analisa geografis dilakukan berdasarkan tujuan dan ketentuan atau parameter yang dipakai. Proses analisa data dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo 3.5 dan ArcView 3.1. Langkah kerja proses analisa dapat dilihat pada diagram Alir 3.24.

🌈 ArcInfo 3.5.

ArcInfo 3.5 merupakan perangkat lunak berbasis Sistem Informasi Geografis yang dikembangkan oleh ESRI dan dirancang untuk kepentingan pemetaan sehingga mampu menghasilkan informasi keruangan (spasial). PC ArcInfo 3.5, pada penelitian ini digunakan untuk pembangunan *Topologi* (Build dan Clean) serta dalam pemberian ID (*labelling*).

🌈 ArcView 3.1.

Pada penelitian ini, ArcView 3.1 digunakan sebagai media penggabungan data spasial dan non spasial, analisa data serta mendesain tampilan data.



Gambar III.21: Tampilan awal pada Arc View 3.1

dan label "nomor dbf". Sementara label "administrasi dbf" otomatis
menghitung.

Co-Stage yang telah memiliki sumber tabulasi (ID) adalah proses jawa

dikatakan sebagai data spasial yang lengkap dan untuk setiap mark di analisis.

3.2. Analisis Sistem Informasi Geografis

Proses analisis geografis dilakukan berdasarkan tujuan dan ketentuan main
parameter yang dipakai. Proses analisis data dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo
3.2 dan ArcView 3.1. Langkah kerja proses analisis data adalah pada diagram 3.10

3.2.4

ArcInfo 3.2

ArcInfo 3.2 merupakan perangkat lunak berbasis Sistem Informasi Geografis
yang dikembangkan oleh ESRI dan dirancang untuk kepentingan penelitian
sehingga mampu menghasilkan informasi keruangan (spasial) ArcInfo 3.2
pada program ini digunakan untuk pembuatan Vektor (Point dan Line)
serta dalam pembuatan ID (jawa).

ArcView 3.1

Pada penelitian ini ArcView 3.1 digunakan sebagai media pengembangan data
spasial dan non spasial. Analisis data serta pembuatan tampilan data

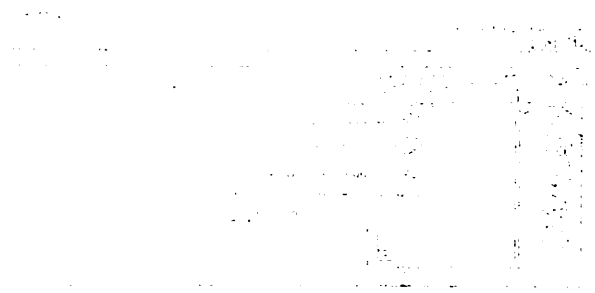


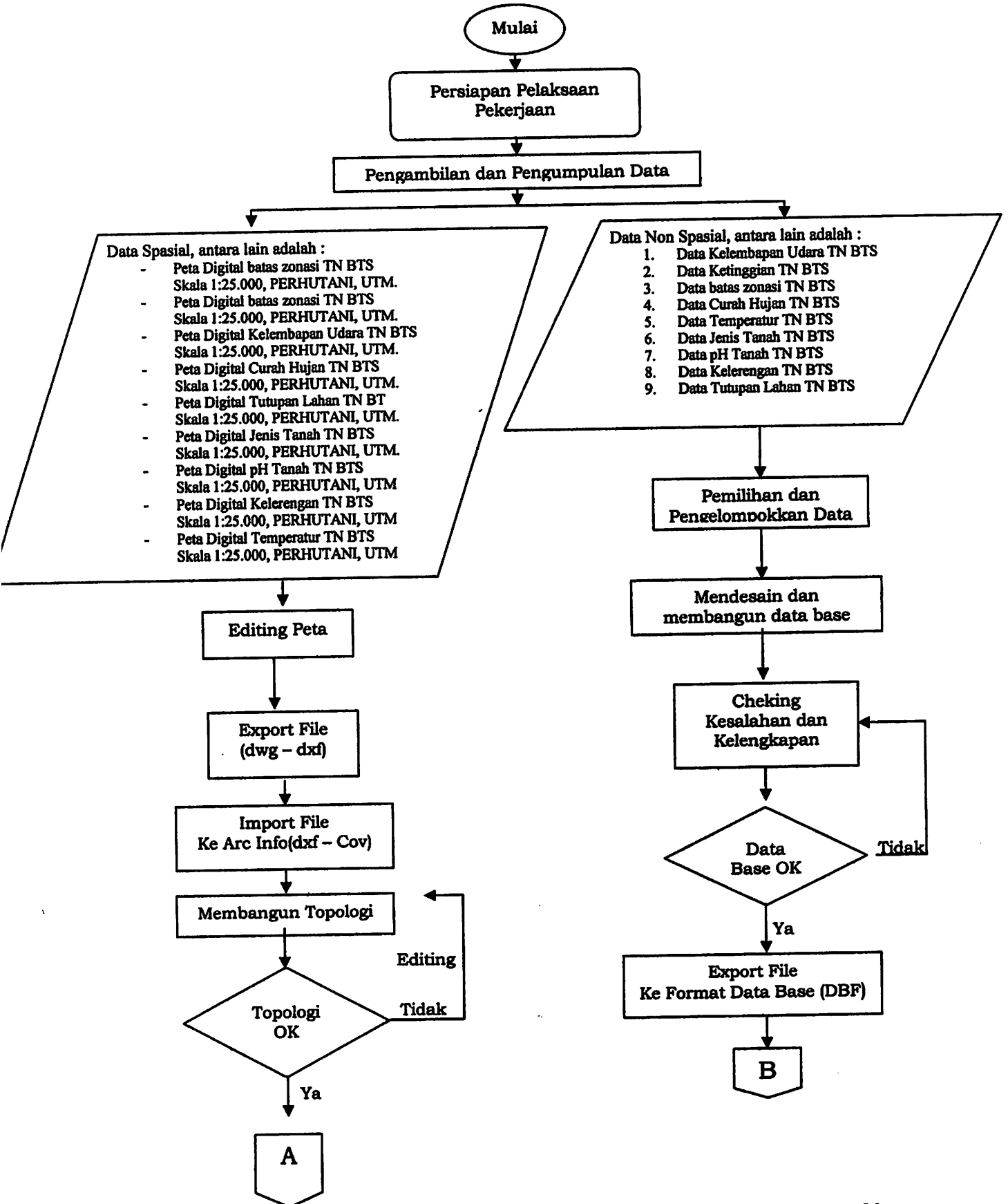
Diagram 3.11 Langkah kerja ArcView 3.1

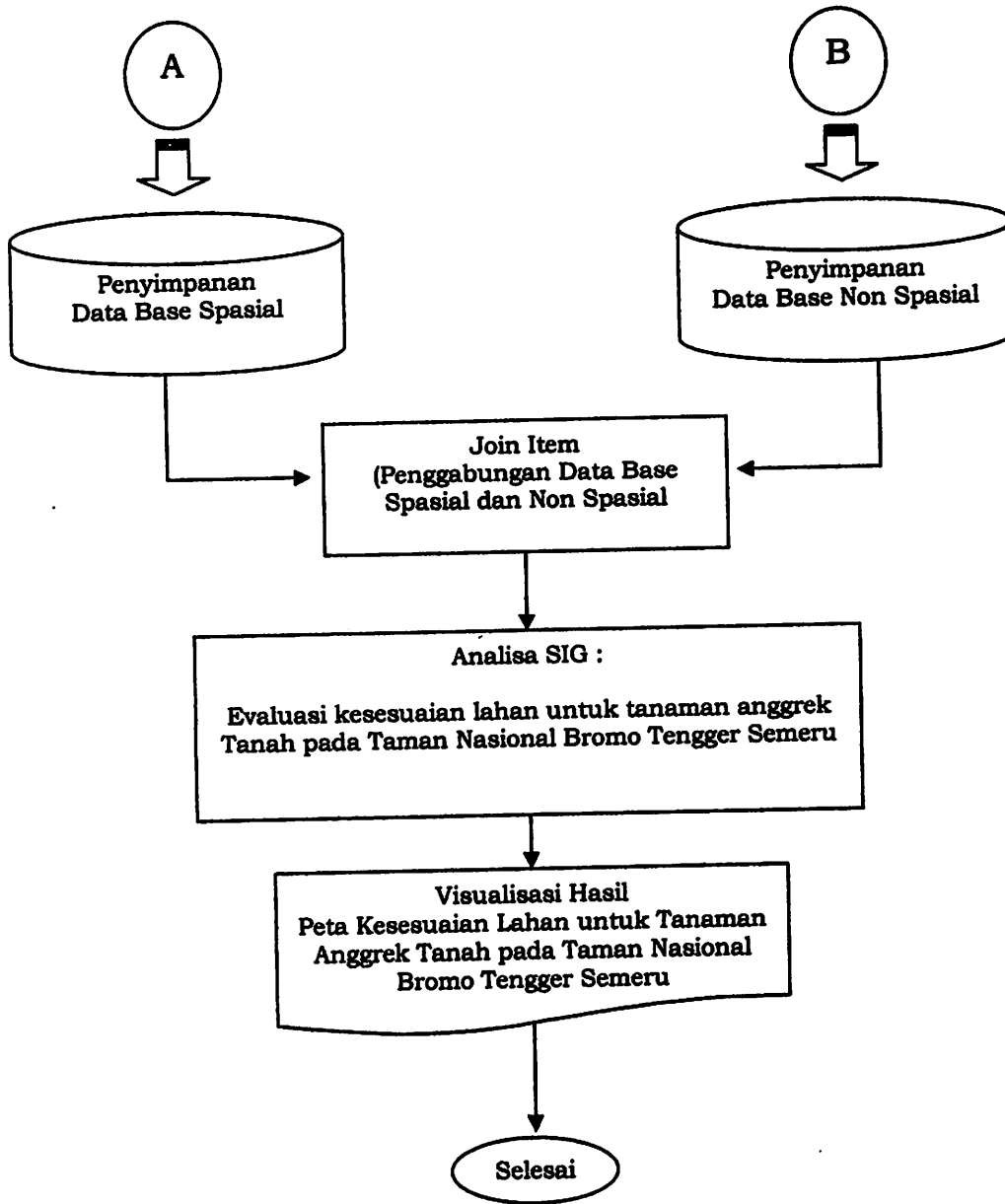
Analisa dilakukan dengan menggunakan operasi overlay dan query untuk manipulasi feature spasial.

✦ **Overlay** merupakan operasi spasial tumpang susun antara satu coverage dengan coverage lainnya dengan output coverage baru. Overlay dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu :

1. **Union**, operasi tumpang susun coverage poligon dengan coverage poligon dimana semua informasi poligon kedua coverage masuk dalam satu coverage hasil.
2. **Identity**, operasi tumpang susun titik, garis dan poligon pada poligon dan menyimpan semua feature coverage input.
3. **Intersect**, operasi tumpang susun coverage garis, poligon dengan coverage poligon dimana informasi yang diambil hanya yang berpotongan dengan coverage dasar.

3.3. Bagan Alir Teknik Pelaksanaan





Penjelasan dari alur diagram alir

1. Persiapan

Persiapan penelitian ini meliputi semua persiapan data baik spasial maupun non spasial serta persiapan peralatan berupa perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah data spasial dan data non spasial

A. Data spasial

Data spasial yaitu tipe data yang berdasarkan lokasi tertentu (koordinat). Data spasial yang digunakan dalam penelitian ini berupa peta batas administrasi Kota Malang, peta penggunaan lahan, peta jaringan jalan dan peta topografi.

B. Data non spasial

Data non spasial adalah nilai atau keterangan yang merupakan karakteristik dari data spasial, data atribut dapat berupa angka atau huruf. Dalam penelitian ini data spasial diperoleh dari instansi-instansi pemerintahan yang terkait sebagai sumber datanya.

3. Eksport ke Arc/Info

Merupakan proses merubah peta dari format DWG di Auto CAD ke DXF.

4. Membangun topologi

Membangun topologi berfungsi untuk menghubungkan data spasial feature pada coverage. Proses ini dijadikan dasar dalam menentukan hubungan spasial dan non spasial. Melakukan pemeriksaan terhadap topologi yang telah dibangun, apabila ada kesalahan maka pembuatan topologi harus diulang kembali. Jika tidak ada kesalahan maka proses dilanjutkan dengan penyimpanan basis data spasial.

5. Pemilihan dan pengelompokan data

Merupakan proses pengelompokan data-data menurut jenisnya.

6. Penyusunan basis data

Merupakan proses menyusun basis data menurut jenisnya dengan cara membuat table dan memasukkan item data kedalam table, sehingga mempermudah untuk membuat hubungan antar atribut dengan data spasial, atau data atribut dengan atribut lainnya. kemudian untuk mengkoreksi data yang telah disusun dalam basis data.

7. joint item

merupakan proses penggabungan data spasial dan data non spasial sehingga menjadi data informasi yang dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan analisa.

8. Analisa SIG

Digunakan untuk membuat suatu kesimpulan/jawaban dari pertanyaan-pertanyaan khusus dan untuk memecahkan masalah. Analisa dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pemberian skoring.

9. Penyajian hasil

Penyajian hasil merupakan proses terakhir dari rangkaian proses penelitian yang bertujuan untuk menampilkan hasil akhir dari penelitian baik berupa hard copy maupun soft copy.

BAB IV

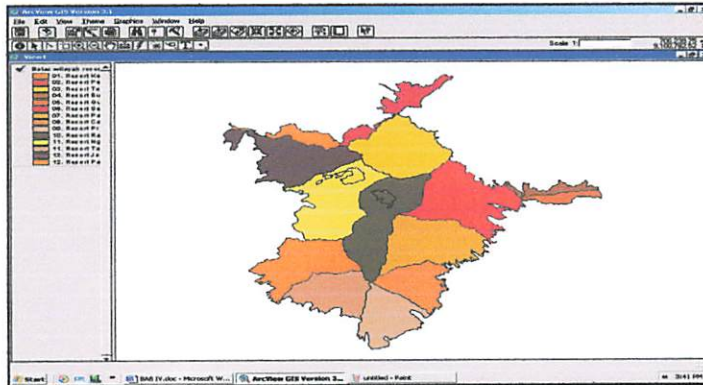
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Inventarisasi Variabel

Dalam penelitian yang berjudul "*Identifikasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Anggrek Tanah dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografi*" dengan studi kasus Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Penelitian ini menggunakan data atau entitas yang mengacu pada parameter-parameter yang diperoleh dari sumber berdasarkan buku *Kenal Anggrek* karangan Tom Gunadi serta laporan hasil eksplorasi tanaman anggrek yang dilakukan oleh Balai Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru bekerjasama dengan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Berdasarkan parameter yang diketahui, sebagai salah satu langkah awal pendekatan dalam proses analisa dan pembahasan yang akan akan dijelaskan dalam data-data pokok yang digunakan sebagai bahan analisa. Berikut ini jenis-jenis data yang digunakan sebagai bahan penelitian antara lain:

1. Batas Wilayah Resort

Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru terbagi berdasarkan oleh resort. Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru sendiri terbagi menjadi 14 resort. Nama-nama resort yang ada dalam Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dapat dilihat di dalam tabel 4.1. dan gambaran wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru berdasarkan pembagian resort dapat dilihat pada gambar IV.1.



Gambar IV.1: Peta Batas Resort Taman Nasional BromoTengger-Semeru

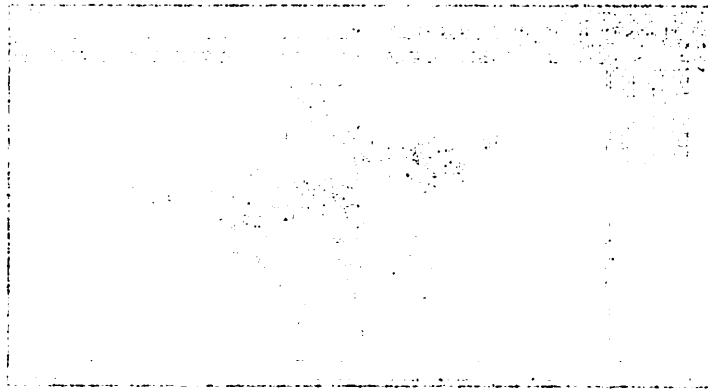
Tabel 4.1. Data Batas Resort

ID	Luas (m)	Perimeter (m)	Nama Kecamatan
01	10917822.1626	30079.888258	Resort Keciri
02	18770822.6250	50957.028263	Resort Penanjakan
03	50779033.000	33582.376613	Resort Tengger Laut Pasir
04	758717.49320	26952.914408	Resort Sumber
05	7400415.01562	18089.668209	Resort Gucialit
06	58099538.3288	59819.579224	Resort Senduro
07	51733135.5625	45809.470372	Resort Pasrujambe
08	28122860.0937	32568.438065	Resort Candipuro
09	33711893.2812	34957.614646	Resort Pronojiwo
10	54711847.5900	59805.34105	Resort Ranu Pani
11	56506157.7400	77716.54701	Resort Ngadas
12	33734370.2187	32676.690570	Resort Taman Satriyan
13	45399138.3125	50142.493722	Resort jabung
14	43708374.0625	41604.616596	Resort Patok Picis

Sumber : Balai Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

2. Tingkat Kelerengan

Tingkat kelerengan didefinisikan dalam satuan prosentase (%). Berdasarkan luasannya data tingkat kelerengan pada wilayah Taman Nasional Bromo-



Gambar 11.1. Peta Lokasi Resor Taman Nasional Bromo-Tengger-Semau

Tabel 4.1. Data Pulau Resor

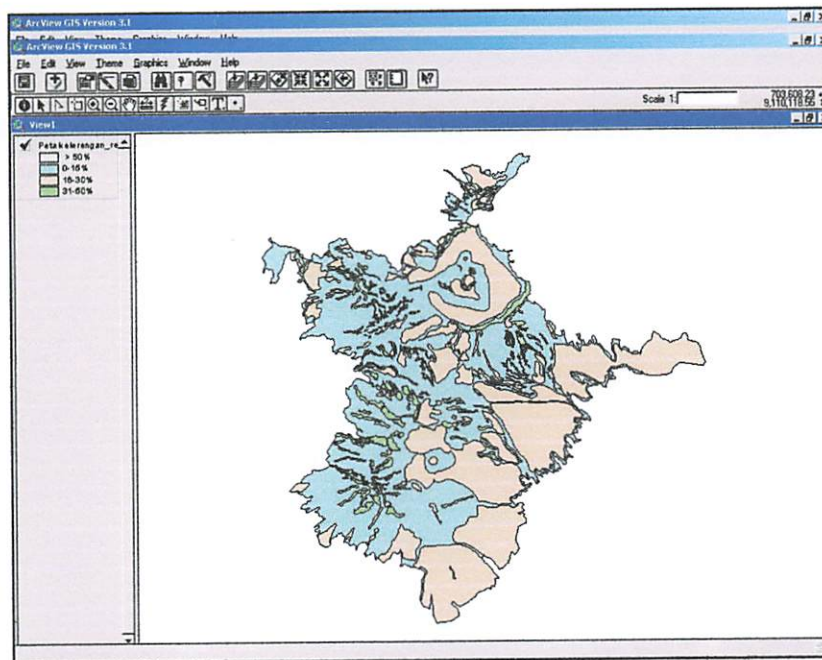
ID	Luas (m)	Perimeter (m)	Nama Resor
01	10917823.1826	30070.888258	Resor Kerto
02	18770823.6250	50827.018203	Resor Perampakan
03	20770023.000	33282.276613	Resor Jenggul Lam Pasi
04	228717.46220	26627.014408	Resor Sumber
05	710012.01262	18086.668200	Resor Gacali
06	2800228.2288	20810.220224	Resor Sengul
07	21723122.2622	42800.470222	Resor Pasirpanda
08	28122860.6027	32268.428022	Resor Candiqino
09	22711262.2812	24027.614646	Resor Podojito
10	24711817.2000	26802.24102	Resor Rana Pasi
11	26208127.7400	27216.24701	Resor Ngadas
12	22724220.2187	22926.602220	Resor Tamu Salyan
13	42300122.2122	20142.402222	Resor Jabung
14	42708227.0622	41004.616260	Resor Pak Pisis

Sumber : Hasil Luas dan Perimeter Resor Taman Nasional Bromo-Tengger-Semau

2. Tingkat Keterangan

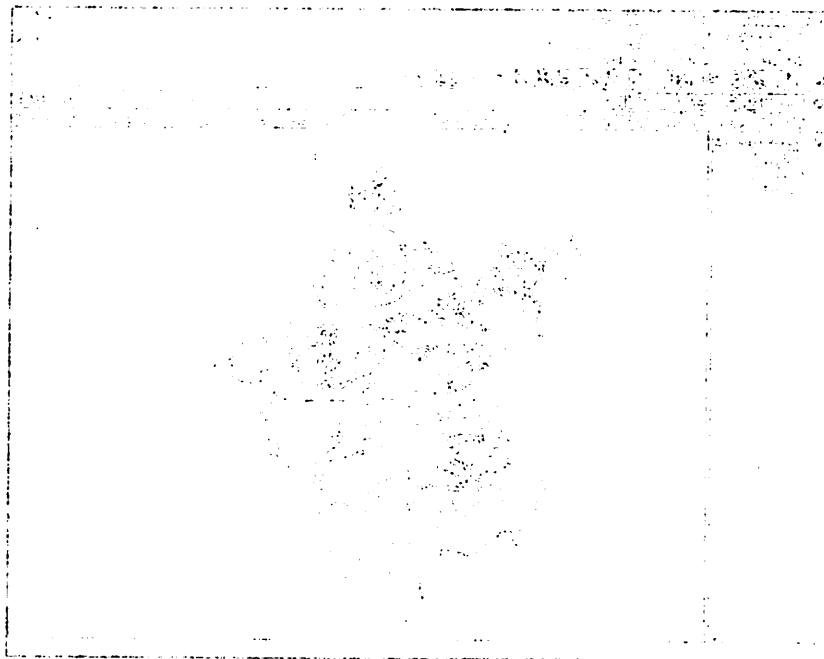
Tingkat keterangan didefinisikan dalam satuan persentase (%). Berdasarkan luasnya data tingkat keterangan pada wilayah Taman Nasional Bromo-

Tengger-Semeru dapat dijelaskan sebagai berikut : tingkat keterengn $>50\%$ memiliki luasan 13.9260 hektar (0.03% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat keterengn 0-15% memiliki luasan 26679.9730 hektar (53.24% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat keterengn 16-30% memiliki luasan 20476.3880 hektar (40.86% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat keterengn 31-50% memiliki luasan 2946.9840 hektar (5.88% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru). Secara visualisasi data tingkat keterengn pada wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru seperti ditampilkan pada gambar IV.2 dan penyajian secara tabular seperti terlihat pada tabel 4.2



Gambar IV.2. Peta Keterengn Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

Tenggler-Semeru dapat dijabarkan sebagai berikut : tingkat ketinggian > 5000
memiliki luas 13.9260 hektar (0.03% dari luas total wilayah Taman
Nasional Bromo-Tenggler-Semeru), tingkat ketinggian 0-17% memiliki luas
26670.9730 hektar (63.24% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-
Tenggler-Semeru), tingkat ketinggian 18-30% memiliki luas 50478.3880
hektar (40.86% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tenggler-
Semeru), tingkat ketinggian 31-50% memiliki luas 2948.9840 hektar (8.82%
dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tenggler-Semeru). Secara
visualisasi data tingkat ketinggian pada wilayah Taman Nasional Bromo-
Tenggler-Semeru seperti ditampilkan pada gambar IV.2 dan penyajian secara
tabel seperti terlihat pada tabel 4.2.



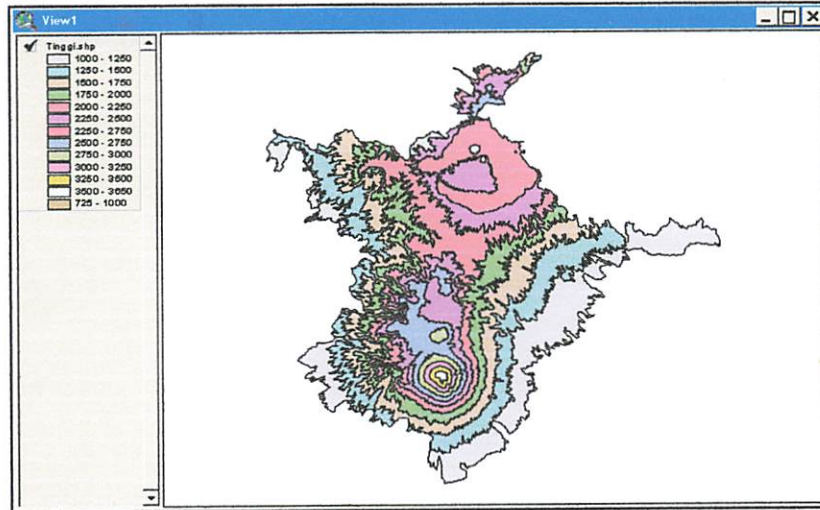
Gambar IV.2. Topografi Wilayah Taman Nasional Bromo-Tenggler-Semeru

Tabel 4.2: Data tingkat ketererangan beserta bobot

ID	KELERENGAN	BOBOT
100	0-15%	50
100	0-15%	50
100	0-15%	50
200	16-30%	40
200	16-30%	40
200	16-30%	40
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
400	> 50%	20
400	> 50%	20
400	> 50%	20
300	31-50%	30
300	31-50%	30
400	> 50%	20
300	31-50%	30
200	16-30%	40
300	31-50%	30
300	31-50%	30
100	0-15%	50

3. Ketinggian

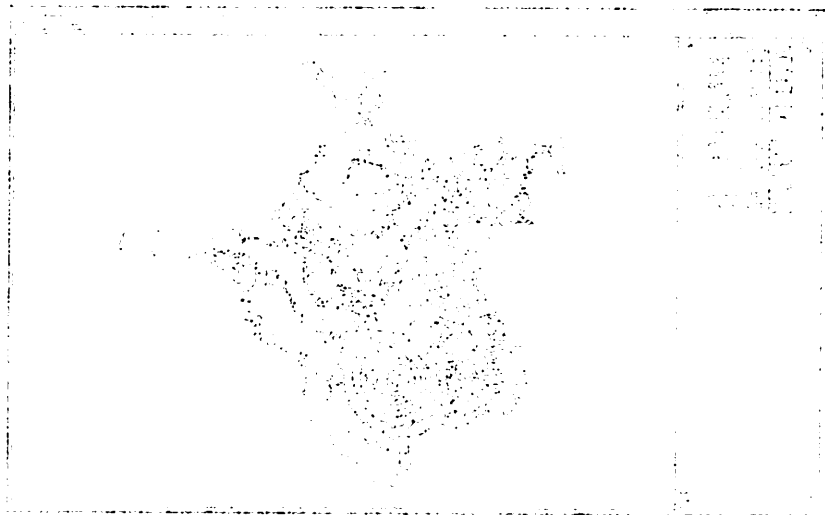
Berdasarkan luas dari Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dapat dijelaskan yaitu: nilai ketinggian terendah berkisar pada nilai antara 725 – 1000 memiliki luas 10.0840 hektar (0.02012% dari luas total Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), dan nilai tertinggi memiliki nilai berkisar antara 3500 – 3650 yang memiliki luas sebesar 62.6510 (0.12501% dari luas keseluruhan dari Taman Nasional Bromo-Tengger Semeru). Secara visualisasi data ketinggian pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru seperti ditampilkan pada gambar IV.3 dan penyajian secara tabular seperti terlihat pada tabel 4.3



Gambar IV.3. Peta Ketinggian Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

Tabel 4.3: Data Ketinggian pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

TINGGI	COUNT	Luas per Luasan	Luas Lahan	Persentase
1000 - 1250	666	7627.5990	50117.2710	15.21950
1000 - 1500	71	495.9790	50117.2710	0.98964
1000 - 1750	63	249.5730	50117.2710	0.49798
1000 - 2000	26	116.6830	50117.2710	0.23282
1000 - 2250	32	303.3360	50117.2710	0.60525
1000 - 2500	2	5.3680	50117.2710	0.01071
1000 - 2750	4	1.4530	50117.2710	0.00290
1250 - 1500	450	4361.9930	50117.2710	8.70357
1250 - 1750	8	27.8210	50117.2710	0.05551
1500 - 1750	1294	11139.6530	50117.2710	22.22717
1750 - 2000	1143	5815.9850	50117.2710	11.60475
2000 - 2250	1297	10074.1060	50117.2710	20.10107
2250 - 2500	907	6389.0320	50117.2710	12.74816
2500 - 2750	339	2417.2860	50117.2710	4.82326
2750 - 3000	39	561.3210	50117.2710	1.12002
3000 - 3250	13	274.1460	50117.2710	0.54701
3250 - 3500	10	176.4210	50117.2710	0.35202
3500 - 3650	10	62.6510	50117.2710	0.12501
725 - 1000	15	10.0840	50117.2710	0.02012
725 - 1250	3	6.7810	50117.2710	0.01353



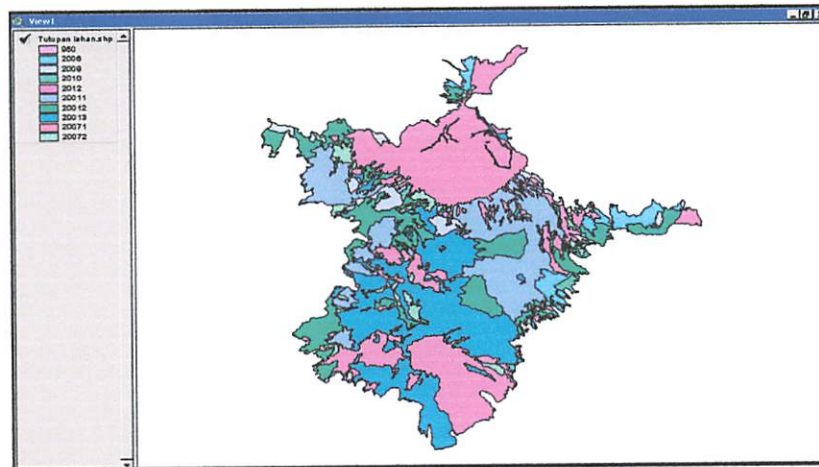
Gambar 11.1: Data Ketinggian (Tinggi) dan Luas (Luasan) Wilayah Indonesia

Tabel 11.3: Data Ketinggian pada Wilayah Indonesia (Tinggi dan Luasan)

Tinggi	COUNT	Luas per Luasan	Luas Luasan	Persentase
1000 - 1250	666	2897.8960	80117.2710	18.21250
1000 - 1500	71	488.8760	80117.2710	0.88884
1000 - 1750	83	289.8760	80117.2710	0.46788
1000 - 2000	98	116.8960	80117.2710	0.23282
1000 - 2250	32	803.3360	80117.2710	0.88888
1000 - 2500	2	8.8880	80117.2710	0.0107
1000 - 2750	4	1.4280	80117.2710	0.00280
1250 - 1500	480	4381.0860	80117.2710	8.70887
1250 - 1750	8	27.8210	80117.2710	0.88881
1250 - 1750	1264	11138.6860	80117.2710	28.22717
1750 - 2000	1448	8818.8860	80117.2710	11.80478
2000 - 2250	1287	10024.1060	80117.2710	20.10107
2250 - 2500	807	8388.0860	80117.2710	15.24818
2500 - 2750	338	2417.2860	80117.2710	4.88388
2750 - 3000	38	881.8210	80117.2710	1.13002
3000 - 3250	13	274.1460	80117.2710	0.84701
3250 - 3500	10	178.4210	80117.2710	0.38202
3500 - 3820	10	82.8210	80117.2710	0.12801
725 - 1000	12	10.0840	80117.2710	0.02012
725 - 1250	3	8.7810	80117.2710	0.01888

4. Tingkat Tutupan Lahan

Tingkat tutupan lahan pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru menyatakan tingkat kerapatan vegetasi pada setiap resort Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Adapun tingkat tutupan lahan pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dapat dijelaskan sebagai berikut: tutupan lahan maksimum seluas 49.613 hektar dan persentase kerapatan vegetasi sekitar 51 – 100% (10% dari luas keseluruhan dari Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Tingkat tutupan lahan yang minimum seluas 0.713 hektar dan tingkat kerapatan sekitar 20 – 50% (2% dari luas keseluruhan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru). Secara visualisasi data tingkat tutupan lahan pada wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru seperti ditampilkan pada gambar IV.4 dan penyajian secara tabular seperti terlihat pada tabel 4.4.



Gambar IV.4. Peta Tutupan Lahan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

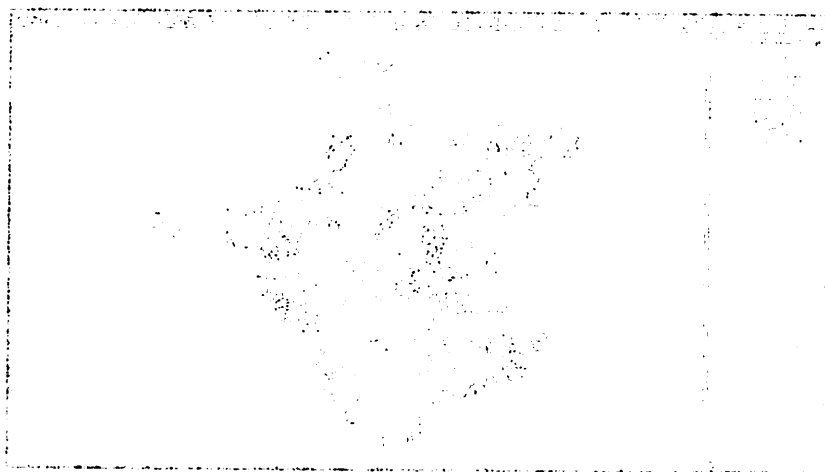
Tabel 4.4:

Data tingkat tutupan lahan pada Taman nasional Bromo-Tengger-Semeru

AREA	PERIMETER	VEG_ID	FLAG	HECTARES	PERSENTASI	BOBOT
8655.031250	461.490895	2012	1	0.866	20 - 50	30
7133.281250	426.258460	2012	1	0.713	20 - 50	30
123269.843750	2940.218868	2012	1	12.327	20 - 50	30
887626.437500	7446.512625	20013	1	88.763	51 - 100	40
24501.687500	799.353105	2012	1	2.450	20 - 50	30

4. Tingkat Tutupan Lahan

Tingkat tutupan lahan pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru menunjukkan tingkat kerapatan vegetasi pada setiap resort Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Adapun tingkat tutupan lahan pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dapat dijelaskan sebagai berikut: tutupan lahan maksimum seluas 49.017 hektar dan persentase kerapatan vegetasi sekitar 21 - 100% (10% dari luas keseluruhan dari Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Tingkat tutupan lahan yang minimum seluas 0.713 hektar dan tingkat kerapatan sekitar 20 - 20% (2% dari luas keseluruhan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru). Secara visualisasi data tingkat tutupan lahan pada wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru seperti ditunjukkan pada gambar IV.4 dan pengujian secara tabular seperti terlihat pada tabel 4.4.



Gambar IV.4. Tingkat Tutupan Lahan, Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

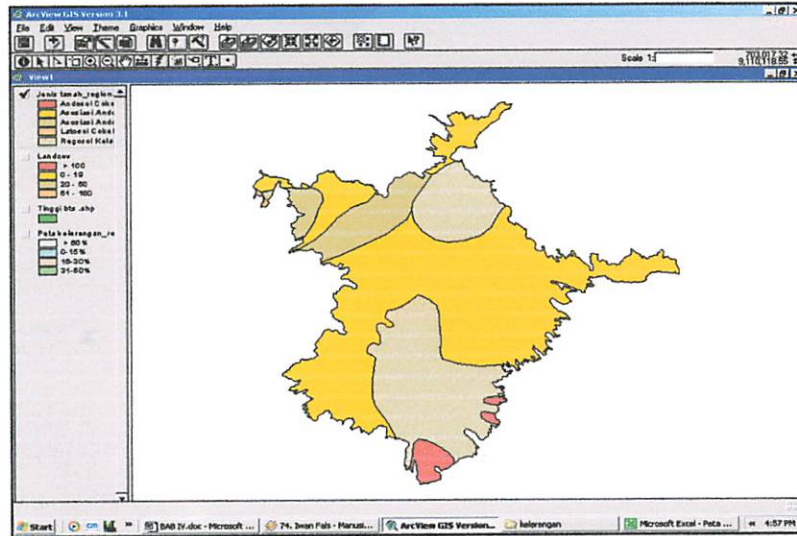
Tabel 4.4. Data tingkat tutupan lahan pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

PERSENTASI	PERIMETER	VEG ID	FLAG	HECTARES	ROBOT
20 - 80	481.450888	2012	1	0.888	30
20 - 80	428.288460	2012	1	0.713	30
20 - 80	2940.218888	2012	1	12.327	30
21 - 100	2448.812222	20013	1	88.703	40
20 - 80	299.323102	2012	1	2.420	30

496128.468750	6409.848828	20013	1	49.613	51 - 100	40
220992.125000	2878.269400	20071	1	22.099	> 100	50
9812.343750	737.228162	2012	1	0.981	20 - 50	30
464134.031250	5180.185967	20071	1	46.413	> 100	50
2296.156250	185.505696	2012	1	0.230	20 - 50	30
43483.968750	1385.358587	2012	1	4.348	20 - 50	30
172198.437500	3194.948729	2012	1	17.220	20 - 50	30
261479.625000	3110.962554	20012	1	26.148	51 - 100	40
3027.406250	223.446841	2012	1	0.303	20 - 50	30
526026.406250	4643.380335	20013	1	52.603	51 - 100	40
316794.875000	3650.577986	20072	1	31.679	> 100	50

5. Jenis Tanah

Jenis tanah merupakan sarat untuk pertumbuhan tanaman anggrek yang dapat di kelompokkan menjadi 12 macam untuk daerah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Berdasarkan luasannya data jenis tanah di Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dapat dijelaskan sebagai berikut :: Andosol cokelat kekuningan memiliki luasan 1243.3640 hektar (2.48% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), Asosiasi andosol coklat dan regosol memiliki luas 29662.1220 hektar (59.18% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), Asosiasi Andosol kelabu dan regosol memiliki luasan 4405.1230 hektar (8.79% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), Latosol Coklat kemerahan memiliki luasan 79.9870 hektar (0.16% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), Regosol Kelabu memiliki luasan 14727.9760 hektar (29.39% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), Secara visualisasi data jenis tanah pada wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru seperti ditampilkan pada gambar IV.5 dan penyajian secara tabular seperti terlihat pada tabel 4.5



Gambar IV.5. Peta jenis tanah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

Tabel 4.5:
Data jenis tanah pada Taman Nasional-Bromo-Tengger-Semeru

JENIS_TANAH	SUM_AREA	HEKTAR	%
Andosol Coklat Kekuningan	1434185.0000	143.42	0.06
Asosiasi Andosol Cokelat dan Regosol	10450560.0000	1045.06	0.45
Asosiasi Andosol Kelabu dan Regosol	112367830.0000	11236.78	4.82
Latosol Cokelat Kemerahan	1006155.0000	100.62	0.04
Regosol Kelabu	129165303.3000	12916.53	5.54

6. Suhu/ Temperatur

Temperatur sebagai salah satu unsur karakteristik lahan biasanya dinyatakan dalam °C, dan sebagai besarnya adalah temperatur tahunan rata-rata. Disamping itu perlu diperhatikan jumlah hari dengan temperatur rata-rata diatas suatu tingkat yang dikehendaki tanaman, akan tetapi dibawah batas yang dirancang untuk pengembangan tanaman. Berdasarkan luasannya data temperatur di Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dapat dijelaskan



Gambar 4.2. Distribusi spasial Tanah Keras di Kawasan Bromo-Tengger-Semarang

Tabel 4.7

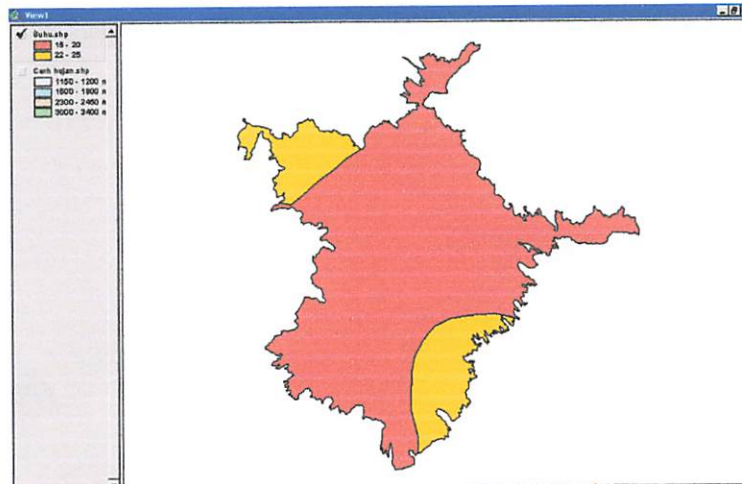
Data hasil analisis tanah Keras di Kawasan Bromo-Tengger-Semarang

Jenis Tanah	SUM AREA	HEKTAR	%
Andisol Coklat Kekuningan	1424182.000	143.42	0.08
Asosiasi Andisol Coklat dan Regosol	10420380.000	1049.08	0.48
Asosiasi Andisol Kuning dan Regosol	112361800.000	11236.78	4.82
Latosol Coklat Kemerahan	1008188.000	100.82	0.04
Regosol Kuning	123188203.000	12318.82	5.24

d. Suhu Tanah

Temperatur adalah salah satu unsur karakteristik lahan dimana diukur dalam derajat Celsius dan sebagai besaran yang menunjukkan suhu rata-rata. Disamping itu perlu diperhatikan jumlah hari dengan temperatur rata-rata diatas suatu tingkat yang dibutuhkan tanaman. Akan tetapi dibawah batas yang dirancang untuk pengembangan tanaman. Berdasarkan hasil data temperatur di Kawasan Nasional Bromo-Tengger-Semarang dapat dijelaskan

sebagai berikut : suhu 15 - 18° memiliki luasan 22222.243 hektar (44.34 % dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), suhu memiliki 18 – 20° luasan 972.216 hektar (44.34% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), suhu 22° – 24°memiliki luasan 3647.704 hektar (7.28% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), suhu 15° – 20° memiliki luasan 10617.074 hektar (21.18% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), suhu 16 – 19 memiliki luas 7534.593 hektar (15.03% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), suhu 22 – 25 memiliki luas 5124.741 hektar (10.23% dari total luas Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru). Secara visualisasi data temperatur pada wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru seperti ditampilkan pada gambar IV.6 dan penyajian secara tabular seperti terlihat pada tabel 4.6.



Gambar IV.6. Peta Temperatur Taman Nasional Bromo-Tenger-Semeru

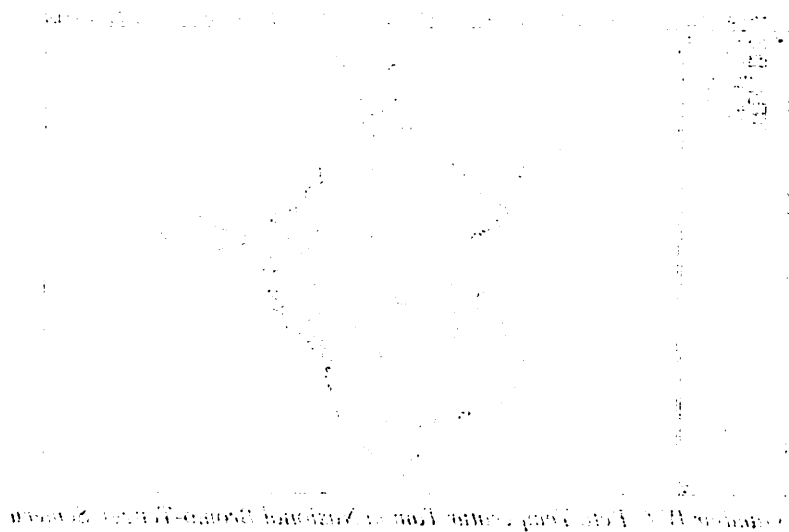
Tabel 4.6.

Data Suhu Pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

AREA	PERIMETER	BOBOT	ID_TEMPERA	TEMPERATUR	HECTARES
36477042.843700	45585.747922	40	113	22 - 25	3647.704
413461262.000000	218461.576271	50	114	15 - 20	10617.074
51247410.750000	60014.548122	40	116	22 - 25	5124.741

sebagai berikut : suhu 18 - 18° memiliki luas 22222.243 hektar (44.34 % dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), suhu memiliki 18 - 20° luas 972.218 hektar ; 44.34% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), suhu 22° - 24° memiliki luas 3847.704 hektar (7.28% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), suhu 15° - 20° memiliki luas 10817.074 hektar (21.18% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), suhu 10 - 19 memiliki luas 7234.293 hektar (12.07% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), suhu 22 - 25 memiliki luas 124.741 hektar (0.23% dari total luas Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru). Secara visualisasi dan temperatur pada wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru seperti ditunjukkan pada gambar IV.6 dan disajikan secara tabular seperti berikut

pada tabel 4.6.



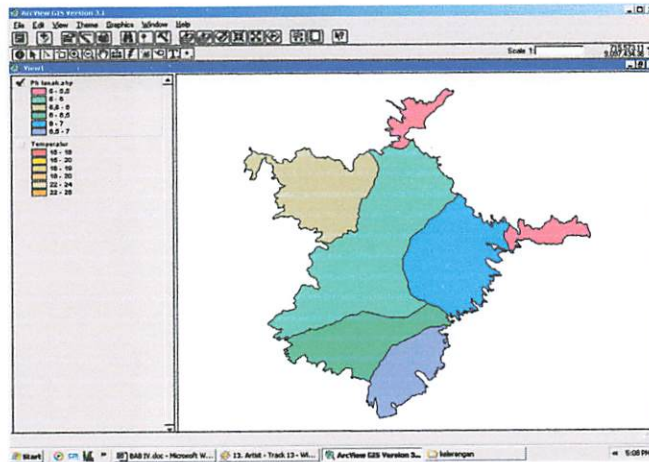
Tabel 4.6.

Data Suhu Pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

AREA	PERIMETER	BOBOT / ID	TEMPERA	TEMPERATUR	HECTARES
3847704.243	45882.747922	40	113	22 - 28	3847.704
413481282.000000	218481.270271	80	114	18 - 20	10817.074
512347410.750000	60014.248122	40	116	22 - 28	6124.741

7. Tingkat pH Tanah

PH tanah atau biasa dikenal sebagai derajat keasaman tanah sangat berkaitan erat dengan tingkat kesuburan tanah. Setiap jenis tanaman membutuhkan selang pH tanah tertentu untuk membantu pertumbuhan yang sehat. Adapun untuk nilai pH tanah tertentu tanaman biasanya diterapkann dengan dua macam larutan, yakni H₂O dan KCl yang menggunakan perbandingan antara contoh tanah dengan larutan adalah 1 : 2,5. Berdasarkan luasannya data tingkat pH Tanah di Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dapat dijelaskan sebagai berikut : tingkat pH Tanah 5-5.5 luasan 3198.8720 hektar (6.38% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat pH tanah 5-6 memiliki luasan 17948.8840 hektar (35.81% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat pH tanah 5,5-6 memiliki luasan 7996,4270 hektar (15,96 % dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat pH tanah 6 – 6,5 memiliki luasan 6839,3770 hektar (13,65 % dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat pH tanah 6 – 7 memiliki luasan 9468,2310 hektar (18,89 % dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat pH tanah 6,5 – 7 memiliki luasan 4666,7810 hektar (9,31 % dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru). Secara visualisasi data tingkat pH tanah pada wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru seperti ditampilkan pada gambar IV.7 dan penyajian secara tabular seperti terlihat pada tabel 4.7



Gambar IV.7: Peta pH Tanah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

Tabel 4.7 Data PH Tanah Pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

PH_TANAH	COUNT	SUM_AREA	HEKTAR	%
5 – 5,5	2	3198,8720	50118,572	6,38
5 – 6	1	17948,8840	50118,572	35,81
5,5 – 6	1	7996,4270	50118,572	15,96
6 – 6,5	1	6839,3770	50118,572	13,65
6 – 7	1	9468,2310	50118,572	18,89
6,5 - 7	1	4666,7810	50118,572	9,31

8. Tingkat Kelembapan Relatif Udara

Nilai kelembapan tanah adalah perbandingan berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat kering tanah tersebut. Tingkat kelembapan wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dapat dijelaskan sebagai berikut : tingkat kelembapan relatif 49 - 54 memiliki luasan 972,2160 hektar (1,94% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo -Tengger - Semeru), tingkat kelembapan 51 - 53 memiliki luasan 22222,2430 hektar (44,34% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat kelembapan 55 - 59

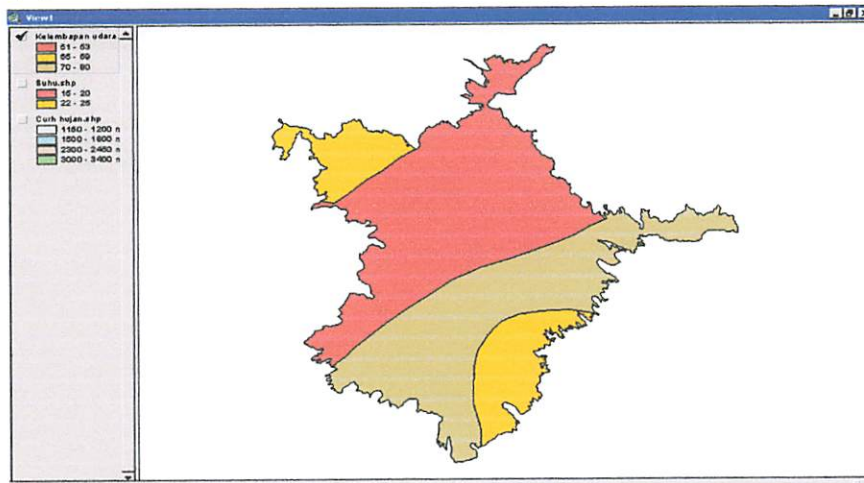
Tabel 4.7. Data PFT Tanah Tumbuhan Nasional Bromo-Tengger-Semeru

PH TANAH	COUNT	SUM AREA	HEKTAR	%
6,5 - 7	1	4886,7810	50118,575	0,31
6 - 7	1	3482,2310	50118,575	18,89
6 - 6,5	1	8830,3710	50118,575	13,82
5,5 - 6	1	7896,4270	50118,575	15,96
5 - 6	1	17048,8810	50118,575	33,81
5 - 5,5	2	3198,8720	50118,575	6,38

8. Tingkat Kelempahan Relatif Udara

Nilai kelempahan tanah adalah perhitungan berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat kering tanah tersebut. Tingkat kelempahan wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dapat dijelaskan sebagai berikut : tingkat kelempahan relatif 49 - 54 memiliki luas 9722,160 hektar (1,94% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo - Semeru), tingkat kelempahan 21 - 23 memiliki luas 22222,2430 hektar (44,38% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat kelempahan 25 - 29

memiliki luasan 3647,7040 hektar (7,28% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru), tingkat kelembapan 57 - 59 memiliki luasan 5124,7410 hektar (10,23% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo - Tengger - Semeru), tingkat kelembapan 70 - 80 memiliki luasan 10617,0740 hektar (21,18% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo - Tengger - Semeru), tingkat kelembapan 72 - 78 memiliki luasan 7534,5930 hektar (15,03% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo - Tengger - Semeru). Secara visualisasi data kelembapan udara pada wilayah Taman Nasional Bromo - Tengger - Semeru seperti ditampilkan pada gambar IV.8 dan penyajian secara tabular seperti terlihat pada tabel 4.8.

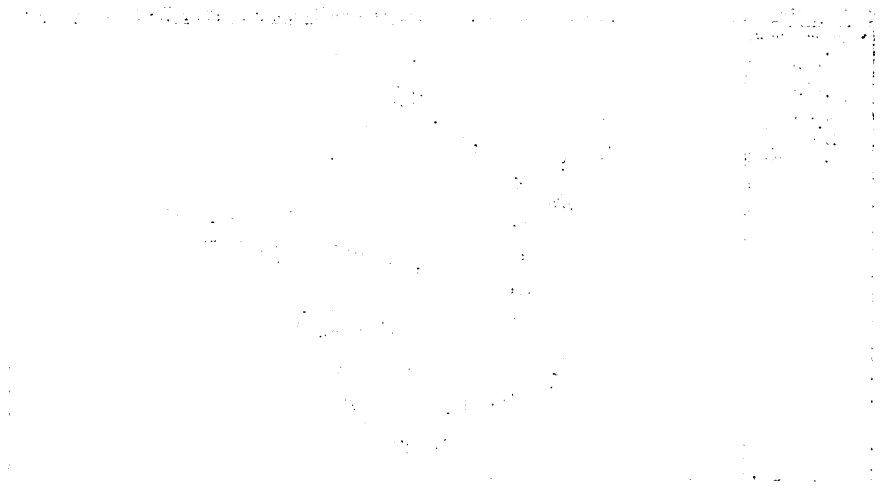


Gambar IV.8: Peta Kelembapan udara relatif Taman Nasional Bromo-Tengger-

Tabel 4.8. Data Kelembapan Pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

AREA	PERIMETER	BOBOT	KELEMBAPAN	ID_KELEMBA	HECTARES
231944587.406000	133157.565424	30	51 - 53	312	22222.243
36477042.843700	45585.747922	40	55 - 59	313	3647.704
181516674.593000	135515.651585	50	70 - 80	314	10617.074
51247410.750000	60014.548122	40	55 - 59	316	5124.741

memiliki luas 2847,7040 hektar (7,23%) dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru). tingkat kelampahan 27 - 29 memiliki luas 2124,7410 hektar (40,28%) dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo - Tengger - Semeru). tingkat kelampahan 70 - 80 memiliki luas 10817,0740 hektar (21,18%) dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo - Tengger - Semeru). tingkat kelampahan 72 - 78 memiliki luas 7231,9930 hektar (12,02%) dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo - Tengger - Semeru). Secara visualisasi data kelampahan utara pada wilayah Taman Nasional Bromo - Tengger - Semeru seperti ditunjukkan pada gambar IV.8 dan penyajian secara tabel seperti terlihat pada tabel 4.8.



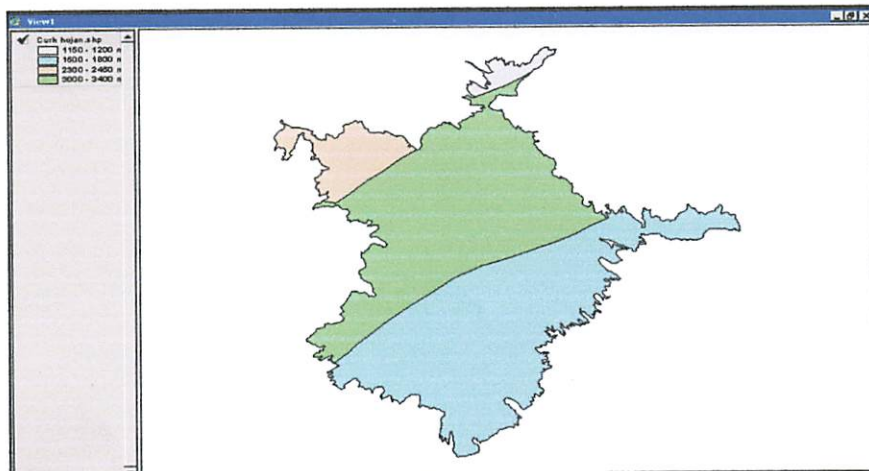
Gambar IV.7. Visualisasi data kelampahan utara wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

Tabel 4.8. Data Kelampahan Pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

HECTARES	ID KELEMBA	KELEMBAPAN	BOBOT	PERIMETER	AREA
231644587,408000	315	21 - 23	30	133127,202424	231644587,408000
30417042,843700	310	22 - 24	40	42222,747222	30417042,843700
181818874,203000	314	70 - 80	80	132212,021222	181818874,203000
81247410,750000	318	22 - 24	40	60014,248122	81247410,750000

10. Tingkat Curah Hujan

Kelas drainase tanah adalah kecepatan perpindahan air dari suatu bidang lahan, baik berupa limpasan maupun sebagai peresapan air kedalam tanah. Sebagai suatu sifat tanah, drainase dapat diartikan sebagai frekuensi dan lamanya tanah bebas dari kejenuhan air. Berdasarkan luasannya data drainase dikabupaten bojonegoro dapat dijelaskan sebagai berikut : kelas drainase agak buruk, sedang 14851.69 hektar (6.37 % dari luas total wilayah Kabupaten Bojonegoro), kelas drainase baik memiliki luasan 218277.75 hektar (93.63% dari luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru). Secara visualisasi data drainase tanah pada wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru seperti ditampilkan pada gambar IV.9 dan penyajian secara tabular seperti terlihat pada tabel 4.9



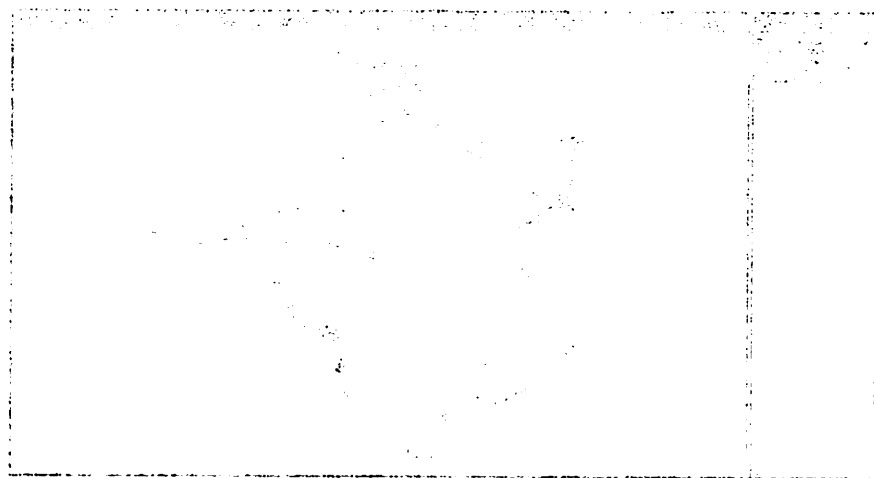
Gambar IV.9: Peta Tingkat Curah Hujan Taman Nasional Bromo-Tengger-

Tabel 4.9. Data Curah Hujan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

AREA	PERIMETER	CURAH HUJA	BOBOT	ID CURAH H
9722156.000000	28305.390000	1150 - 1200 mm	30	211
36477040.000000	45585.750000	2300 - 2450 mm	30	213
232764085.343000	157679.901580	1500 - 1800 mm	50	215
222222431.125000	114854.052334	3000 - 3400 mm	20	212

10. Tingkat Curah Hujan

Kelas drainase tanah adalah kemampuan perkolasi air dari suatu bidang tanah. baik berupa limpasan maupun sebagai peresapan air kedalam tanah. Sebagai suatu sifat tanah, drainase dapat diartikan sebagai (teknisi) dan lamanya tanah bebas dari kejenuhan air. Berdasarkan luasnya data drainase dikuburan bojonegara dapat dijelaskan sebagai berikut : kelas drainase agak buruk, sedang 14881.69 hektar (6.37 %) dan luas total wilayah Kabupaten (Bojonegara). kelas drainase baik memiliki luas 21827.75 hektar (93.63%) dan luas total wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Secara visualisasi data drainase tanah pada wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru seperti ditunjukkan pada gambar IV.9 dan disajikan secara tabel seperti terlihat pada tabel 4.9



Gambar IV.9. Luas Curah Hujan Tanah Kawasan Bromo-Tengger-Semeru

Tabel 4.9. Luas Curah Hujan Tanah Kawasan Bromo-Tengger-Semeru

BOBOT	BOBOT ID CURAH H	PERIMETER	AREA
30	211	1150 - 1200 mm	28305.390000
30	213	2300 - 2450 mm	48582.780000
20	218	1500 - 1600 mm	127679.901880
20	212	3000 - 3100 mm	114884.022341

4.2. Analisa Data

Analisa data pada penelitian Identifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah meliputi:

4.2.1. Klasifikasi Parameter Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Anggrek Tanah

Parameter yang digunakan pada penelitian Identifikasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Anggrek Tanah dengan studi kasus Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru didapatkan dari buku *Kenal Anggrek karangan Tom Gunadidan* laporan hasil eksplorasi Tanaman Anggrek Tanah Pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru, dimana pada penelitian tersebut parameter yang digunakan merupakan hasil peneliti yang mengacu pada literatur-literatur yang ada. Dikarenakan parameter yang dibuat akan digunakan untuk penelitian Identifikasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Anggrek Tanah di Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru, maka klasifikasi parameter penelitian pun telah disesuaikan dengan kondisi lapangan yang sesungguhnya pada wilayah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru.

4.2.2. Pemberian Score/Bobot Parameter Daerah Identifikasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Anggrk Tanah

Untuk kebutuhan pada proses analisa selanjutnya perlu diberikan bobot/score pada parameter daerah kesesuaian untuk tanaman anggrek tanah. Dengan pemberian bobot ini maka akan mempermudah proses identifikasinya, dimana proses analisisnya digunakan metode skoring acak. Metode ini dipilih karena metode ini merupakan metode yang paling mudah dalam

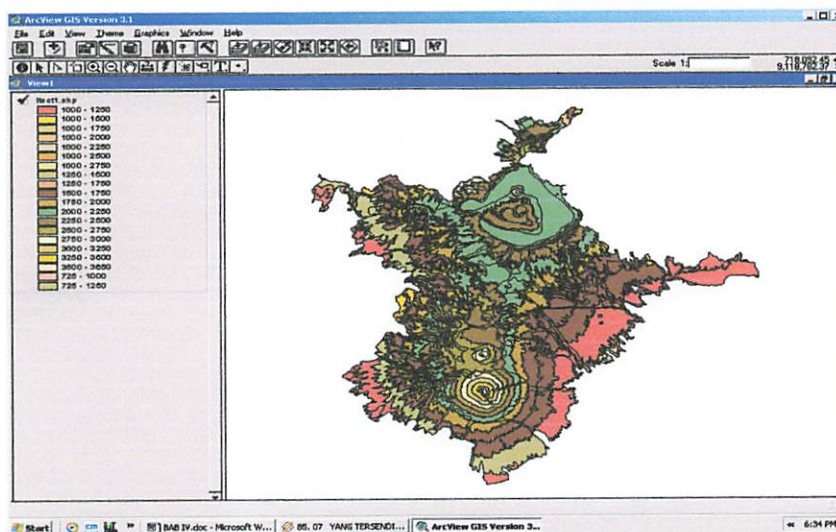
pengaplikasiannya. Adapun hasil dari proses pemberian score pada parameter yang digunakan pada penelitian ini :

4.2.3. Analisa Overlay

Sesuai dengan definisinya overlay merupakan proses tumpang susun dua theme yang berbeda untuk menghasilkan theme baru yang memuat informasi dari kedua theme yang di overlaykan. Pada penelitian ini operasi overlay yang digunakan adalah operasi overlay union, pemilihan ini didasarkan pada fungsi overlay union sendiri yang menggabungkan dua peta tematik yang berbeda dengan tanpa mengurangi informasi apapun yang terdapat pada kedua peta tematik tersebut.

a). Overlay Union Peta Ketinggian dan Peta Peta Kelerengan

Analisa overlay Peta ketinggian dan peta kelerengan dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo 3.5 antara peta ketinggian dan peta kelerengan dengan metode union. Hasil analisa dapat dilihat pada gambar IV.10 dan tabel terlampir.



Gambar IV.10 : Peta overlay antara peta ketinggian dan peta kelerengan

pengaplikasiannya. Adapun hasil dari proses pemberian score pada parameter yang digunakan pada penelitian ini :

4.2.3. Analisis Overlay

Sesuai dengan definisi overlay merupakan proses tumpang susun dua theme yang berbeda untuk menghasilkan theme baru yang memuat informasi dari kedua theme yang di overlaykan. Pada penelitian ini operasi overlay yang digunakan adalah operasi union overlay. Operasi union pada fungsi overlay union sendiri yang menggabungkan dua peta tematik yang berbeda dengan tanpa mengurangi informasi apapun yang terdapat pada kedua peta tematik tersebut.

a). Overlay Union Peta Kelembagaan dan Peta Peta Kelembagaan

Analisis overlay Peta Kelembagaan dan Peta Kelembagaan dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo 3.2 antara peta Kelembagaan dan Peta Kelembagaan dengan metode union. Hasil analisis dapat dilihat pada gambar 17.10 dan tabel terlampir.



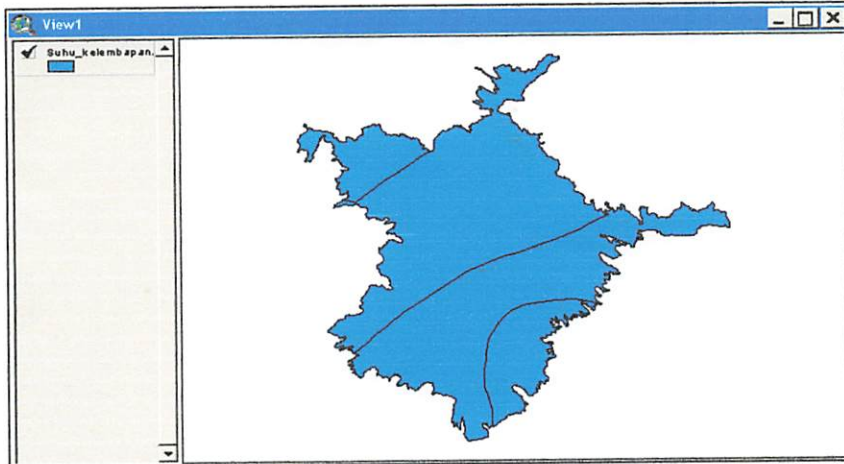
Gambar 17.10 Hasil overlay union Peta Kelembagaan dan Peta Kelembagaan

Tabel 4.10:
Data tabular hasil overlay antara peta ketinggian dan peta kelerengan

ID	ELEVASI	INTERVAL E	BOBOT	IDB	KELERENGAN	BOBOTB
800	875 - 1375	650 - 1500	40	100	0-15%	50
800	1237 - 1425	650 - 1500	40	100	0-15%	50
800	1237 - 1425	650 - 1500	40	200	16-30%	40
800	1362 - 1375	650 - 1500	40	100	0-15%	50
801	1087 - 1537	> 1500	50	100	0-15%	50
801	1087 - 1537	> 1500	50	200	16-30%	40
801	2150 - 2937	> 1500	50	100	0-15%	50
800	1012 - 1025	650 - 1500	40	100	0-15%	50
800	862 - 875	650 - 1500	40	100	0-15%	50
800	1037 - 1050	650 - 1500	40	100	0-15%	50
800	800 - 1975	> 1500	50	100	0-15%	50
800	800 - 1975	> 1500	50	100	0-15%	50
800	800 - 1975	> 1500	50	200	16-30%	40
800	800 - 1975	> 1500	50	100	0-15%	50
801	2200 - 2360	> 1500	50	100	0-15%	50
801	2125 - 2162	> 1500	50	100	0-15%	50
801	2125 - 2162	> 1500	50	300	31-50%	30
801	2125 - 2137	> 1500	50	100	0-15%	50
801	2125 - 2137	> 1500	50	300	31-50%	30
801	1987 - 2000	> 1500	50	100	0-15%	50
801	2075 - 2150	> 1500	50	100	0-15%	50
801	2425 - 2450	> 1500	50	100	0-15%	50
801	2425 - 2450	> 1500	50	300	31-50%	30
800	1025 - 1037	650 - 1500	40	100	0-15%	50
800	1025 - 1037	650 - 1500	40	100	0-15%	50
800	1012 - 1025	650 - 1500	40	100	0-15%	50

b). Overlay Union kelembapan udara dan temperatur udara

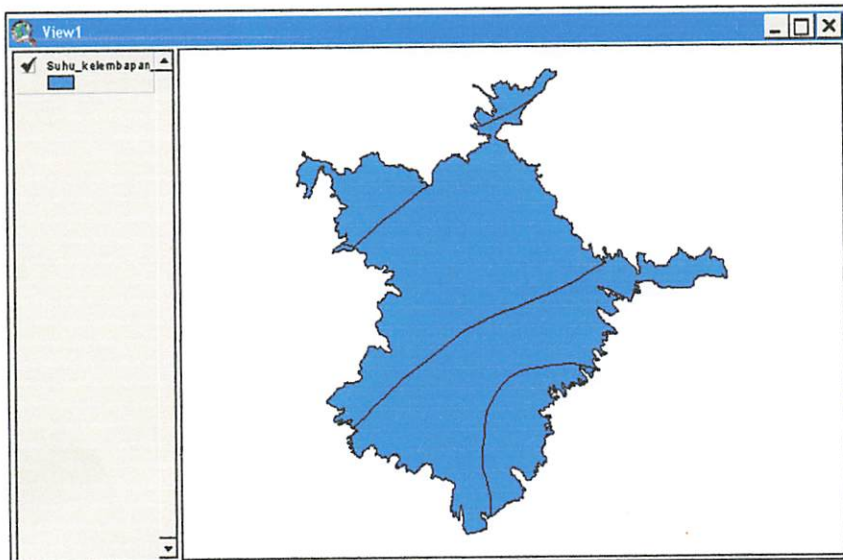
Analisa overlay peta kelembapan udara dengan peta temperatur udara dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo 3.5 antara peta kelembapan udara dengan peta temperatur udara dengan metode union. Hasil analisa dapat dilihat pada gambar IV.11 dan tabel terlampir.



Gambar IV.11: Overlay peta kelembapan udara dan peta temperature udara

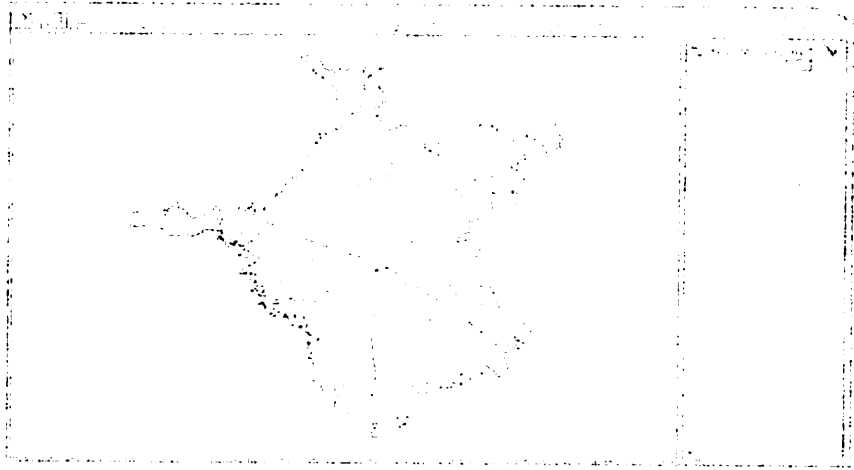
c). **Overlay Peta Kelembaban Udara Berdasarkan Temperature dan Peta Curah Hujan**

Analisa overlay suhu dan pH tanah dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo 3.5 antara peta suhu dan ph tanah dengan metode union. Hasil analisa dapat dilihat pada gambar IV.12 dan tabel terlampir.



Gambar IV.12:

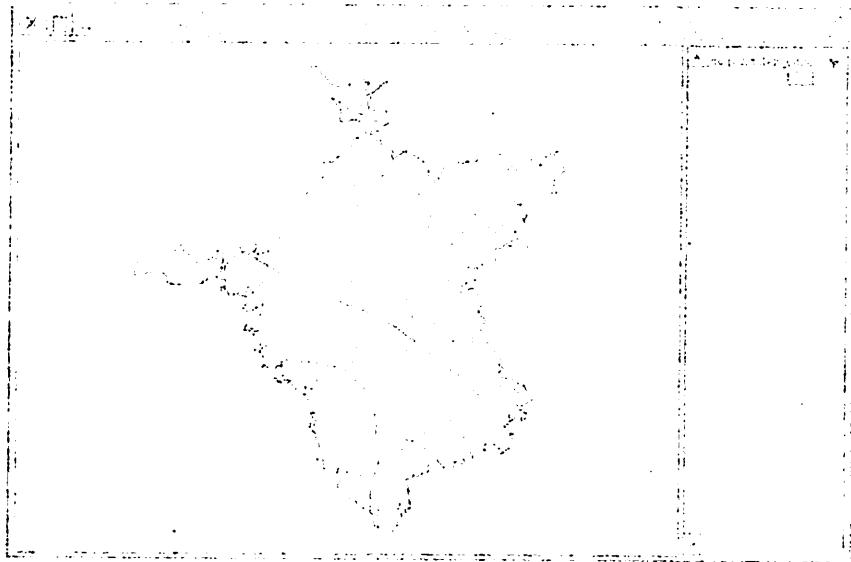
Overlay peta kelembapan udara berdasarkan temperature dan peta curah hujan



Gambar 11.11 Overlay peta perencanaan wilayah kota dan perencanaan wilayah
 c). Overlay Peta Kelengkapan Udara Berdasarkan Temperatur dan Peta

Contoh lain

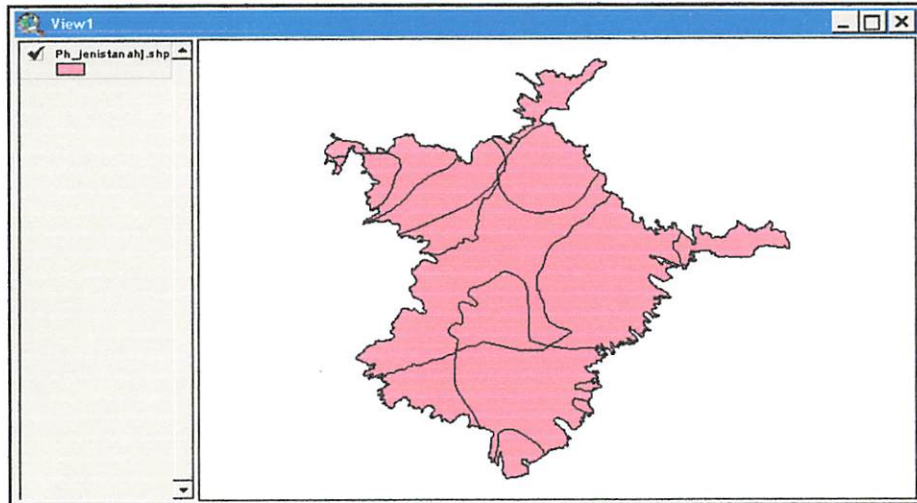
Analisa overlay suhu dan pH tanah dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo 3.2 antara peta suhu dan pH tanah dengan metode union. Hasil analisa dapat dilihat pada gambar 11.12 dan tabel terlampir.



Gambar 11.12
 Overlay peta kelengkapan udara berdasarkan temperatur dan peta suhu tanah

d). Overlay Union peta pH tanah dan peta jenis tanah

Analisa overlay ph dan jenis tanah dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo 3.5 antara peta pH tanah dan peta jenis tanah dengan metode union. Hasil analisa dapat dilihat pada gambar IV.13 dan tabel terlampir.



Gambar IV.13 : Overlay peta pH tanah dan peta jenis tanah

e). Overlay Union peta Tutupan Lahan berdasarkan Batas Zonasi dan Peta Kelerengan Tanah Berdasarkan Ketinggian

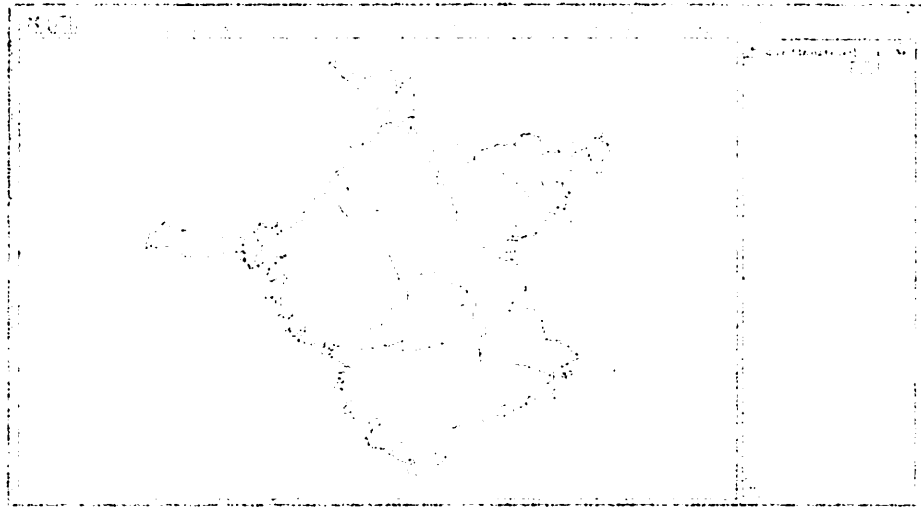
Analisa overlay peta tutupan lahan berdasarkan batas zonasi dan peta kelerengan tanah berdasarkan ketinggian dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo 3.5 antara peta tutupan lahan, peta batas zonasi dan peta kelerengan tanah dan peta ketinggian dengan metode union. Hasil analisa dapat dilihat pada gambar IV.14 dan tabel terlampir.

4) Overlay Union peta bit tanah dan peta jenis tanah

Analisa overlay peta dan jenis tanah dilakukan pada bentuk tank

1/2000. 3.2. antara peta bit tanah dan peta jenis tanah dengan metode union.

Hasil analisa dapat dilihat pada gambar 17.13 dan tabel terlampir.



Gambar 17.13 Overlay peta bit tanah dan peta jenis tanah

5) Overlay Union peta Tutupan lahan berdasarkan batas zonasi dan Peta

Kelengkapan Tanah Berdasarkan Kelengkapan

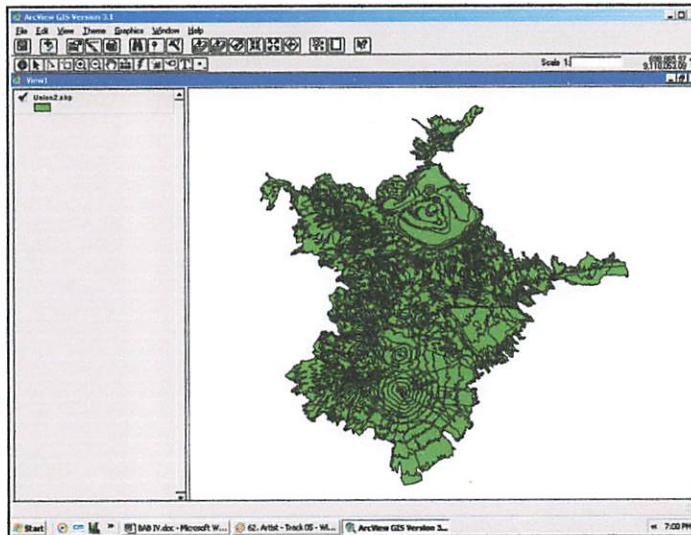
Analisa overlay peta tutupan lahan berdasarkan batas zonasi dan peta

kelengkapan tanah berdasarkan kelengkapan dilakukan pada bentuk tank 1/2000.

3.2. antara peta tutupan lahan, peta batas zonasi dan peta kelengkapan tanah dan

peta kelengkapan dengan metode union. Hasil analisa dapat dilihat pada gambar

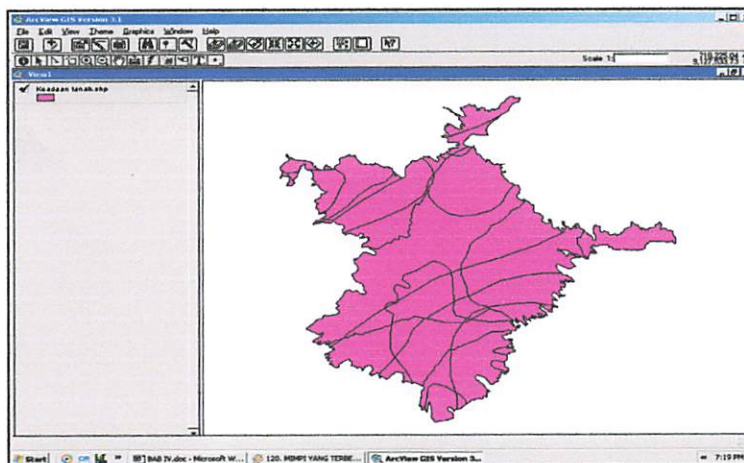
17.14 dan tabel terlampir.



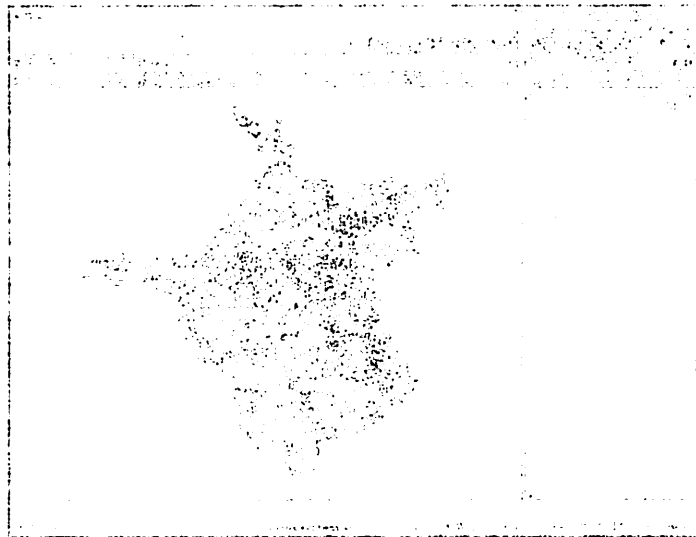
Gambar IV.14 :
Overlay peta tutupan lahan berdasarkan batas zonasi dan
peta kelerengan tanah berdasarkan ketinggian

f). Overlay Union peta curah hujan berdasarkan kelembapan dan temperatur dan peta pH tanah berdasarkan jenis tanah

Analisa overlay peta curah hujan, peta kelembapan udara, peta temperatur, peta pH tanah dan peta jenis tanah dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo 3.5 antara peta kelerengan dan peta erosi dengan metode union. Hasil analisa dapat dilihat pada gambar IV.15 dan tabel terlampir.



Gambar IV.15:
Overlay peta kondisi tanah berdasarkan curah hujan serta kelembapan dan temperature udara

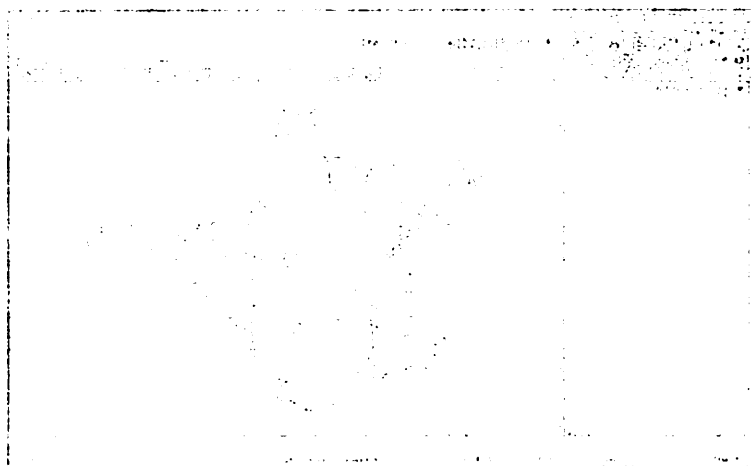


Gambar 11.10
 (a) Hasil uji t untuk membandingkan rata-rata temperatur dan pH tanah pada lokasi yang berbeda-beda

f) Overlay Union pada cara lain berdasarkan ketebalan dan

temperatur dan pH tanah berdasarkan jenis tanah

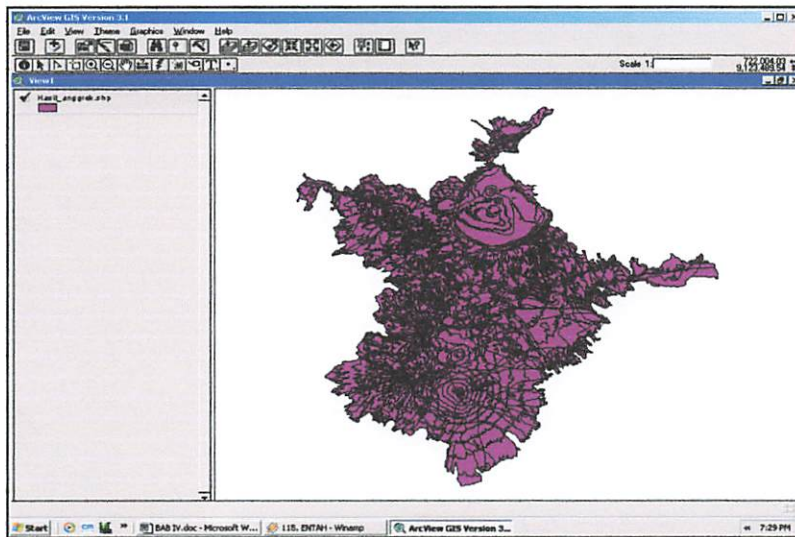
Analisa overlay pada cara lain, pada ketebalan dan pH tanah, temperatur dan pH tanah dan jenis tanah dilakukan pada perangkat lunak ArcGIS 10.2 antara data ketebalan dan pH tanah dengan metode union. Hasil analisa dapat dilihat pada gambar 11.12 dan tabel berikut.



Gambar 11.12
 (a) Hasil uji t untuk membandingkan rata-rata ketebalan dan temperatur

g). Overlay Intersect Peta Tutupan Lahan pada Setiap Zona berdasarkan Ketinggian dan Kelerengan dan Peta Kondisi Tanah Berdasarkan Curah Hujan serta Kelembapan dan Temperature Udara

Analisa overlay intersect peta tutupan lahan, peta zonasi, peta ketinggian, peta kelerengan, peta pH, peta jenis tanah, peta curah hujan, peta kelembapan udara, dan peta temperature udara dilakukan pada perangkat lunak ArcInfo 3.5 antara peta kelerengan dan peta erosi dengan metode union. Hasil analisa dapat dilihat pada gambar IV.16 dan tabel terlampir.



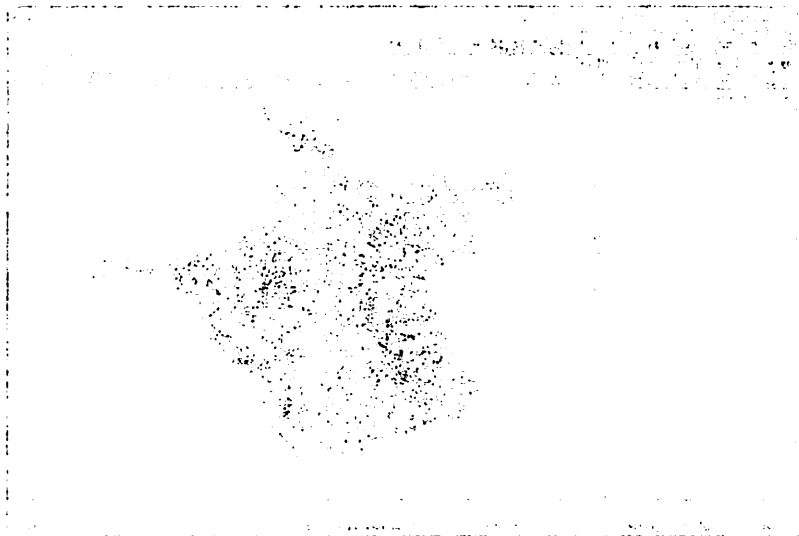
*Gambar IV.16:
Peta hasil Evaluasi kesesuaian lahan pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru*

h). Analisa Skoring Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Anggrek Tanah

Analisa skoring kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah bertujuan untuk menentukan skor total dari parameter yang digunakan sesuai dengan interval kelas yang telah ditentukan. Hasil skoring kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah dapat dilihat pada gambar IV.17.

g). Overlay Intersect Pada Urutan Lahan pada Setiap Zona berdasarkan Kejanggitan dan Keterjangitan dan Pada Kondisi Tumbuhan Berdasarkan Kondisi Lahan serta Keterjangitan dan Keterjangitan Lahan

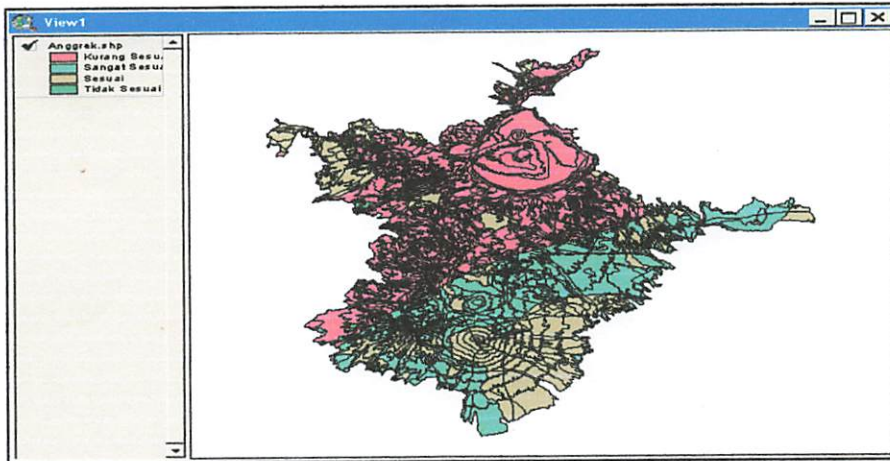
Analisa overlay intersect pada urutan lahan pada kondisi tumbuhan dan keterjangitan pada peta jenis tanah, peta curah hujan, peta keterjangitan, dan peta temperatur udara dilakukan pada program ArcInfo 3.2a untuk peta keterjangitan dan peta curah hujan dengan metode analisis digital dibantu pada gambar 17.10 dan tabel terlampir.



Gambar 17.10. Peta hasil analisis keterjangitan lahan pada Urutan Zona-Bumi-Tanah-Zona

b). Analisa Skoring Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Agrikultur Tumbuhan

Analisa skoring kesesuaian lahan untuk tanaman agrikultur dapat digunakan untuk menentukan skor total dari parameter yang digunakan sesuai dengan interval kelas yang telah ditentukan. Hasil skoring kesesuaian lahan untuk tanaman agrikultur dapat dilihat pada gambar 17.11.



Gambar IV.17:

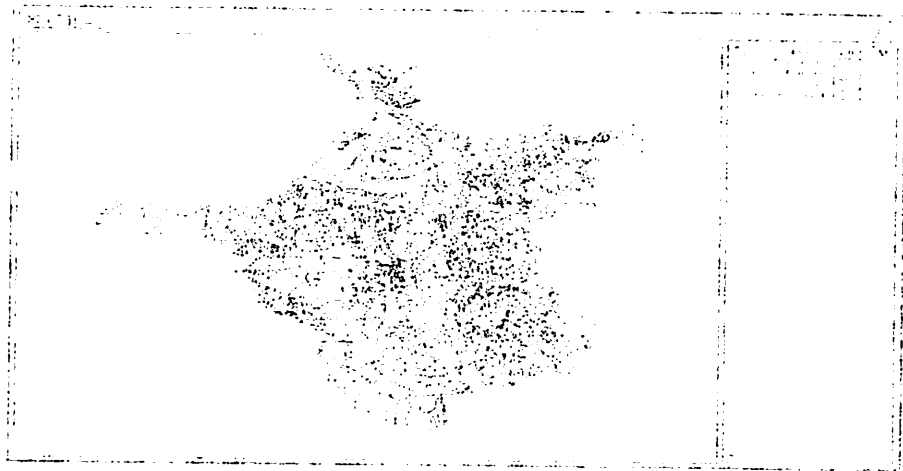
Peta Kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek berdasarkan skoring

Hasil tumpang susun (*overlapping*) ke-9 elemen parameter tersebut diatas akan diklasifikasikan menjadi 4 (empat) kriteria daerah Kesesuaian Lahan untuk tanaman Anggrek Tanah maka dapat ditentukan interval skor kelas kesesuaian lahan kehutanan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Interval kelas} = \frac{\Sigma_{total \max} - \Sigma_{total \min}}{\Sigma_{kelas}} = \frac{360 - 19}{4} = 67,5 = 67$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapat interval skor kelas untuk kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah 67, sehingga skor kelas kesesuaian lahan masing-masing dapatlah ditentukan sebagai berikut:

5. Lahan yang tidak sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman anggrek tanah jika mempunyai total skor antara **160 - 220**
6. Lahan yang kurang sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman anggrek tanah jika mempunyai total skor antara **221 - 280**
7. Lahan yang sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman anggrek tanah jika mempunyai total skor antara **281 - 340**
8. Lahan yang sangat sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman anggrek tanah jika mempunyai total skor antara **341 - 400**



Gambar 1.1. Hubungan antara skor dan kategori

hasil tumpang susun (overlapping) ke-9 elemen parameter tersebut diatas akan diklasifikasikan menjadi 4 (empat) kriteria dalam Kesesuaian Lahan untuk tanaman Angrek. Lahan maka dapat ditentukan interval skor kelas kesesuaian lahan kemudian dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Interval kelas} = \frac{Z_{\text{maks}} - Z_{\text{min}}}{Z} = \frac{200 - 10}{4} = 47,5 = 47$$

Berdasarkan perhitungan diatas dapat interval skor kelas untuk kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman angrek tanah adalah 47. sehingga skor kelas kesesuaian lahan masing-masing dapat ditentukan sebagai berikut :

2. Lahan yang tidak sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman angrek tanah jika mempunyai total skor antara 100 - 220
6. Lahan yang kurang sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman angrek tanah jika mempunyai total skor antara 221 - 280
7. Lahan yang sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman angrek tanah jika mempunyai total skor antara 281 - 340
8. Lahan yang sangat sesuai untuk digunakan sebagai lahan tanaman angrek tanah jika mempunyai total skor antara 341 - 400

4.2.4. Klasifikasi Daerah Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Anggrek Tanah

Klasifikasi dapat didefinisikan sebagai proses identifikasi sejumlah obyek-obyek yang termasuk dalam satu grup. Pada penelitian identifikasi daerah kesesuaian Lahan untuk Tanaman Anggrek Tanah ini tahap klasifikasi dilakukan dengan memanfaatkan data hasil overlay dari semua theme yang digunakan dengan melihat hasil score akhir analisa dan merujuk pada interval kelas yang telah dibahas pada sub bab 4.2.2.

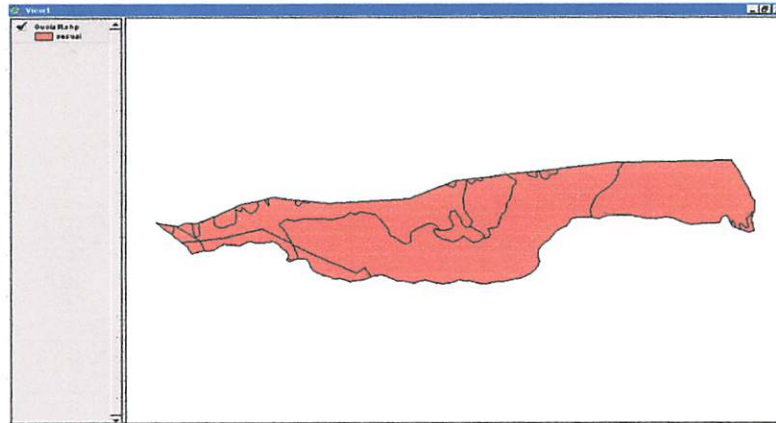
Dengan didapatnya skor kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah sesuai hasil perhitungan diatas, maka langkah selanjutnya yang dapat dilakukan adalah analisa perhitungan bobot/score pada masing-masing elemen parameter. Proses perhitungannya (penjumlahan) dapat dilakukan pada *software* ArcView dengan menggunakan *tool calculate*. Contoh perhitungan (penjumlahan) bobot/score adalah sebaga berikut :

1. Resort Guicialit

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Guicialit Sesuai Untuk Lahan kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah. Penjabarannya adalah sebagai berikut

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 740.0400 hektar.
- Luas daerah pada resort guicialit adalah 740.0400
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan pada resort guicialit adalah 100%

Adapun visualisasi dari resort guicialit dapat dilihat pada gambar IV.18 dan tabel 4.11 di bawah ini:



Gambar IV.18: Resort Guicialit

Tabel 4.11:
tingkat kesesuaian lahan pada resort guicialit

KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
sesuai	26	740.0400	Resort Guicialit	740.0400	100.00

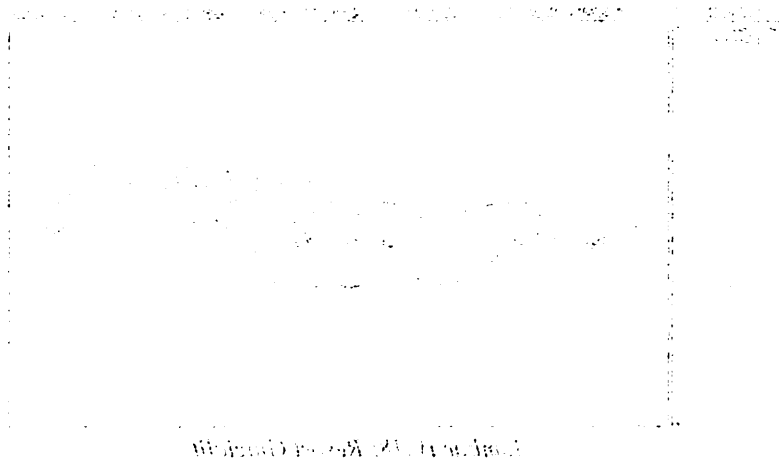
2. Reseort Keciri

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort keciri memiliki lahan yang sesuai dan yang kurang sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 1075,5160 hektar.
- Luas daerah yang kurang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 16,220 hektar
- Luas daerah pada Resort Keciri adalah 1091,7360 hektar

Adapun visualisasi dari resort gucihili dapat dilihat pada gambar IV.18 dan

tabel 4.11 di bawah ini:



Tabel 4.11:

jumlah kesesuaian lahan pada resort gucihili

KESESUAIAN	COUNT	SUM HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
sesuai	28	740,0400	Resort Gucihili	740,0400	100,00

2. Resort Kecil

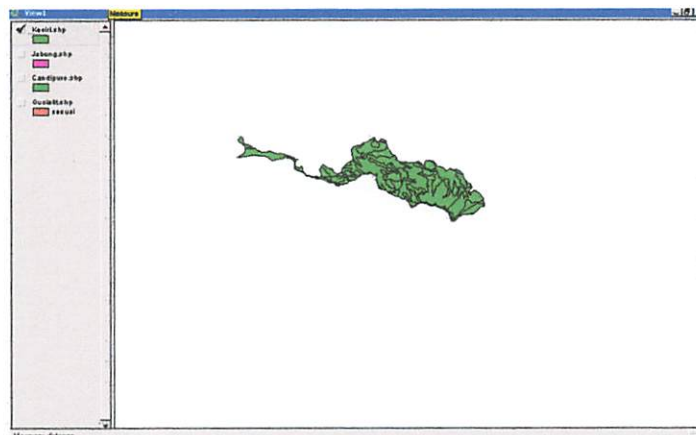
Analisa yang berasal dari ujiplan pada hasil perhitungan skor kelayakan diatas dapat dinyatakan bahwa Resort kecil memiliki lahan yang sesuai dan yang kurang sesuai. Untuk peijabatan kesesuaian lahan untuk tanaman angrek

tanah adalah sebagai berikut:

- Lusi daerah yang sesuai bagi tanaman angrek tanah adalah 1075,2100 hektar.
- Lusi daerah yang kurang sesuai bagi tanaman angrek tanah adalah 10,2200 hektar.
- Lusi daerah pada Resort kecil adalah 1091,7300 hektar

- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada resort keciri adalah 98,51%
- Persentase luas daerah yang kurang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada resort keciri adalah 1,49%.

Adapun visualisasi dari resort keciri dapat dilihat pada gambar IV.19 dan tabel 4.12 di bawah ini:



Gambar IV.19: Resort Keciri

Tabel 4.12:
perhitungan tingkat kesesuaian pada resort keciri

KESESUAIAN	COUNT	SUM HECTAR	LUAS	PERSENTASE	RESORT
kurang sesuai	8	16.2200	1091.7360	1.49	Resort Keciri
sesuai	142	1075.5160	1091.7360	98.51	ResorT Keciri

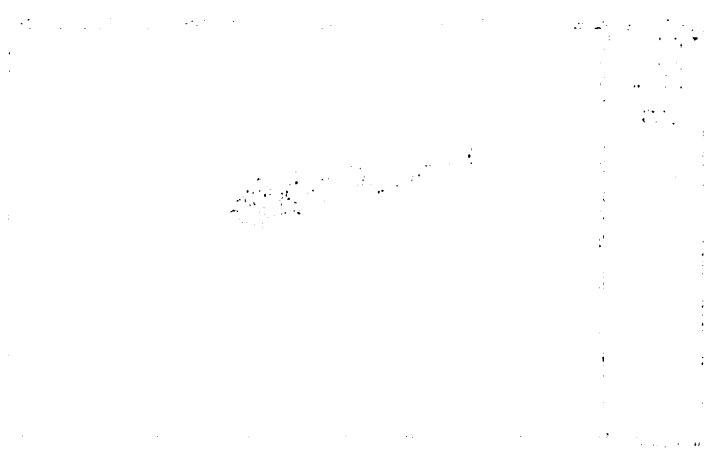
3. Resort Candipuro

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Candipuro memiliki lahan yang sesuai dan yang sangat sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah kesesuaian untuk tanaman anggrek tanah pada resort kecil adalah 98,51%
- Persentase luas daerah yang kurang sesuai terhadap daerah kesesuaian untuk tanaman anggrek tanah pada resort kecil adalah 1,49%

Adapun visualisasi dari resort kecil dapat dilihat pada gambar IV.19 dan

tabel 4.12 di bawah ini



Gambar IV.19 Resort Kecil

Tabel 4.12
Kesesuaian tanaman kesesuaian untuk resort kecil

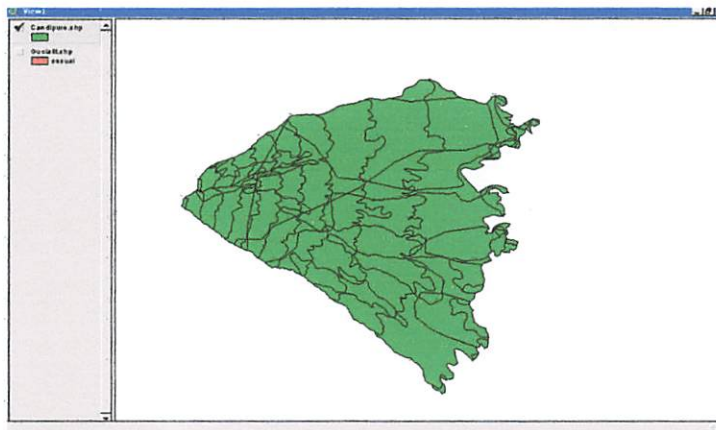
RESORT	PERSENTASE	LUAS	SUM HECTAR	COUNT	KESESUAIAN
Resort Kecil	1,49	1091,7360	19,3200	8	Kurang sesuai
Resort Kecil	98,51	1091,7360	1078,2160	142	sesuai

3. Resort Candiuro

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria data dapat dinyatakan bahwa Resort Candiuro memiliki lahan yang sesuai dan yang sangat sesuai. Untuk pekerjaan kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 279,4480 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 2532,8340 hektar
- Luas daerah pada Resort Candipuro adalah 2812,2820 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Candipuro adalah 9,94%
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Candipuro adalah 90,06%.

Adapun visualisasi dari Resort Candipuro dapat dilihat pada gambar IV.20 dan tabel 4.13 di bawah ini:



Gambar IV.20: Resort Candipuro

Tabel 4.13
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Candipuro

KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
sangat sesuai	158	2532.8340	Resort Candipuro	2812.2820	90.06
sesuai	23	279.4480	Resort Candipuro	2812.2820	9.94

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 270.4480 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 2812.2820 hektar.
- Luas daerah pada Resort Candipuro adalah 2812.2820 hektar.
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Candipuro adalah 9,49%
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Candipuro adalah 90,00%.

Adapun visualisasi dari Resort Candipuro dapat dilihat pada gambar 4.12.

dan tabel 4.13 di bawah ini:



Tabel 4.13
 Perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Candipuro

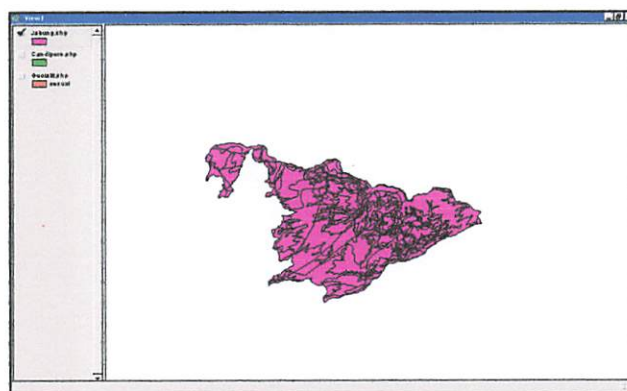
KESUAIAN	COUNT	SUM HEKTAR	RESORT	HEKTAR	PERSENTASE
sangat sesuai	159	2812,2820	Resort Candipuro	2812,2820	90,00
sesuai	23	270,4480	Resort Candipuro	2812,2820	9,94

4. Resort Jabung

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Jabung memiliki lahan yang sesuai dan yang kurang sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 3791,7960 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 747,8460 hektar
- Luas daerah pada Resort Jabung adalah 4539,6420 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Jabung adalah 83,53%
- Persentase luas daerah yang kurang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Jabung adalah 16,47%.

Adapun visualisasi dari Resort Jabung dapat dilihat pada gambar IV.21 dan tabel 4.14 di bawah ini:



Gambar IV.21: Resort Jabung

4. Resor Jabung

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dipisahkan bahwa Resor Jabung memiliki lahan yang sesuai dan yang kurang sesuai. Untuk perhitungan kesesuaian lahan untuk tanaman anggur tanah adalah sebagai berikut:

• Lahan daerah yang sesuai bagi tanaman anggur tanah adalah 3791,7000 hektar.

• Lahan daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggur tanah adalah 717,8400 hektar.

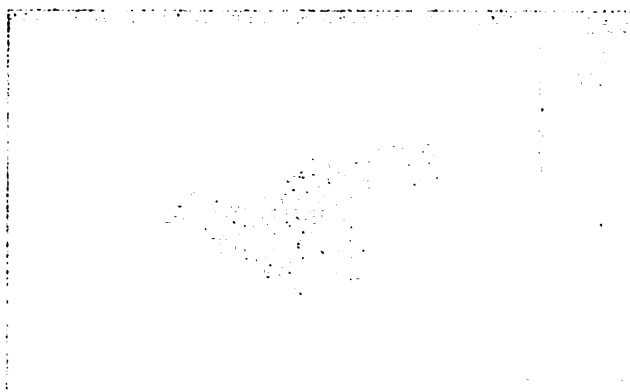
• Lahan daerah pada Resor Jabung adalah 4578,0430 hektar.

• Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah kesesuaian untuk tanaman anggur tanah pada Resor Jabung adalah 83,75%.

• Persentase luas daerah yang kurang sesuai terhadap daerah kesesuaian untuk tanaman anggur tanah pada Resor Jabung adalah 16,47%.

Adapun visualisasi dari Resor Jabung dapat dilihat pada gambar IV.21 dan

tabel 4.14 di bawah ini.



Gambar 4.21. Resor Jabung

*Tabel 4.14:
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada
Resort Jabung*

KESESUAIA N	COUN T	SUM_HECTA R	RESORT	HECTAR	PERSENTAS E
kurang sesuai	174	747.8460	Resort Jabung	4539.642 0	16.47
sesuai	685	3791.7960	Resort Jabung	4539.642 0	83.53

5. Resort Ngadas

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Ngadas memiliki lahan yang sesuai, sangat sesuai dan yang kurang sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 4780,2730 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 213,1230 hektar
- Luas daerah yang kurang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 657,1910 hektar
- Luas daerah pada Resort Ngadas adalah 5650,5870 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Ngadas adalah 84,60%
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort ngadas adalah 3,77%.

- Persentase luas daerah yang kurang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Ngadas adalah 11,63%.

Adapun visualisasi dari Resort Ngadas dapat dilihat pada gambar IV.22 dan tabel 4.15 di bawah ini:



Gambar IV.22: Resort Ngadas

Tabel 4.15
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada
Resort Jabung

KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
kurang sesuai	273	657.1910	Resort Ngadas	5650.5870	11.630
sangat sesuai	49	213.1230	Resort Ngadas	5650.5870	3.77
sesuai	805	4780.2730	Resort Ngadas	5650.5870	84.59

6. Resort Pasrujambe

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Pasrujambe memiliki lahan yang sesuai, sangat sesuai dan yang kurang sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Persentase luas daerah yang kurang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggur tanah pada Resort Ngadas adalah 11,03%.

Adapun visualisasi dari Resort Ngadas dapat dilihat pada gambar IV.22 dan

tabel 4.15 di bawah ini:



Gambar IV.22 Resort Ngadas

Tabel 4.15
 perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggur tanah pada Resort Ngadas

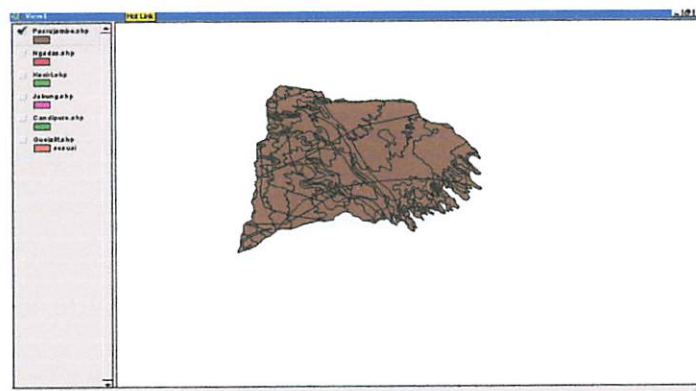
KESESUAIAN	COUNT	SUM HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
tidak sesuai	273	827,1010	Resort Ngadas	8880,8870	11,030
sangat sesuai	49	213,1230	Resort Ngadas	8880,8870	3,77
sesuai	808	4780,2730	Resort Ngadas	8880,8870	84,38

d. Resort Pasirjambu

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Pasirjambu memiliki lahan yang sesuai, sangat sesuai dan yang kurang sesuai. Untuk perbaikan kesesuaian lahan untuk tanaman anggur tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 4779,4380 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 388,6610 hektar
- Luas daerah yang kurang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 5,2110 hektar
- Luas daerah pada Resort Pasrujambe adalah 5173,3100 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Pasrujambe adalah 92,39%
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Pasrujambe adalah 7,51%.
- Persentase luas daerah yang kurang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Pasrujambe adalah 0,10 %.

Adapun visualisasi dari Resort Pasrujambe dapat dilihat pada gambar IV.23 dan tabel 4.16 di bawah ini:

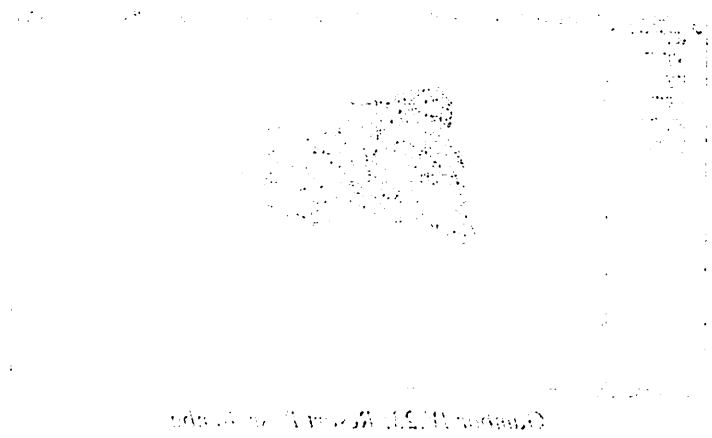


Gambar IV.23: Resort Pasrujambe

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggur tanah adalah 4779,4380 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggur tanah adalah 388,6010 hektar.
- Luas daerah yang kurang sesuai bagi tanaman anggur tanah adalah 2,2110 hektar.
- Luas daerah pada Resor Pasirjumbo adalah 2173,3100 hektar.
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggur tanah pada Resor Pasirjumbo adalah 92,39%.
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggur tanah pada Resor Pasirjumbo adalah 7,71%.
- Persentase luas daerah yang kurang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggur tanah pada Resor Pasirjumbo adalah 0,10%.

Adapun visualisasi dari Resor Pasirjumbo dapat dilihat pada gambar IV.23

dan tabel 4.16 di bawah ini:



*Tabel 4.16:
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort
Pasrujambe*

KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
kurang sesuai	4	5.2110	Resort Pasrujambe	5173.3100	0.10
sangat sesuai	46	388.6610	Resort Pasrujambe	5173.3100	7.51
sesuai	419	4779.4380	Resort Pasrujambe	5173.3100	92.39

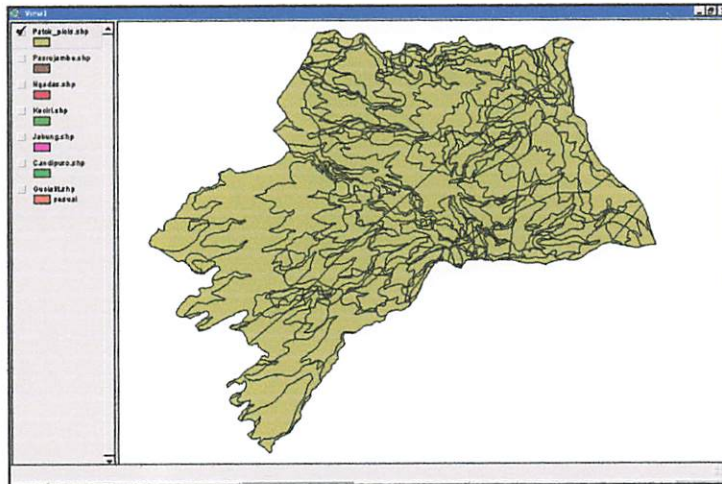
7. Resort Patok Pici

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Pasrujambe memiliki lahan yang sesuai, sangat sesuai dan yang kurang sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 4779,4380 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 388,6610 hektar
- Luas daerah yang kurang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 5,2110 hektar
- Luas daerah pada Resort Pasrujambe adalah 5173,3100 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Pasrujambe adalah 92,39%
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Pasrujambe adalah 7,51%.

- Persentase luas daerah yang kurang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Pasrujambe adalah 0,10 %.

Adapun visualisasi dari Resort Pasrujambe dapat dilihat pada gambar IV.24 dan tabel 4.17 di bawah ini:



Gambar IV.24: Resort Patok Picis

Tabel 4.17:
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Patok Picis

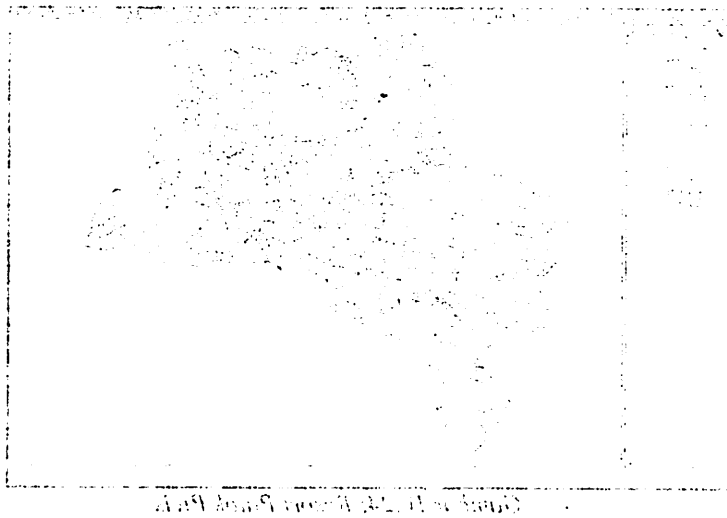
KESESUAIAN	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
kurang sesuai	343.6440	Resort Patok Picis	4370.7610	7.86
sangat sesuai	806.4150	Resort Patok Picis	4370.7610	18.45
sesuai	3220.7020	Resort Patok Picis	4370.7610	73.69

8. Resort Penanjakan

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Penanjakan memiliki lahan yang sangat sesuai dan sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

Persebaran luas daerah yang kurang sesuai terhadap daerah kesesuaian untuk tanaman anggur tanah pada Resort Pariwisata adalah 0,10 %.

Asupan visualisasi dari Resort Pariwisata dapat dilihat pada gambar 4.14 dan tabel 4.17 di bawah ini:



Tabel 4.17
Perbandingan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggur tanah pada Resort Pariwisata

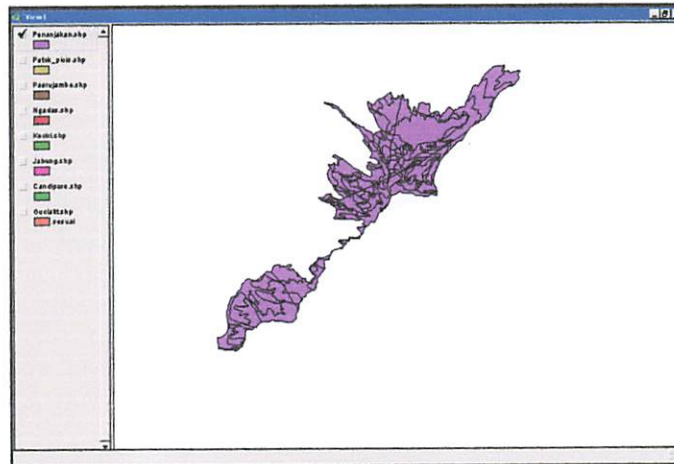
KESUAIAN	SUM. HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
kurang sesuai	343,8440	Resort Patok Pisis	4370,7810	7,85
sangat sesuai	808,4150	Resort Patok Pisis	4370,7810	18,48
sesuai	3320,7020	Resort Patok Pisis	4370,7810	73,69

8. Resort Pariwisata

Analisa yang berasal dari uji coba pada hasil perhitungan skor kriteria dapat digunakan bahwa Resort Pariwisata memiliki lahan yang sangat sesuai dan sesuai. Untuk perbaikan kesesuaian lahan untuk tanaman anggur tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 1547,5110 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 329,3570 hektar
- Luas daerah pada Resort Penanjakan adalah 1876,8680 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Penanjakan adalah 82%
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Penanjakan adalah 18%.

Adapun visualisasi dari Resort Pasrujambe dapat dilihat pada gambar IV.25 dan tabel 4.18 di bawah ini.



Gambar IV.25: Resort Penanjakan

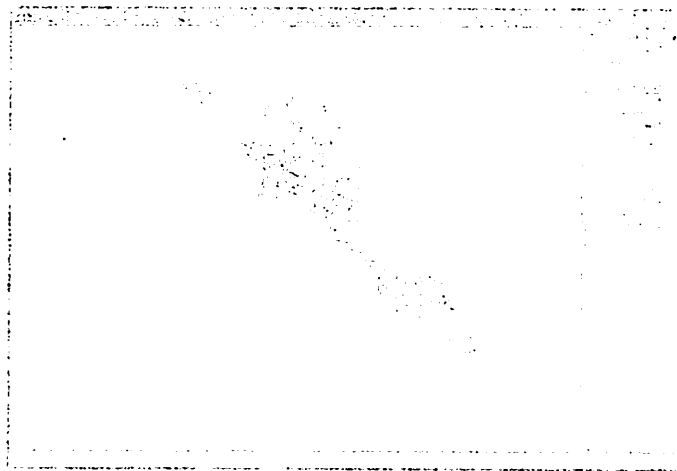
Tabel 4.18:
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Penanjakan

KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
sangat sesuai	29	329.3570	Resort Penanjakan	1876.8680	18
sesuai	232	1547.5110	Resort Penanjakan	1876.8680	82

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggur tanah adalah 1547,5110 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggur tanah adalah 329,3270 hektar.
- Luas daerah pada Resort Penanjakan adalah 1870,8880 hektar.
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggur tanah pada Resort Penanjakan adalah 82,9%
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggur tanah pada Resort Penanjakan adalah 18,0%

Adapun hasil analisis data Resort Penanjakan dapat dilihat pada gambar IV.22

dan tabel 4.18 di bawah ini.



Gambar IV.22 Resort Penanjakan

Tabel 4.18
Perbandingan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggur tanah pada Resort Penanjakan

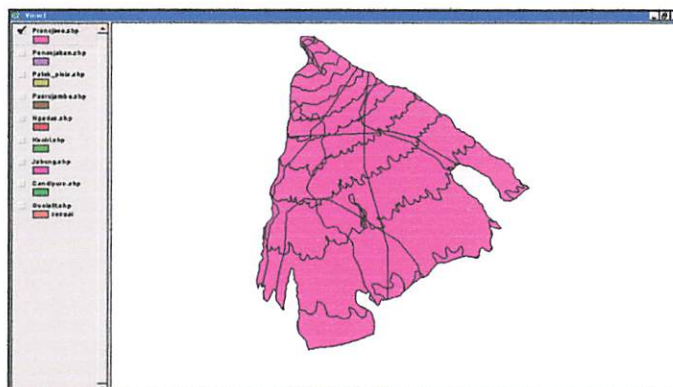
KESESUAIAN	COUNT	SUM HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
sangat sesuai	29	329,3270	Resort Penanjakan	1870,8880	18
sesuai	232	1547,5110	Resort Penanjakan	1870,8880	82

9. Resort Pronojiwo

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Pronojiwo memiliki lahan yang sangat sesuai dan sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 930,6380 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 2440,5040 hektar
- Luas daerah pada Resort Pronojiwo adalah 3371,1420 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Pronojiwo adalah 27,61%
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Pronojiwo adalah 72,39%.

Adapun visualisasi dari Resort Pronojiwo dapat dilihat pada gambar IV.26 dan tabel 4.19 di bawah ini.



Gambar IV.26: Resort Pronojiwo

g. Resonansi

Analisa yang berasal dari uji tuntas pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resonansi memiliki lajur yang sangat sesuai dan sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lajur untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

• Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 930,6380 hektar

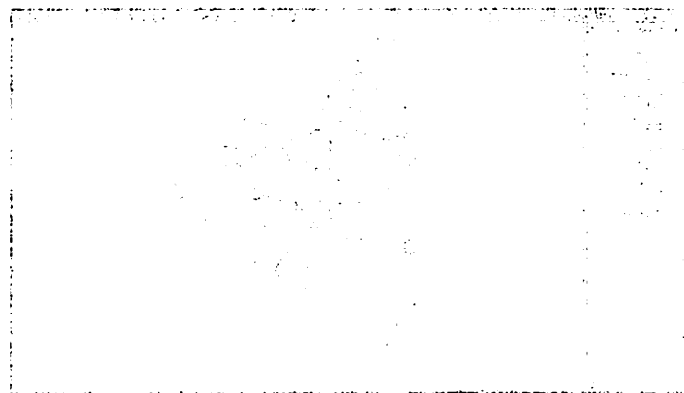
• Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 2440,2040 hektar

• Luas daerah pada Resonansi adalah 3371,1420 hektar

• Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah kesesuaian untuk tanaman anggrek tanah pada Resonansi adalah 27,61%

• Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah kesesuaian untuk tanaman anggrek tanah pada Resonansi adalah 20,28%

Adapun visualisasi dari Resonansi dapat dilihat pada gambar IV.20 dan tabel 4.19 di bawah ini.



Gambar IV.20. Resonansi

*Tabel 4.19:
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort
Pronojiwo*

KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	LUAS	PERSENTASE
Sangat sesuai	89	2440,5040	Resort Projiwo	3371,1420	72,39
Sesuai	15	9360,6380	Resort Projiwo	3371,1420	27,61

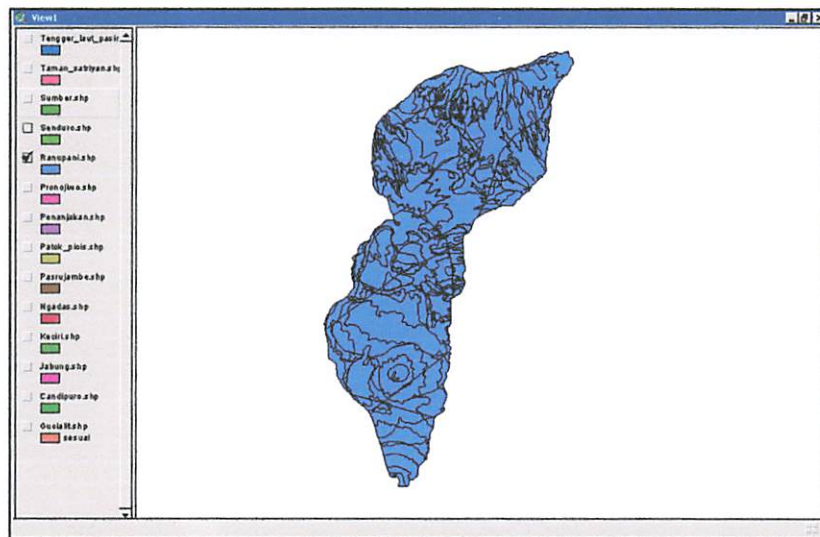
10. Resort Ranu Pani

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Ranu Pani memiliki lahan yang sangat sesuai, sesuai dan kurang sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 2445,8480 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 2616,1230 hektar
- Luas daerah yang kurang sesuai sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 409,2180 hektar
- Luas daerah pada Resort Ranu Pani adalah 5471,1890 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Ranu Pani adalah 45 %
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Ranu Pani adalah 48%.

- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Ranu Pani adalah 7%.

Adapun visualisasi dari Resort Ranu Pani dapat dilihat pada gambar IV.27 dan tabel 4.20 di bawah ini.



Gambar IV.27: Resort Ranu Pani

Tabel 4.20:
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada
Resort Ranu Pani

KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
kurang sesuai	110	409.2180	Resort Ranu Pani	5471.1890	7
sangat sesuai	236	2616.1230	Resort Ranu Pani	5471.1890	48
sesuai	335	2445.8480	Resort Ranu Pani	5471.1890	45

11. Resort Senduro

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Senduro memiliki lahan yang sesuai dan kurang sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

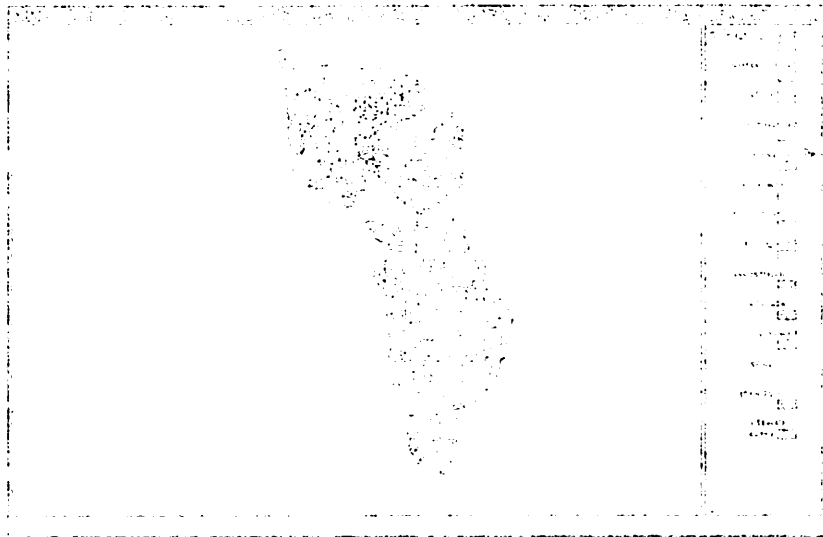
• Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah

kesuburan untuk tanaman anggur: tanah pada Resort Ranu Pani

adalah 7%

Adapun visualisasi dari Resort Ranu Pani dapat dilihat pada gambar 11.27

dan tabel 4.30 di bawah ini.



Gambar 11.27. Resort Ranu Pani

Tabel 4.30

Perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggur di tanah pada Resort Ranu Pani

KESesuaian	COUNT	SUM HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
Kurang sesuai	110	409.2180	Resort Ranu Pani	847.1800	7
Sangat sesuai	236	2618.1230	Resort Ranu Pani	847.1800	48
sesuai	325	2468.8480	Resort Ranu Pani	847.1800	45

11. Resort Senduro

Analisa yang berasal dari tujuan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas

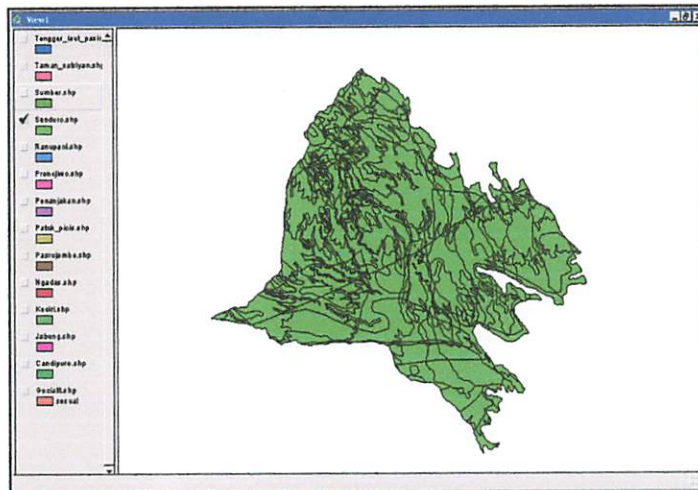
dapat dinyatakan bahwa Resort Senduro memiliki lahan yang sesuai dan

kurang sesuai. Untuk perbaikan kesesuaian lahan untuk tanaman anggur

tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 5610,3840 hektar.
- Luas daerah yang kurang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 199,5110 hektar
- Luas daerah pada Senduro adalah 5809,8950 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Senduro adalah 96,57 %
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Senduro adalah 3,43%.

Adapun visualisasi dari Resort Senduro dapat dilihat pada gambar IV.28 dan tabel 4.21 di bawah ini.



Gambar IV.28: Resort Senduro

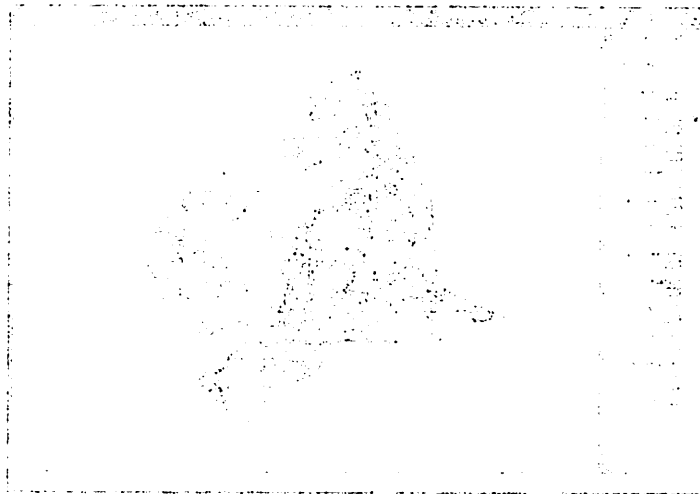
Tabel 4.21:
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Senduro

KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
kurang sesuai	241	199.5110	Resort Senduro	5809.8950	3.43
sesuai	845	5610.3840	Resort Senduro	5809.8950	96.57

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 5610,3840 hektar.
- Luas daerah yang kurang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 199,5110 hektar.
- Luas daerah pada Resort adalah 5809,8950 hektar.
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort adalah 96,57 %
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort adalah 3,43 %.

Adapun visualisasi dari Resort Sempu dapat dilihat pada gambar 4.28

dan tabel 4.21 di bawah ini.



Gambar 4.28. Resort Sempu

Tabel 4.21

perbandingan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Sempu

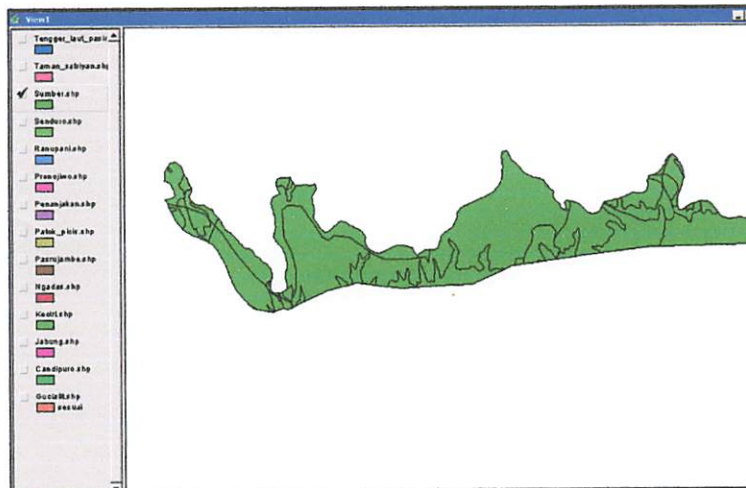
KESESUAIAN	COUNT	SUM HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
kurang sesuai	241	199,5110	Resort Sempu	5809,8950	3,43
sesuai	845	5610,3840	Resort Sempu	5809,8950	96,57

12. Resort Sumber

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Sumber memiliki lahan yang sesuai untuk tanaman anggrek tanah. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 758,5370 hektar.
- Luas daerah pada Senduro adalah 758,5370 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Senduro adalah 96,57 %

Adapun visualisasi dari Resort Sumber dapat dilihat pada gambar IV.29 dan tabel 4.22 di bawah ini.



Gambar IV.29: Resort Sumber

Tabel 4.22:
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Sumber

KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
sesuai	63	758.5370	Resort Sumber	758.5370	100.00

12. Resort Sumber

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat diklasifikasikan bahwa Resort Sumber memiliki lahan yang sesuai untuk tanaman anggrek tanah. Untuk pejabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Lasa daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 758.5370 hektar.
 - Lasa daerah pada Scedulo adalah 758.5370 hektar.
 - Persentase lasa daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Sumber adalah 90,27%.
- Adapun visualisasi dari Resort Sumber dapat dilihat pada gambar IV.29 dan

tabel 4.22 di bawah ini.



Gambar IV.29. Resort Sumber

Tabel 4.22
Perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Sumber

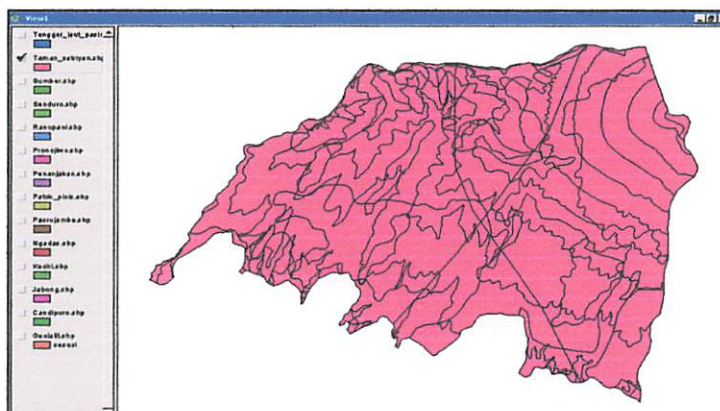
KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
sesuai	63	758.5370	Resort Sumber	758.5370	100,00

13. Resort Taman Satriyan

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Taman Satriyan memiliki lahan yang sesuai dan sangat sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 1695,2980 hektar.
- Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 1678,0910 hektar
- Luas daerah pada Resort Taman Satriyan adalah 3373,3890 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Taman Satriyan adalah 50,26 %
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Taman Satriyan adalah 49,74%.

Adapun visualisasi dari Resort Taman Satriyan dapat dilihat pada gambar IV.30 dan tabel 4.23 di bawah ini.



Gambar IV.30: Taman Satriyan

13. Resort Taman Sariyan

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Taman Sariyan memiliki lahan yang sesuai dan sangat sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

▪ Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 1692,2080 hektar.

▪ Luas daerah yang sangat sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 1073,0910 hektar.

▪ Luas daerah pada Resort Taman Sariyan adalah 3373,3800 hektar.

• Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah kesesuaian untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Taman Sariyan adalah 20,26 %

▪ Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah kesesuaian untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Taman Sariyan adalah 49,74%

Adapun visualisasi dari Resort Taman Sariyan dapat dilihat pada gambar

VI.30 dan tabel 4.23 di bawah ini.



Gambar VI.30 Lokasi Resort Taman Sariyan

*Tabel 4.23
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada
Resort Taman Satriyan*

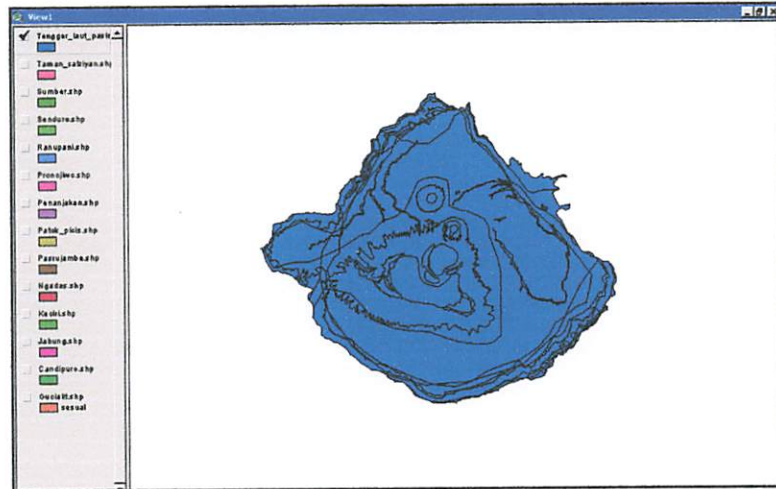
KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
sangat sesuai	109	1678.0910	Resort Taman Satriyan	3373.3890	49.74
sesuai	195	1695.2980	Resort Taman Satriyan	3373.3890	50.26

14. Resort Tengger Laut Pasir

Analisa yang berasal dari rujukan pada hasil perhitungan skor kriteria diatas dapat dinyatakan bahwa Resort Tengger Laut Pasir memiliki lahan yang sesuai dan kurang sesuai. Untuk penjabaran kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah sebagai berikut:

- Luas daerah yang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 4997,3570 hektar.
- Luas daerah yang kurang sesuai bagi tanaman anggrek tanah adalah 180,5360 hektar
- Luas daerah pada Resort Taman Tengger Laut Pasir adalah 5077,8930 hektar
- Persentase luas daerah yang sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Taman Satriyan adalah 98,41 %
- Persentase luas daerah yang sangat sesuai terhadap daerah keseluruhan untuk tanaman anggrek tanah pada Resort Taman Satriyan adalah 1,59%.

Adapun visualisasi dari Resort Taman Satriyan dapat dilihat pada gambar IV.31 dan tabel 4.24 di bawah ini.



Gambar IV.31: Resort Tengger Laut Pasir

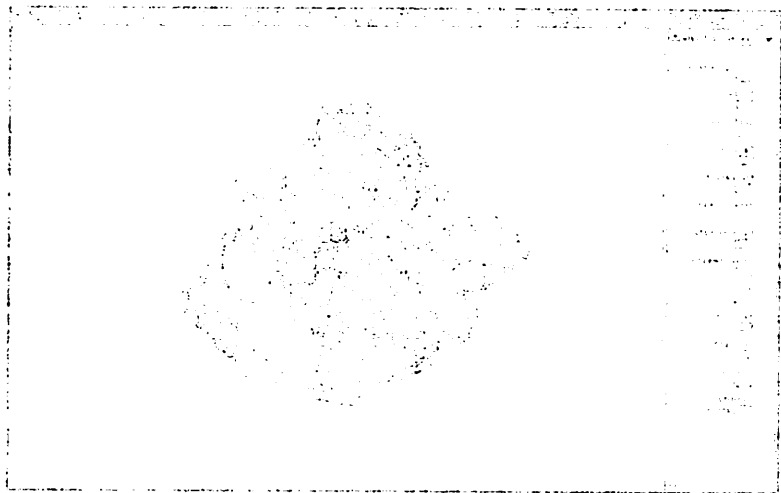
Tabel 4.24:
perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada
Resort Tengger Laut Pasir

KESESUAIAN	COUNT	SUM_HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
kurang sesuai	28	80.5360	Resort Tengger Laut P	5077.8930	1.59
sesuai	279	4997.3570	Resort Tengger Laut P	5077.8930	98.41

4.3. Interpretasi Hasil Akhir dan Pembahasan

Klasifikasi dapat didefinisikan sebagai proses identifikasi sejumlah obyek-obyek yang termasuk dalam satu grup. Pada penelitian identifikasi dan Klasifikasi Kesesuaian Lahan untuk tanaman anggrek tanah ini tahap klasifikasi dilakukan dengan memanfaatkan data hasil overlay dari semua peta tematik yang digunakan dengan melihat hasil score akhir analisa dan merujuk pada interval kelas yang telah dibahas pada BAB II.

Dengan didapatnya skor kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah tingkat kesesuaian dari hasil perhitungan diatas, maka langkah selanjutnya yang dapat dilakukan adalah analisa perhitungan bobot/score pada masing-masing



Gambar 1.1. Lokasi Penelitian

Tabel 4.3.1
Perhitungan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman anggur (mangga)

KESUAIAN	COUNT	SUM HECTAR	RESORT	HECTAR	PERSENTASE
tidak sesuai	28	60.8360	Resort Tenggler Laut P	2077.8930	1.50
sesuai	279	4997.3870	Resort Tenggler Laut P	2077.8930	98.41

4.3. Interpretasi Hasil Akhir dan Pembahasan

Klasifikasi lahan dibedakan sebagai proses identifikasi sejumlah objek-objek yang termasuk dalam satu grup. Pada penelitian identifikasi dan klasifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman mangrove tanah ini tahap klasifikasi dilakukan dengan memanfaatkan data hasil overlay dari semua peta tematik yang digunakan dengan melihat hasil score akhir analisa dan melihat pada interval kelas yang

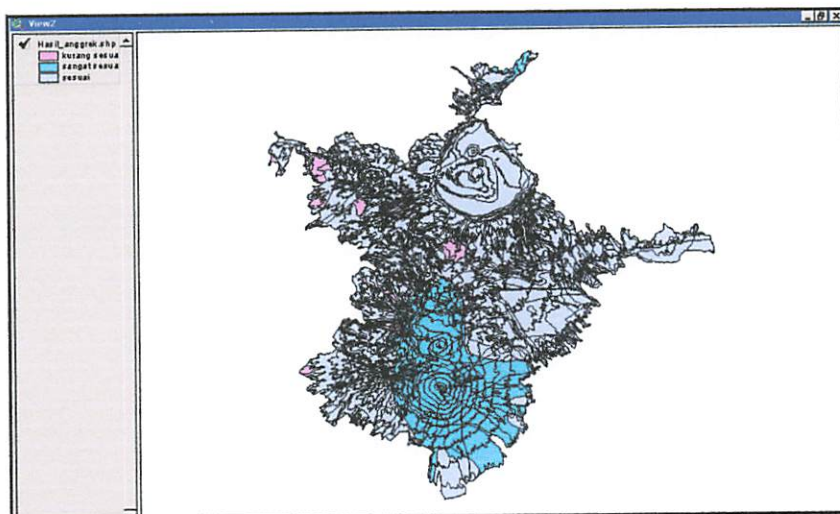
telah dibahas pada BAB II.

Dengan dibantu skor kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman mangrove tanah tingkat kesesuaian dari hasil perhitungan diatas maka langkah selanjutnya yang dapat dilakukan adalah analisis perhitungan bobotnya pada masing-masing

elemen parameter. Proses perhitungannya (penjumlahan) dapat dilakukan pada *software* ArcView dengan menggunakan *tool calculate*.

Berdasarkan hasil klasifikasi sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu Identifikasi dan mengklasifikasi kawasan-kawasan / daerah-daerah yang memiliki kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis, didapat hasil bahwa daerah yang memiliki kesesuaian lahan sangat sesuai untuk anggrek tanah dengan luasan 11005,1080 hektar (21,96% dari luasan total Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru). Kelas sesuai untuk tanaman anggrek tanah luasannya 36652,7860 hektar (73,13% dari luasan total Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru). Kelas kurang sesuai untuk tanaman anggrek tanah luasnya adalah 2459,3770 (4,91% dari luasan total Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru).

Secara visualisasi hasil akhir dari penelitian identifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah dengan menggunakan sistem informasi geografis dapat dilihat pada gambar IV.32 dan tabel 4.25.

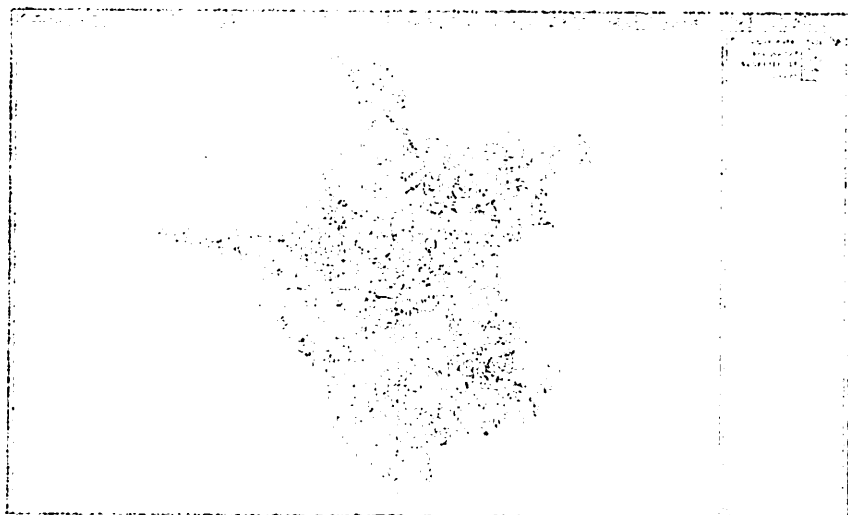


Gambar IV.32:
Peta Hasil kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah
di taman Nasional bromo-Tengger-Semeru

elemen parameter. Proses perhitungannya (perhitungan) dapat dilakukan pada software ArcView dengan menggunakan tool extension.

Berdasarkan hasil klasifikasi sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu identifikasi dan mengklasifikasi kawasan-kawasan daerah-daerah yang memiliki kesesuaian lahan untuk tanaman jagged tanah dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis. dapat hasil bahwa daerah yang memiliki kesesuaian lahan sangat sesuai untuk jagged tanah dengan luasnya 11002,1080 hektar (21,90% dari luas total Taman Nasional Bromo-Tenger-Semeru). Kelas sesuai untuk tanaman jagged tanah luasnya 30522,7860 hektar (73,13% dari luas total Taman Nasional Bromo-Tenger-Semeru). Kelas kurang sesuai untuk tanaman jagged tanah luasnya adalah 2459,3770 (4,91% dari luas total Taman Nasional Bromo-Tenger-Semeru).

Secara visualisasi hasil akhir dari penelitian identifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman jagged tanah dengan menggunakan sistem informasi geografis dapat dilihat pada gambar IV.32 dan tabel 4.5.



Gambar IV.32. Visualisasi hasil akhir dari penelitian identifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman jagged tanah dengan menggunakan sistem informasi geografis di Taman Nasional Bromo-Tenger-Semeru

Tabel 4.25:

Hasil klasifikasi kelas kesesuaian pada seluruh area Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

KESESUAIAN	COUNT	SUM HECTAR	LUAS	PERSENTASE
kurang sesuai	962	2459.3770	50117.2710	4.91
sangat sesuai	863	11005.1080	50117.2710	21.96
sesuai	4567	36652.7860	50117.2710	73.13

Secara lebih terperinci hasil klasifikasi daerah kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah di Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru untuk setiap resort disajikan dalam tabel pada lampiran:

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Dari hasil studi penelitian tentang identifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah pada lokasi Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografi dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Dari hasil studi penelitian ini didapat peta kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah untuk setiap resort pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografi yang terbagi menjadi 4 kelas, yaitu:

➤ Kondisi Sangat Sesuai untuk tanaman anggrek tanah terletak di 9 resort dengan luas total 13387.1690 Ha atau 26,72 persen dari luas keseluruhan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Resort yang memiliki kelas sangat sesuai untuk tanaman anggrek tanah meliputi:

1. Resort Sumber dengan luas 675.8690 Ha
2. Resort Gucialit dengan luas 564.4530 Ha
3. Resort Senduro dengan luas 2124.1630 Ha
4. Resort Pasrujambe dengan luas 4017.8630 Ha
5. Resort Candipuro dengan luas 144.7960 Ha
6. Resort Pronojiwo dengan luas 1050.8710 Ha
7. Resort Ranu Pani dengan luas 1523.4970 Ha

8. Resort Taman Satriyan dengan luas 1689.1950Ha
 9. Resort Patok Picis dengan luas 1596.4620 Ha
- Kondisi sesuai untuk tanaman anggrek tanah terletak di 14 resort dengan luas total 13604,3350 Ha atau 27,15 persen dari luas keseluruhan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Resort yang memiliki kelas sesuai untuk tanaman anggrek tanah meliputi:
1. Resort Keciri dengan luas 509.3160 Ha
 2. Resort Penanjakan dengan luas 308.7700 Ha
 3. Resort Tengger Laut Pasir dengan luas 44.8280 Ha
 4. Resort Sumber dengan luas 71.1680 Ha
 5. Resort Gucialit dengan luas 175.5880 Ha
 6. Resort Suenduro dengan luas 1039.1670 Ha
 7. Resort Pasrujambe dengan luas 1085.8360 Ha
 8. Resort Candipuro dengan luas 2667.4850 Ha
 9. Resort Pronojiwo dengan luas 2320.2710 Ha
 10. Resort Ranu Pani dengan luas 935.0940 Ha
 11. Resort Ngadas dengan luas 377.7540Ha
 12. Resort Taman Satriyan dengan luas 1684.1960 Ha
 13. Resort Jabung dengan luas 1973.1370 Ha
 14. Resort Patok Picis dengan luas 411.7250 Ha
- Kondisi kurang sesuai untuk tanaman anggrek tanah terletak di 9 resort dengan luas total 22887,0440 Ha atau 45,68 persen dari luas keseluruhan

Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Resort yang memiliki kelas sesuai untuk tanaman anggrek tanah meliputi:

1. Resort Keciri dengan luas 582.4210 Ha
2. Resort Penanjakan dengan luas 1568.0990 Ha
3. Resort Tengger Laut Pasir dengan luas 5033.0630 Ha
4. Resort Senduro dengan luas 2646.5720 Ha
5. Resort Pasrujambe dengan luas 69.6130 Ha
6. Resort Ranu Pani dengan luas 3012.590 Ha
7. Resort Ngadas dengan luas 5243.6990 Ha
8. Resort Jabung dengan luas 2484.6420 Ha
9. Resort Patok Picis dengan luas 2246.3450 Ha

➤ Kondisi tidak sesuai untuk tanaman anggrek tanah terletak di 3 resort dengan luas total 227,4870 Ha atau 0,45 persen dari luas keseluruhan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru. Resort yang memiliki kelas sesuai untuk tanaman anggrek tanah meliputi:

1. Resort Ngadas dengan luas 29.1330 Ha
2. Resort Jabung dengan luas 82.1210 Ha
3. Resort Patok Picis dengan luas 116.2330 Ha

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam mengidentifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah adalah curah hujan, kelerengan, temperatur, jenis tanah, pH tanah, kelembapan dan ketinggian.

3. Dalam proses analisa overlay dengan menggunakan overlay union dan overlay intersect untuk menghasilkan peta identifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman anggrek tanah.
4. Daerah-daerah yang memiliki kelas kesesuaian lahan sangat sesuai dan sesuai tidak harus memiliki habitat tanaman anggrek tanah yang banyak. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: aktifitas manusia yang berupa penjarahan hutan yang menyebabkan terganggunya habitat tanaman anggrek tanah, aktifitas hewan-hewan yang hidup disekitar wilayah tersebut dan faktor alam yang berupa bencana alam yang menyebabkan musnahnya habitat tanaman anggrek tanah di sekitar daerah tersebut.

V.2. Saran

Saran yang dapat di berikan sebagai bahan pertimbangan untuk kegiatan studi penelitian selanjutnya dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi adalah:

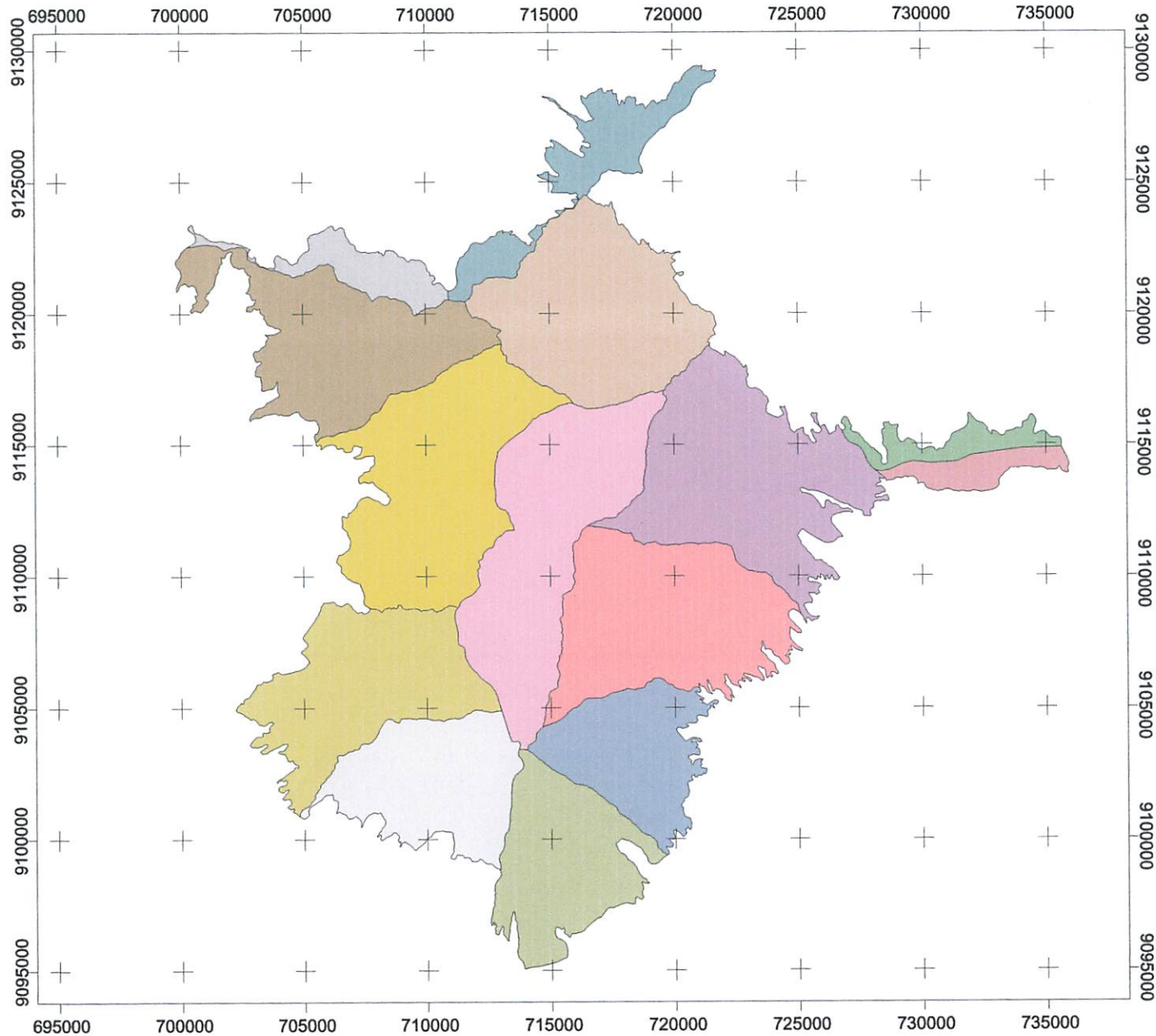
1. Sebelum melakukan penelitian, sebaiknya di perhatikan kelengkapan data dan kelengkapan alat-alat yang digunakan untuk mendukung lancarnya proses penelitian.
2. Penyusunan database harus benar agar data yang dihasilkan terorganisasi dengan baik, sehingga tidak menimbulkan data yang redundant.
3. Demi hasil studi penelitian yang lebih sempurna diharapkan adanya kemudahan dari pihak-pihak instansi yang bersangkutan dalam memberikan data-data yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. I Wayan Nuarsa 2002, *Mengolah Data Spasial dengan menggunakan Map Info Professional*, Andi, Yogyakarta.
2. Eko Budiyanto 2000, *Sistem Informasi Geografis menggunakan ARC View GIS*, Andi Yogyakarta.
3. Tom Gunadi 1997, *Kenal Anggrek*.
4. J.B Comber, *Orchid Of Java, Betham-makon Trust Royal Botanic Garder*.
5. Pantimena. L, 1998, *Sistem Informasi Geografi*, Jurusan Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional Malang
6. Dr. Ir. H. Moch. Munir, MS, 1995, *Tanah-Tanah Utama di Indonesia Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya*, Pustaka Jaya

Lampiran I: Data Spasial

Peta Batas Resort Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

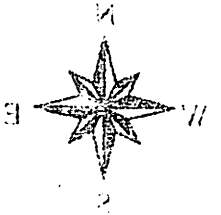


Skala 1 : 25.000
Sistem Proyeksi
Universal Transverse Mercator

LEGENDA

- 01. Resort Keciri
- 02. Resort Penanjakan
- 03. Resort Tengger Laut P
- 04. Resort Sumber
- 05. Resort Guccialit
- 06. Resort Senduro
- 07. Resort Pasrujambe
- 08. Resort Candipuro
- 09. Resort Pronojiwo
- 10. Resort Ranu Pani
- 11. Resort Ngadas
- 12. Resort Taman Satriyan
- 13. Resort Jabung
- 14. Resort Patok Picis

Taman Nasional Bromo-Tengger-Semenu Peta Batas Resort

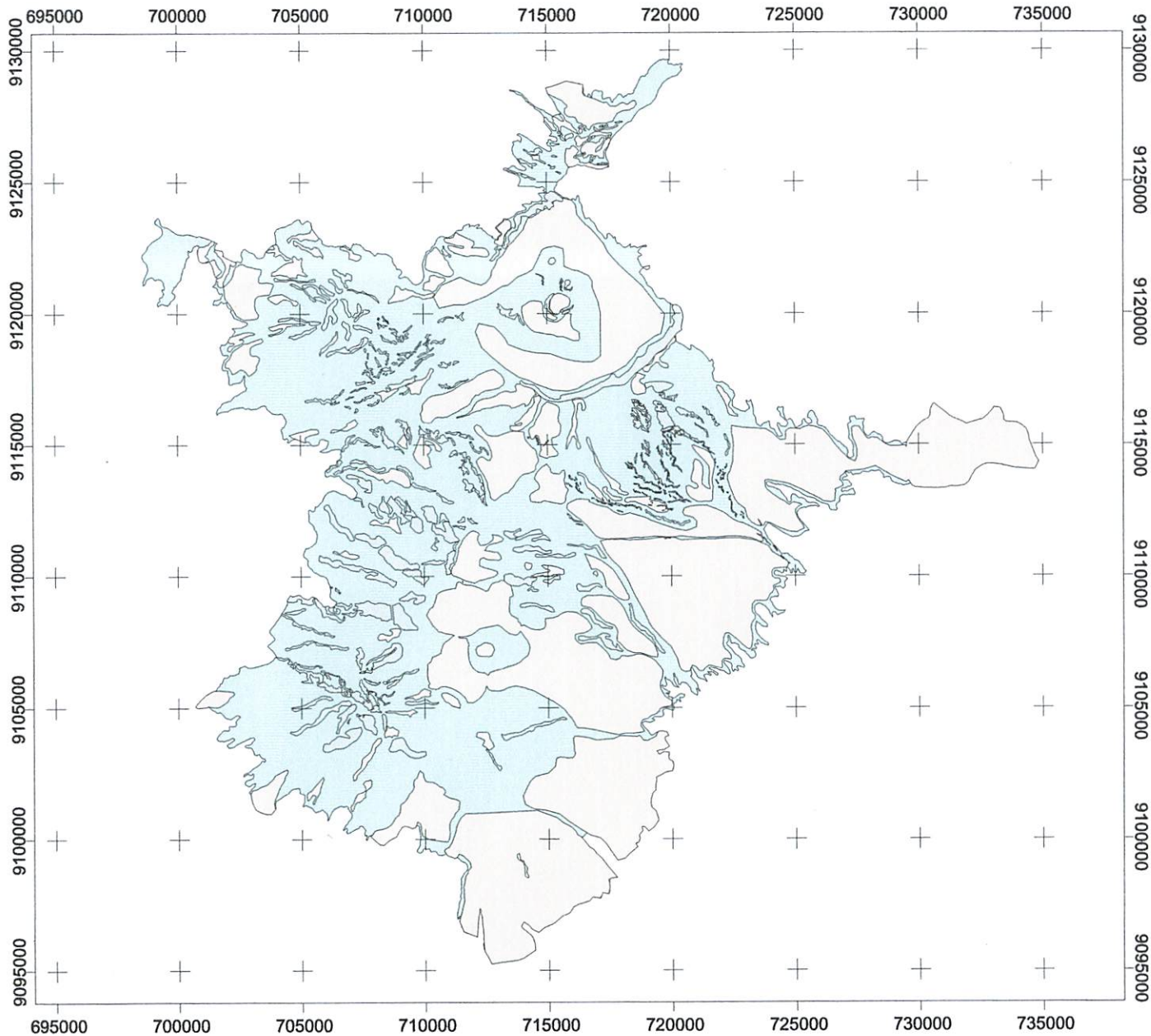


Universal Transverse Mercator
Sistem Proyeksi
Skala 1 : 25.000

DEKEMBAR

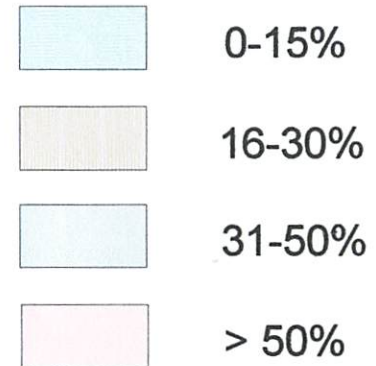
- 01. Resort Kediri
- 02. Resort Penanjakan
- 03. Resort Tengger Laut P
- 04. Resort Sumber
- 05. Resort Gucisili
- 06. Resort Senduro
- 07. Resort Panjambi
- 08. Resort Candipuro
- 09. Resort Prongjiwo
- 10. Resort Rann Pann
- 11. Resort Ngadas
- 12. Resort Taman Satyan
- 13. Resort Jabung
- 14. Resort Patok Picia

Peta Kelerengan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

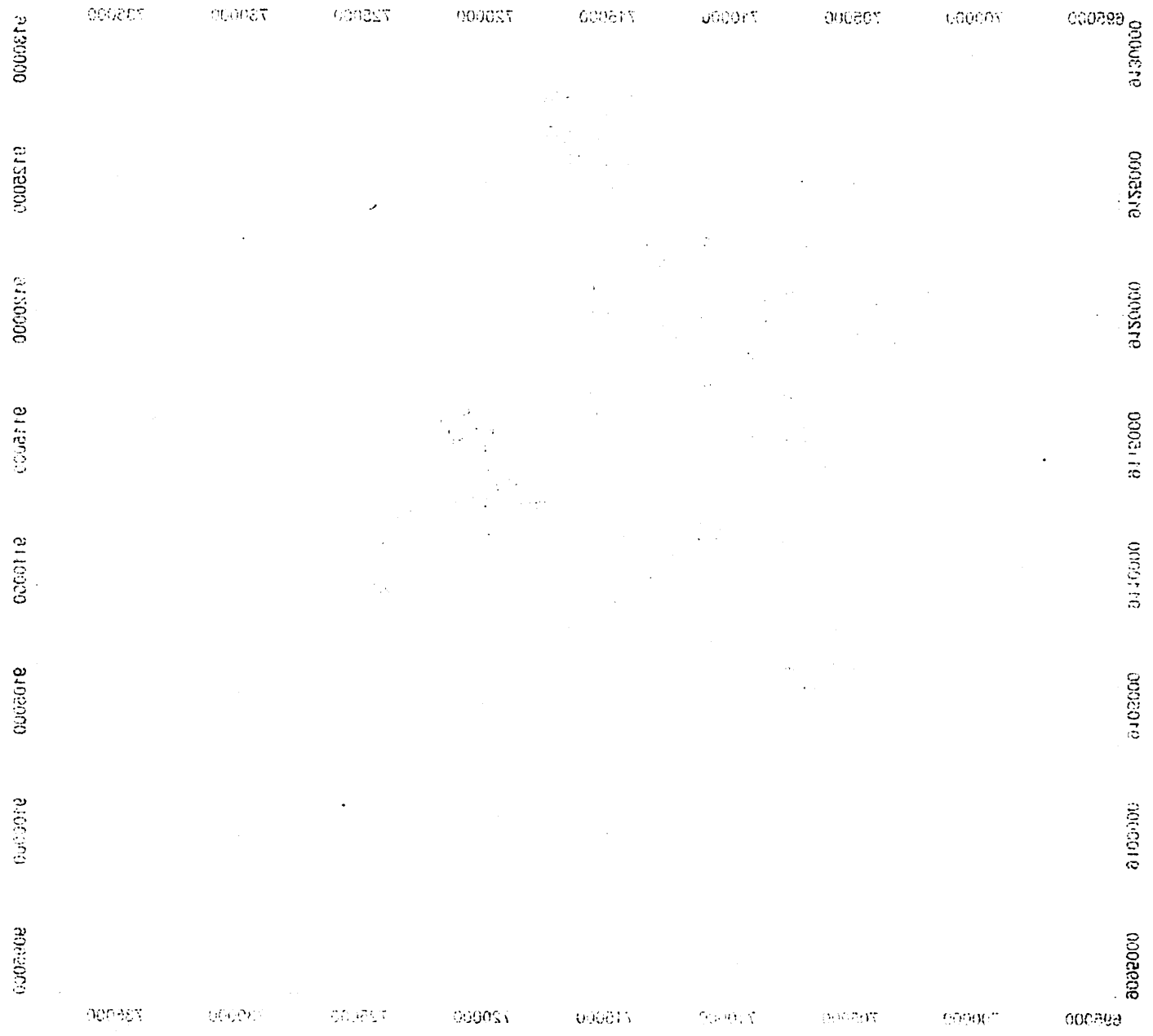


Skala 1 : 25.000
Sistem Proyeksi
Universal Transverse Mercator
(UTM)

LEGENDA



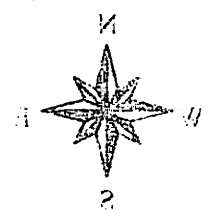
Peta Kelengkapan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru



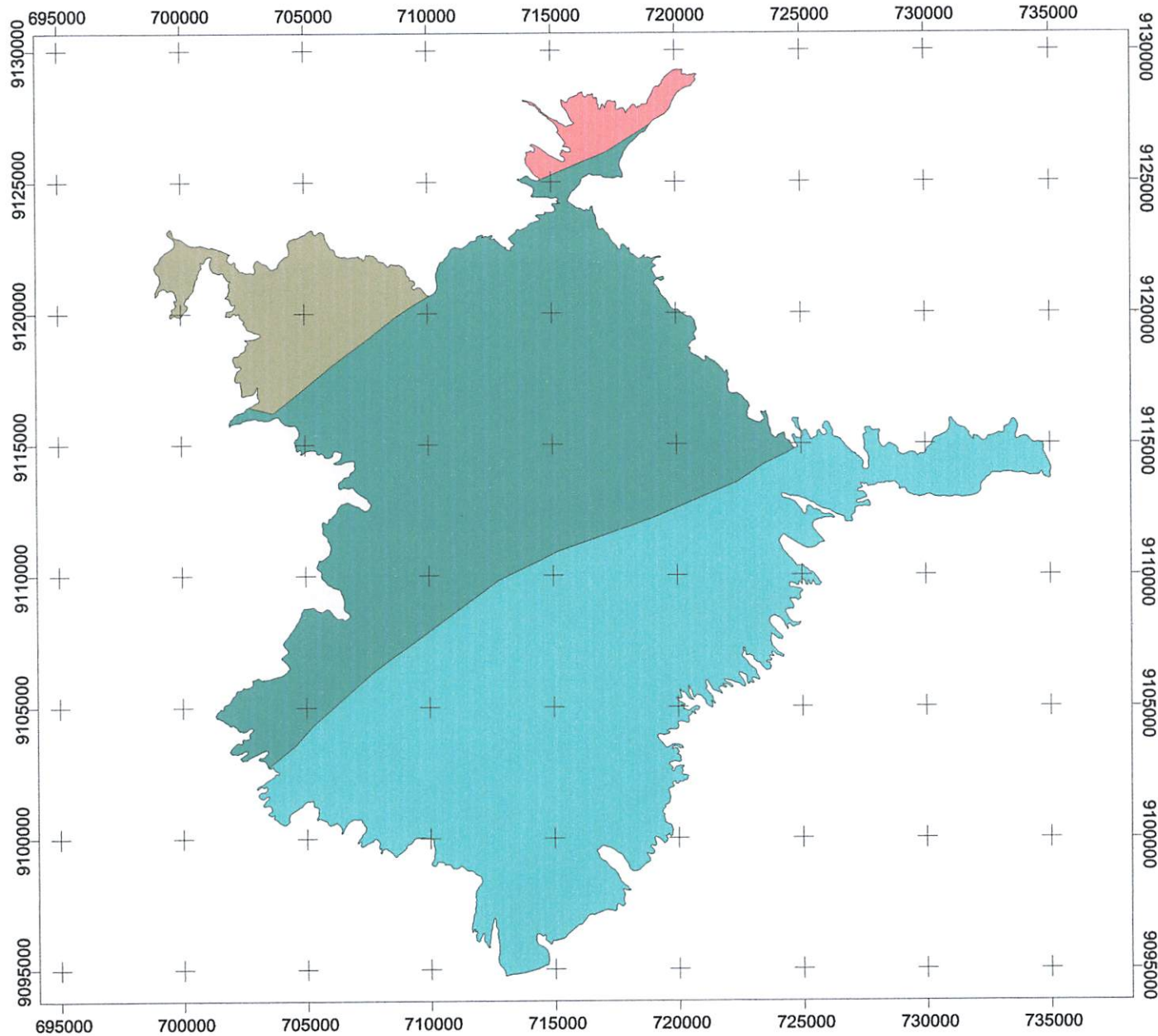
- > 50%
- 31-50%
- 16-30%
- 0-15%

REKREASI

(UTM)
 Universitas Mercuator
 Sistem Proyeksi
 Skala 1 : 25.000

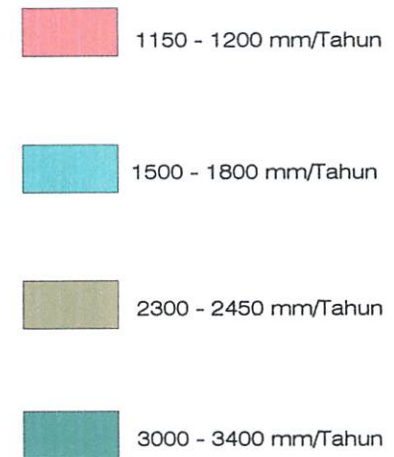


Peta Curah Hujan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

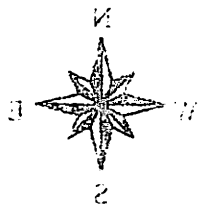
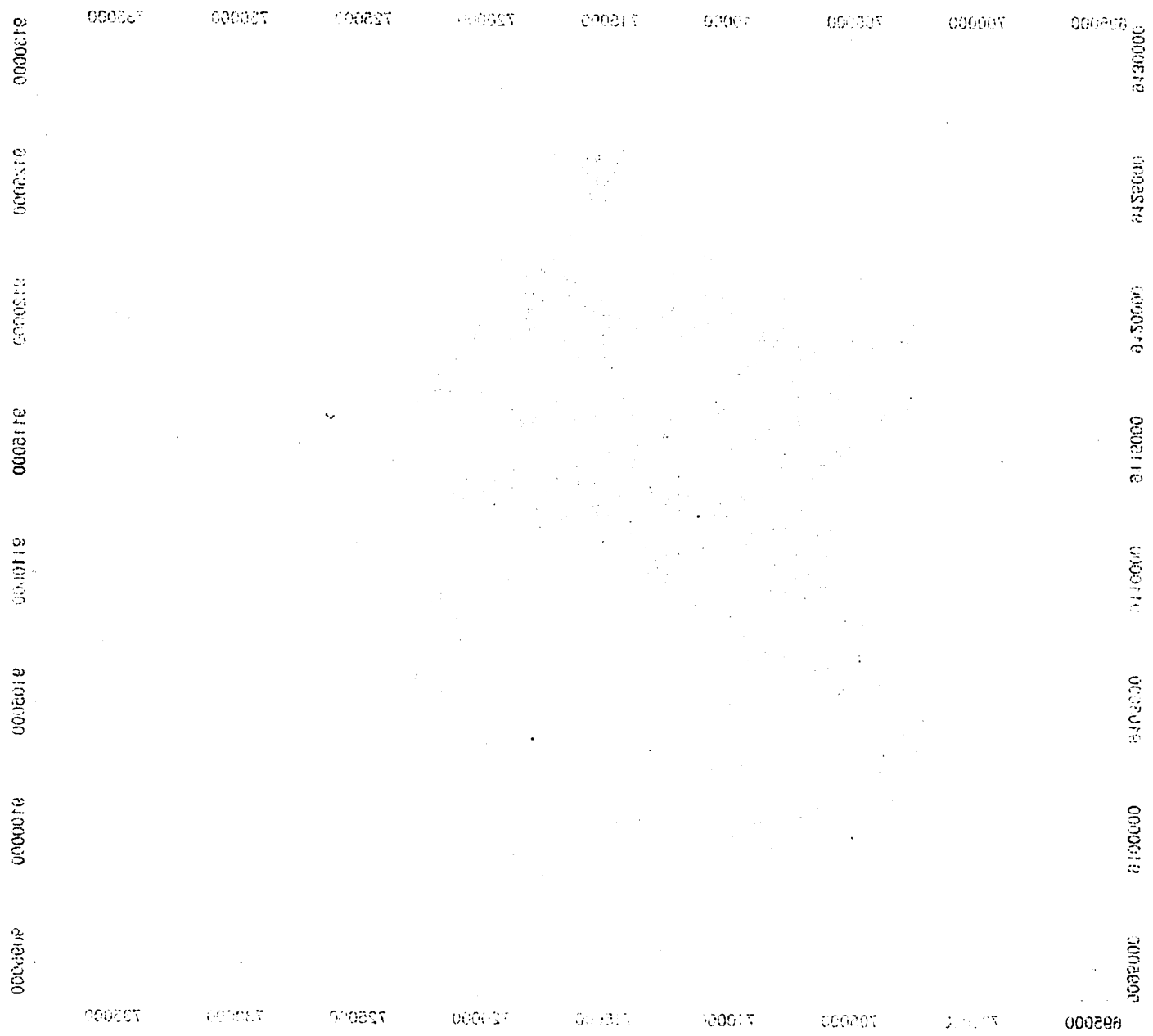


Skala 1 : 25.000
Sistem Proyeksi
Universal Transverse Mercator

LEGENDA



Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru Peta Cursif Nufan

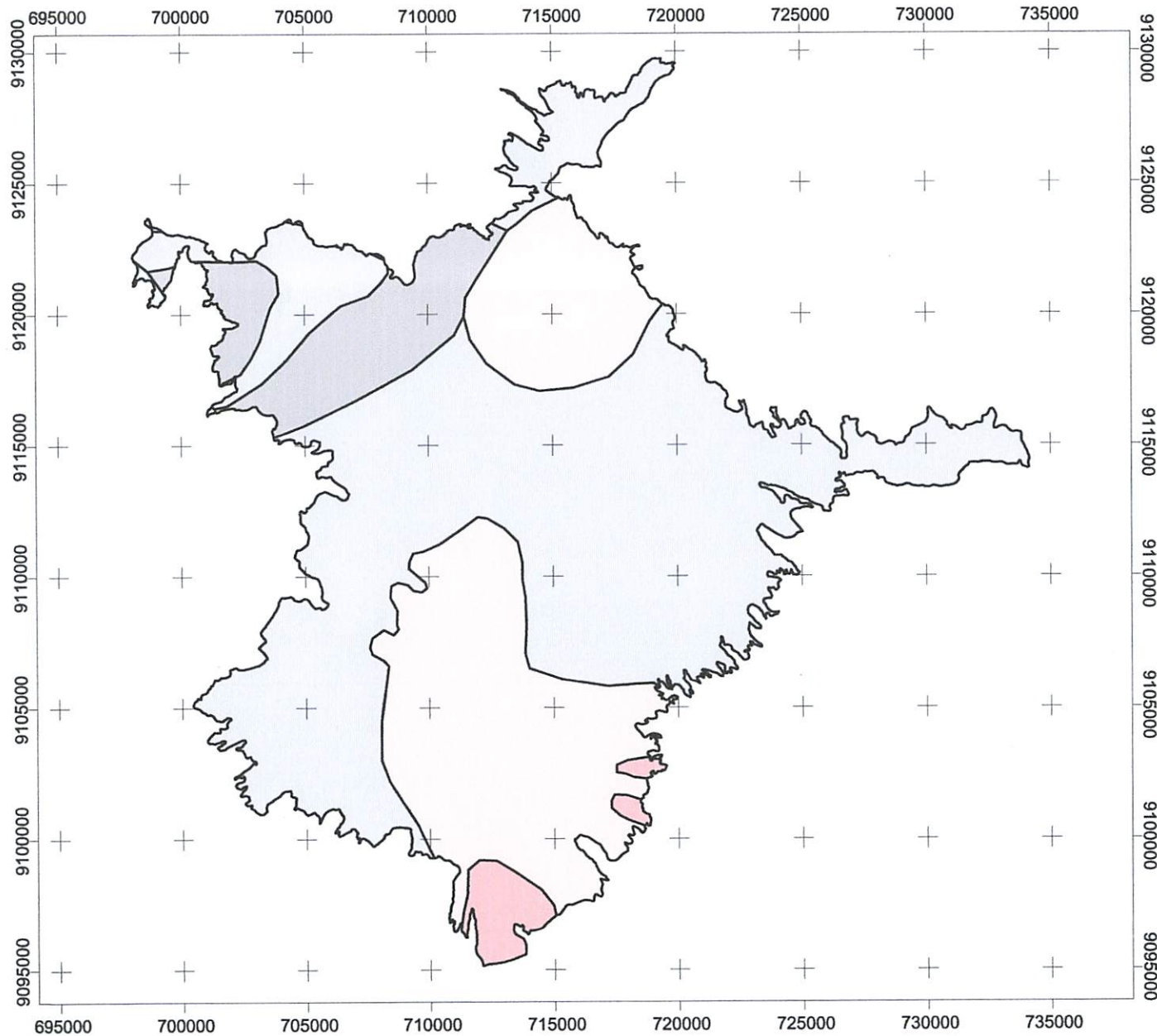


Universal Transverse Mercator
Sistem Proyeksi
Skala 1 : 25.000

LEGENDA

- 100 - 200 m
- 200 - 300 m
- 300 - 400 m
- 400 - 500 m

Peta Jenis Tanah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

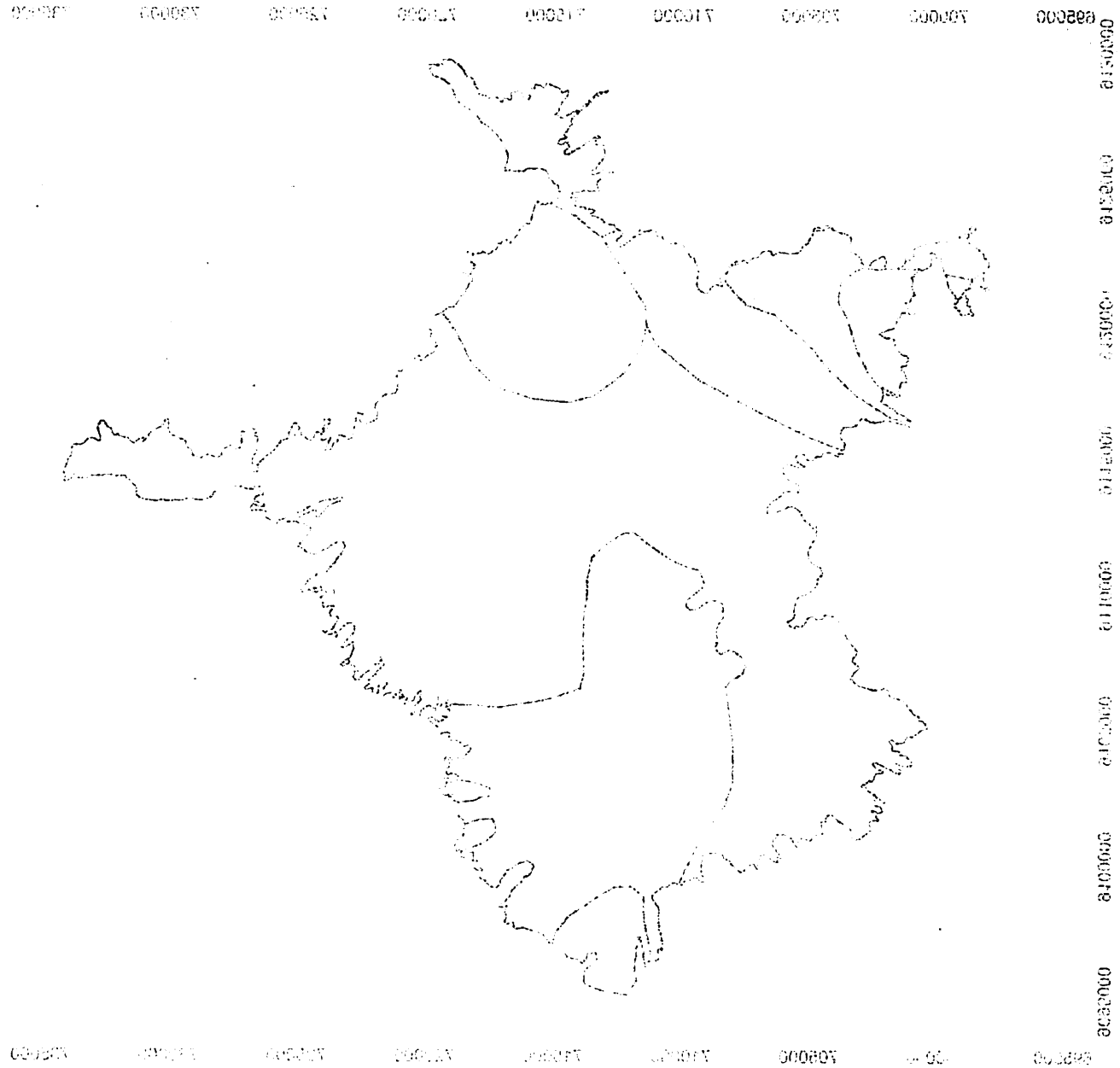


Skala 1 : 25.000
Sistem Proyeksi
Universal Tranverse Mercator
(UTM)

LEGENDA

-  Andosol Cokelat Kekuningan
-  Asosiasi Andosol Cokelat dan Regosol coklat
-  Asosiasi Andosol Kelabu dan Regosol Kelabu
-  Latosol Cokelat Kemerahan
-  Regosol Kelabu

Peta Jajin Tanah Taman Nasional Bromo-Tandak-Semeru

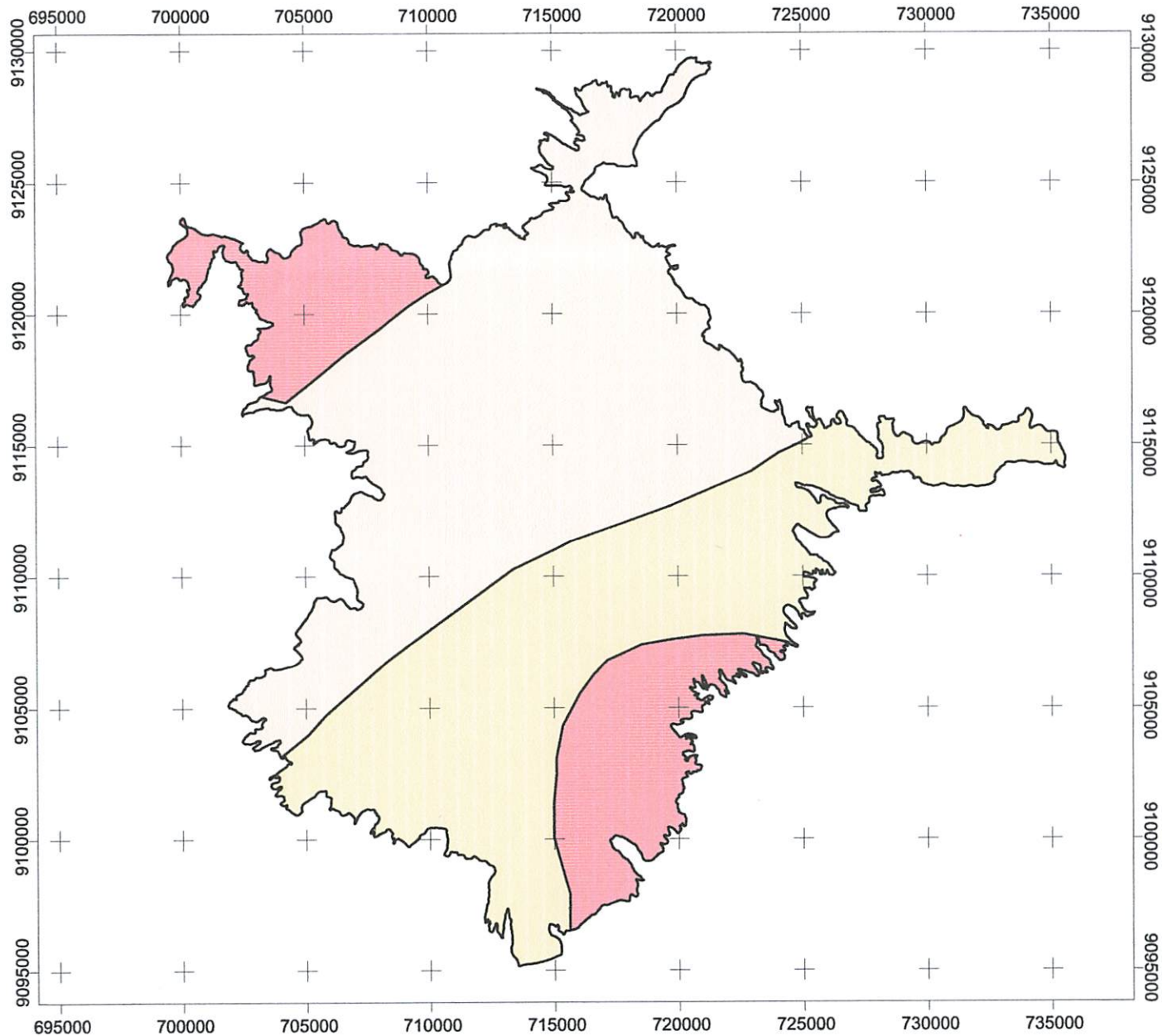


Skala 1 : 25.000
Sistem Proyeksi
Universal Transverse Mercator
(UTM)

LEGENDA

- Regosol Kelabu
- Lataai Coklat Kemirahan
- Asosiasi Andosol Kelabu dan Regosol Kelabu
- Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol coklat
- Andosol Coklat Kekuningan

Peta Kelembapan Udara Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

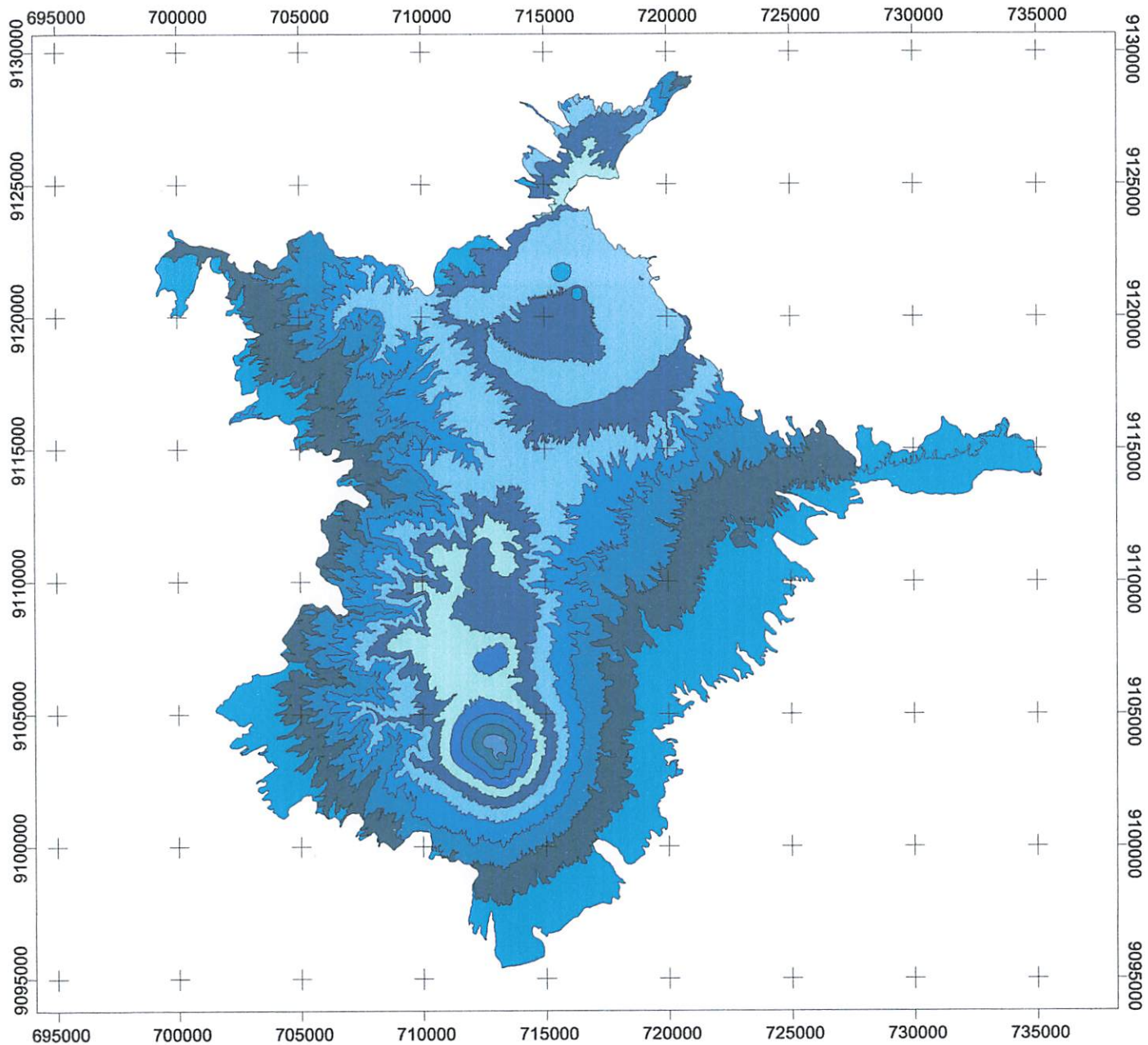


Skala 1 : 25.000
Sistem Proyeksi
Universal Transverse Mercator

LEGENDA

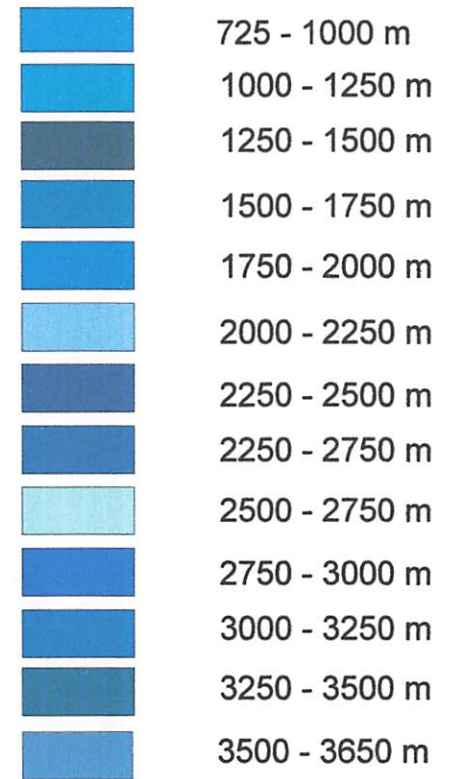
- 51 - 53 %
- 55 - 59 %
- 70 - 80 %

Peta Ketinggian Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

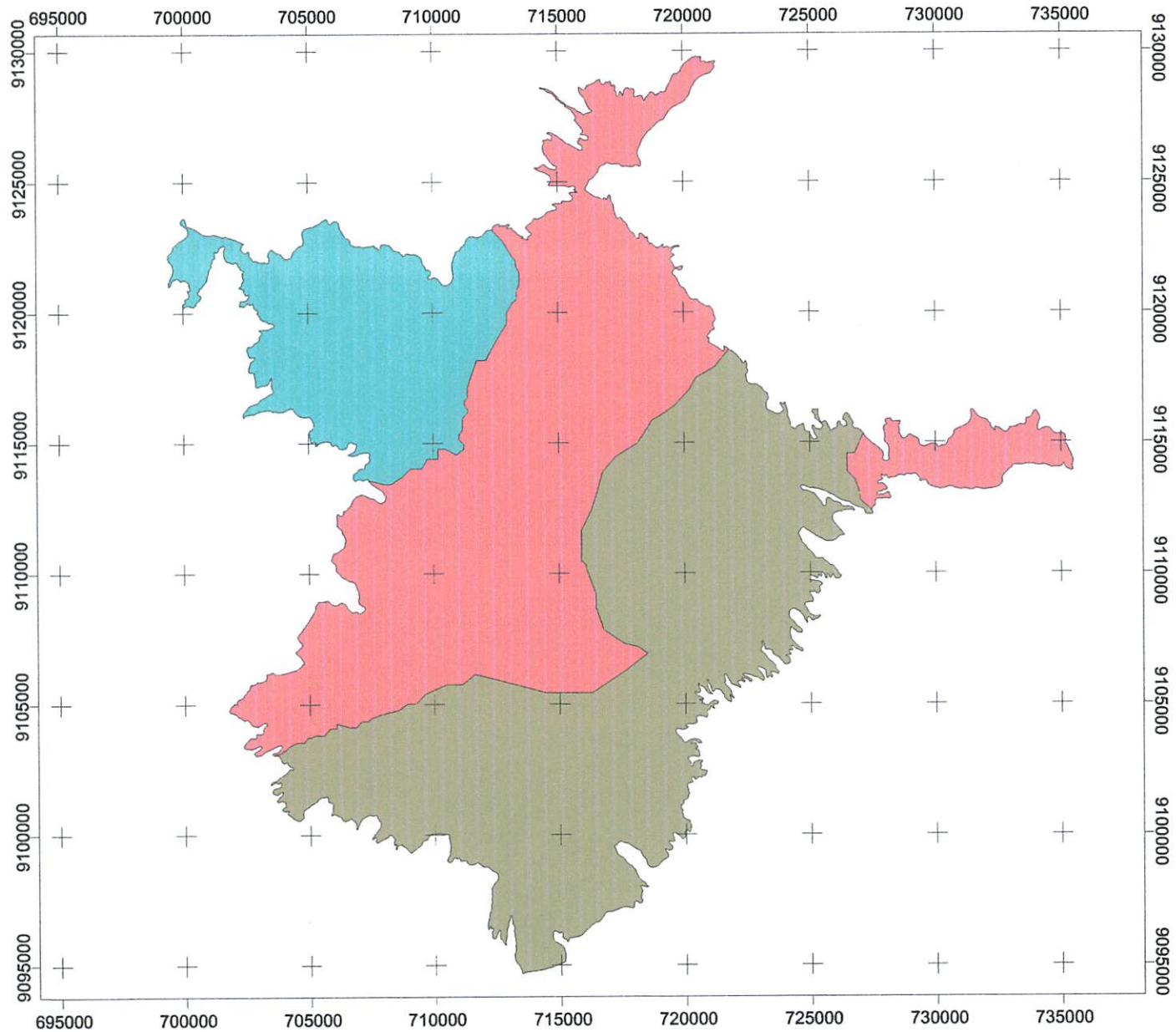


Skala 1.25.000
Sistem Proyeksi
Universal Transverse Mercator
(UTM)

LEGENDA

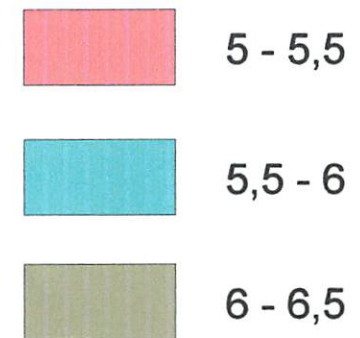


Peta pH Tanah Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

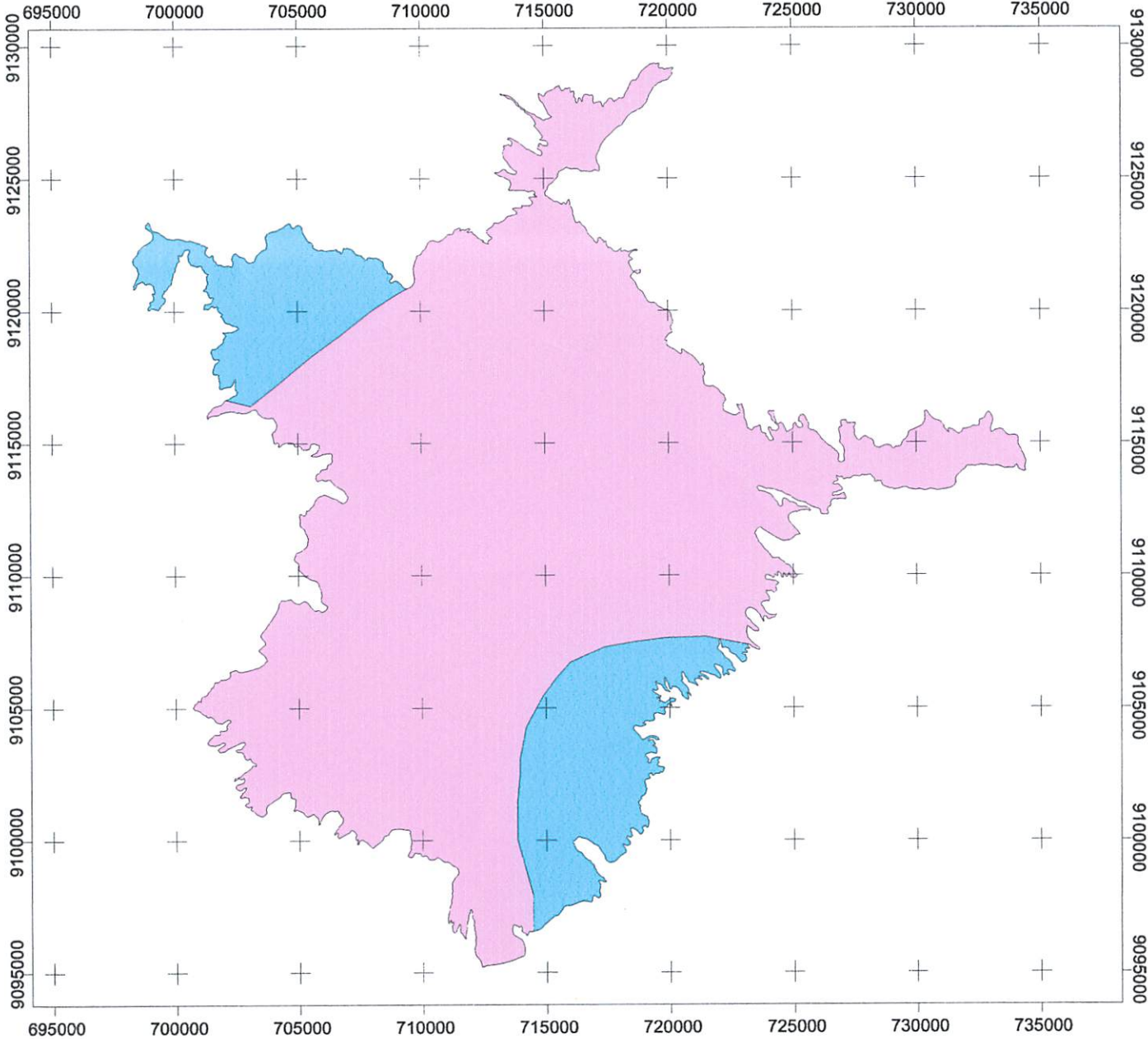


Skala 1 : 25.000
Sistem Proyeksi
Universal Tranverse Mercator
(UTM)

LEGENDA

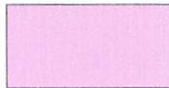



Peta Temperatur Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

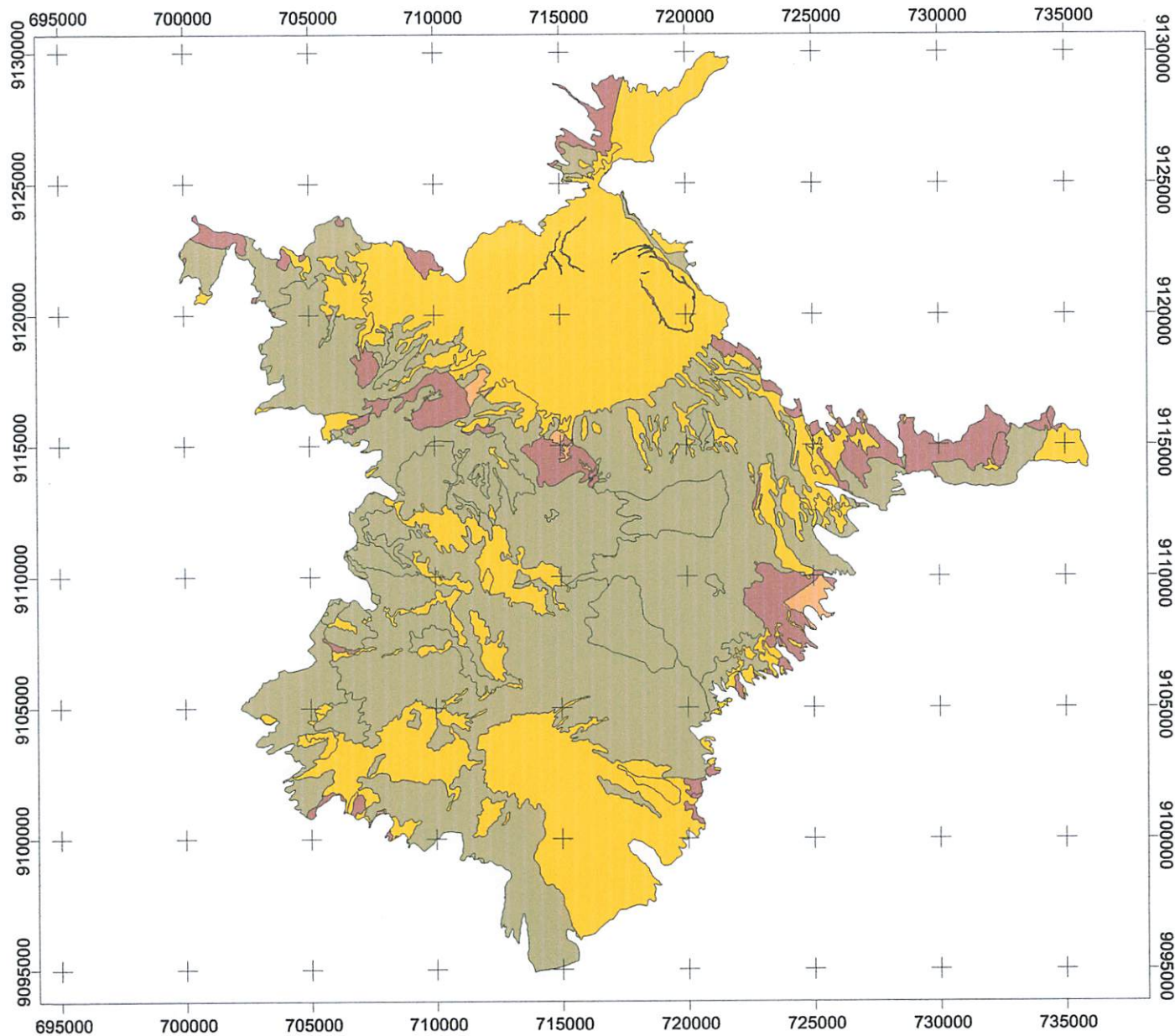


Skala 1 : 25.000
Sistem Proyeksi
Universal Transverse Mercator

LEGENDA

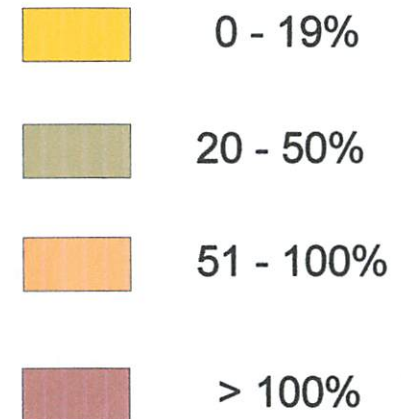
-  15 - 20 °C
-  22 - 25 °C

Peta Tutupan Lahan Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru

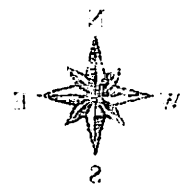
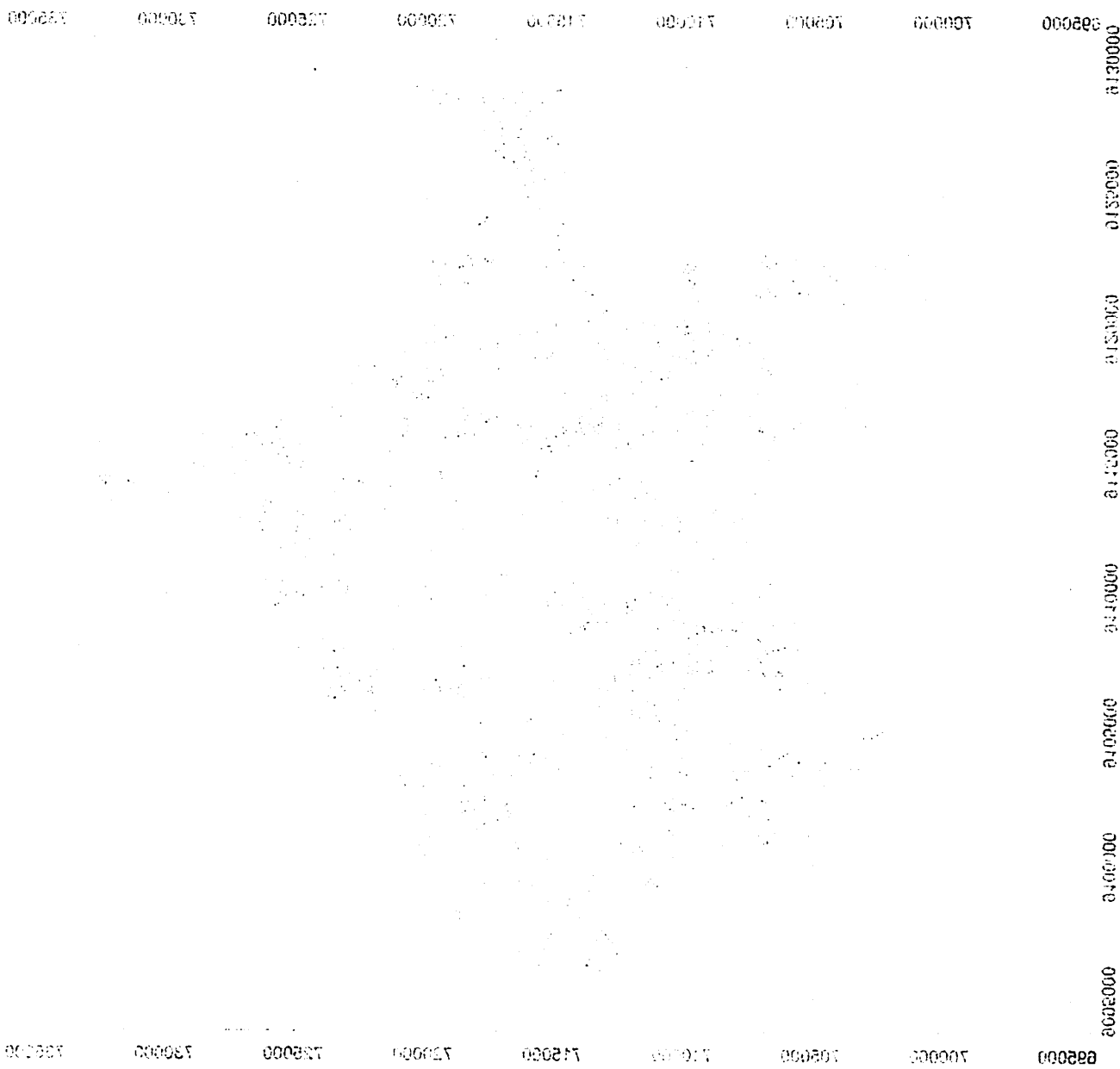


Skala 1: 25.000
Sistem Proyeksi
Universal Transverse Mercator

LEGENDA



Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru Peta Tutupan Lahan

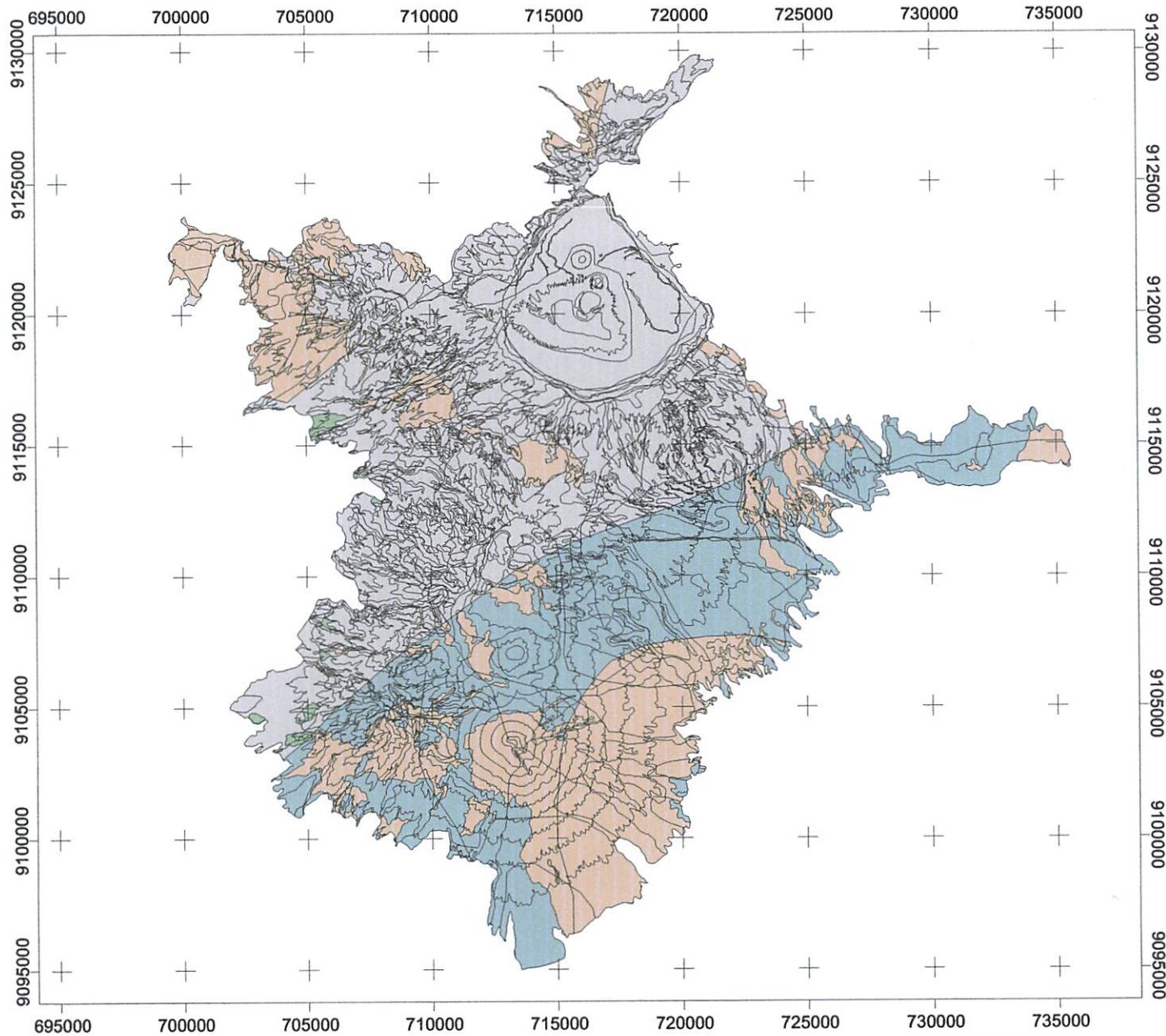


Universal Transverse Mercator
Sistem Proksi
Skala 1: 25.000

LEGENDA

- 0 - 10%
- 50 - 50%
- 51 - 100%
- > 100%

Peta Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Anggrek Tanah pada Taman Nasional Bromo-Tengger-Semeru



Skala 1 : 25.000
Sistem Proyeksi
Universal Tranverse Mercator
(UTM)

LEGENDA

-  Sangat Sesuai
-  Sesuai
-  Kurang Sesuai
-  Tidak Sesuai

Lampiran II: Data Non Spasial

TABEL I
DATA ATRIBUT BATAS RESORT
TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU

AREA	PERIMETER	SUB_SEKSI	RESORT	ID_RESORT	HECTARES
18770822.625000	50957.028263	SEKSI KONSERVASI WILAYAH I	02. Resort Penanjakan	11	1877.082
50779033.000000	33582.376613	SEKSI KONSERVASI WILAYAH I	03. Resort Tengger Laut P	12	5077.903
45399138.312500	50142.493722	SEKSI KONSERVASI WILAYAH III	13. Resort Jabung	19	4539.914
58099538.328800	59819.579224	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	06. Resort Senduro	15	5809.954
54711847.593700	40239.207626	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	10. Resort Ranu Pani	20	5471.185
7400415.015620	18089.668209	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	05. Resort Gucialit	14	740.042
51733135.562500	45809.470372	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	07. Resort Pasrujambe	16	5173.314
43708374.062500	41604.616596	SEKSI KONSERVASI WILAYAH III	14. Resort Patok Picis	21	4370.837
28122860.093700	32568.438065	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	08. Resort Candipuro	17	2812.286
33734370.218700	32676.690570	SEKSI KONSERVASI WILAYAH III	12. Resort Taman Satriyan	23	3373.437
33711893.281200	34957.614646	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	09. Resort Pronojiwo	18	3371.189
10917822.162600	30079.888258	SEKSI KONSERVASI WILAYAH I	01. Resort Keciri	10	1091.782
7585717.493200	26952.914408	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	04. Resort Sumber	13	758.572
56506159.593700	43596.126021	SEKSI KONSERVASI WILAYAH III	11. Resort Ngadas	22	5650.616

TAMAN NASIONAL BROMO-TENGER-SEMERU
 DATA ATRIBUT BATA RESORT
 TABEL I

AREA	PERIMETER	SUB_SEKSI	RESORT	ID_RESORT	HECTARES
5506159.503700	4359.159021	SEKSI KONSERVASI WILAYAH III	11. Resort Ngadas	22	5950.619
7552717.493200	29952.914408	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	04. Resort Sumber	13	758.572
10917522.192900	30070.88258	SEKSI KONSERVASI WILAYAH I	01. Resort Kecil	10	1091.782
3271193.281200	34957.614646	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	09. Resort Prongjowo	19	3371.189
32734370.218700	32576.99270	SEKSI KONSERVASI WILAYAH III	12. Resort Taman Satriyan	23	3373.437
28122860.093700	32568.438665	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	08. Resort Candipuro	17	2812.286
43708374.062500	41604.616596	SEKSI KONSERVASI WILAYAH III	14. Resort Patok Pice	21	4370.837
5173132.262500	45809.470372	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	07. Resort Pasirjambu	16	5173.314
7400412.016200	18089.98209	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	06. Resort Gucisili	14	740.042
54711847.593700	40239.207626	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	10. Resort Ranu Pani	20	5471.185
59099538.328800	59819.279224	SEKSI KONSERVASI WILAYAH II	06. Resort Senduro	12	5909.954
45399138.312500	50142.493722	SEKSI KONSERVASI WILAYAH III	13. Resort Jabung	19	4539.914
5079033.000000	33582.376613	SEKSI KONSERVASI WILAYAH I	03. Resort Tengger Laut P.	12	5077.903
18770822.625000	50957.028293	SEKSI KONSERVASI WILAYAH I	02. Resort Penanjakan	11	1877.082

TABEL II
DATA ATRIBUT JENIS TANAH
TAMAN NASIONAL BROMO-TENGER-SEMERU

ID_Tanah	JENIS TANAH	BOBOT
42	Andosol Cokelat Kekuningan	40
42	Andosol Cokelat Kekuningan	40
40	Asosiasi Andosol Kelabu dan Regosol Kelabu	30
40	Asosiasi Andosol Kelabu dan Regosol Kelabu	30
46	Asosiasi Andosol Cokelat dan Regosol cokelat	40
46	Asosiasi Andosol Cokelat dan Regosol cokelat	40
23	Regosol Kelabu	30
83	Latosol Cokelat Kemerahan	20
23	Regosol Kelabu	50
46	Asosiasi Andosol Cokelat dan Regosol cokelat	30

48	Asosiasi Unggah Cokelat dan Redasol cokelat	30
53	Redasol Kelapa	20
83	Fastasol Cokelat Karamelisau	50
53	Redasol Kelapa	30
48	Asosiasi Unggah Cokelat dan Redasol cokelat	40
48	Asosiasi Unggah Cokelat dan Redasol cokelat	40
40	Asosiasi Unggah Kelapa dan Redasol Kelapa	30
40	Asosiasi Unggah Kelapa dan Redasol Kelapa	30
45	Unggah Cokelat Kekuningan	40
45	Unggah Cokelat Kekuningan	40
ID_Tajirji	JENIS TANAH	BOBOT

TAMAN NASIONAL BROMO-LENGGER-SEMERU
 DATA ATRIBUT JENIS TANAH

TABEL II

TABEL III

DATA ATRIBUT CURAH HUJAN

TAMAN NASIONAL BROMO-TENGER-SEMERU

AREA	PERIMETER	CURAH_HUJAN	ID_CURAH_H	BOBOT
9722156.000000	28305.390000	1150 - 1200 mm	211	30
36477040.000000	45585.750000	2300 - 2450 mm	213	30
232764085.343000	157679.901580	1500 - 1800 mm	215	50
0.080276	2.397701	3000 - 3400 mm	212	20
0.592528	4.164464	3000 - 3400 mm	212	20
22222430.019000	114861.780413	3000 - 3400 mm	212	20
0.432441	3.184317	3000 - 3400 mm	212	20

TAMAN NASIONAL BROMO-TENGER-SEMERU
 DATA ATRIBUT CURAH HUJAN
 TABEL III

BOBOT	ID_CURAH_H	CURAH_HUJAN	PERIMETER	AREA
30	211	1150 - 1200 mm	28305.300000	9252128.000000
30	213	2300 - 2450 mm	45888.750000	38477040.000000
50	215	1500 - 1800 mm	127679.901580	232784082.343000
50	215	3000 - 3400 mm	5.387701	0.080278
50	215	3000 - 3400 mm	4.184464	0.282528
50	215	3000 - 3400 mm	114861.780413	252522430.016000
50	215	3000 - 3400 mm	3.184317	0.432441

TABEL IV
DATA ATRIBUT KELEMBAPAN UDARA
TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU

AREA	PERIMETER	KELEMBAPAN	ID_KELEMBA	BOBOT
231944587.406000	133157.565424	51 - 53	312	30
36477042.843700	45585.747922	55 - 59	313	40
181516674.593000	135515.651585	70 - 80	314	50
51247410.750000	60014.548122	55 - 59	316	40

300	31-50%	33
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	30
400	> 50%	20
400	> 50%	20
400	> 50%	20
400	> 50%	20
400	> 50%	20
400	> 50%	20
400	> 50%	20
400	> 50%	20
400	> 50%	20
400	> 50%	20
300	31-50%	30
300	31-50%	30
300	31-50%	33
400	> 50%	20
300	31-50%	30
200	16-30%	40
300	31-50%	30
300	31-50%	30
100	0-15%	50

TABEL VI
DATA ATRIBUT PH TANAH
TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU

AREA	PERIMETER	pH_ID	pH_TANAH	BOBOT
194704621.312000	124152.150088	601	5 - 5,5	40
79964270.031200	66293.467563	602	5,5 - 6	50
16772939.343700	32340.888267	601	5 - 5,5	40
209743886.593000	148191.319367	602	6 - 6,5	50

TABEL VII
DATA ATRIBUT TEMPERATUR UDARA
TAMAN NASIONAL BROMO-TENGER-SEMERU

AREA	PERIMETER	ID_TEMPERA	TEMPERATUR	HECTARES	BOBOT
36477042.843700	45585.747922	113	22 - 25	3647.704	40
413461262.000000	218461.576271	114	15 - 20	10617.074	50
51247410.750000	60014.548122	116	22 - 25	5124.741	40

TAMAN NASIONAL BROMO-TENGER-SEMERU
 DATA ATRIBUT TEMPERATUR UDARA
 TABEL VII

BOBOT	HECTARES	TEMPERATUR	ID_TEMPERA	PERIMETER	AREA
40	3647.704	22 - 25	113	45585.747022	36477042.843700
50	10617.074	15 - 20	114	218461.276271	413461262.000000
40	8124.741	22 - 25	116	60014.548122	81247410.750000

TABEL VIII
DATA ATRIBUT KETINGGIAN
TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU

AREA	PERIMETER	T_ID	TINGGI	BOBOT TING
583507.800000	5863.248000	901	1500 - 1750	50
302471.600000	3894.996000	902	1250 - 1500	40
632647.900000	5382.636000	901	1750 - 2000	50
81982.340000	1670.806000	901	2000 - 2250	50
15771.590000	662.732400	901	1750 - 2000	50
2174064.000000	19252.770000	901	2000 - 2250	50
100448.200000	1696.168000	901	1750 - 2000	50
104.156300	70.952820	901	1750 - 2000	50
13343.220000	789.617100	902	1500 - 1750	40
73085.840000	2516.537000	901	1750 - 2000	50
5897711.000000	30603.810000	901	2250 - 2500	50
269284.800000	3308.135000	901	2000 - 2250	50
202.125000	93.949670	901	1750 - 2000	50
494.937500	157.620000	901	1750 - 2000	50
2711293.000000	20384.750000	901	2500 - 2750	50
32222.970000	1149.760000	901	1750 - 2000	50
624468.900000	5113.878000	901	2000 - 2250	50
31415.130000	767.965100	901	1750 - 2000	50
159899.300000	2312.000000	901	1000 - 1250	50
14864.160000	785.072000	901	2250 - 2750	50
4055818.281250	26376.084070	901	2250 - 2500	50
181.187500	72.049200	901	1000 - 1250	50
95146.750000	2014.615000	902	1000 - 1250	40
22938198.062500	151536.266551	901	1500 - 1750	50
2204689.656250	14722.176882	901	1000 - 1250	50
208527.700000	3749.414000	902	1250 - 1500	40
19754600.000000	111294.800000	902	1250 - 1500	40
2709533.750000	9500.990511	902	1000 - 1250	40
254471.800000	2480.253000	902	1000 - 1250	40
14455.690000	913.212500	901	1750 - 2000	50
938.437500	174.953800	901	1750 - 2000	50
555391.500000	4342.522000	902	1250 - 1500	40
32.343750	31.751700	902	1000 - 1250	40
553.562500	124.872000	901	1750 - 2000	50
400.968800	131.966100	902	1000 - 1250	40
474272.800000	3160.927000	901	1000 - 1250	50
798.781300	149.331100	902	1000 - 1250	40
324.593800	86.401620	902	1000 - 1250	40
132317.000000	2297.693000	902	1000 - 1250	40
10840.880000	506.488100	901	1000 - 1250	50
353.250000	104.863700	901	1750 - 2000	50

410.875000	159.161700	901	1750 - 2000	50
361323.500000	5104.184000	902	1000 - 1250	40
405.812500	178.821300	902	1000 - 1250	40
178786.700000	1559.932000	901	1000 - 1250	50
5097.719000	565.497800	902	1000 - 1250	40
671.593800	200.995100	902	1000 - 1250	40
31.875000	27.320920	901	1000 - 1250	50
309.781300	88.781680	902	1000 - 1250	40
4852.719000	258.318600	901	1000 - 1250	50
149083.500000	2684.560000	902	1000 - 1250	40
53519.780000	2299.049000	901	1750 - 2000	50
4183.469000	325.518600	902	1000 - 1250	40
5245876.000000	39869.340000	902	1000 - 1250	40
264375.000000	4931.462000	901	1750 - 2000	50
1578.188000	186.542000	902	1500 - 1750	40
3781.938000	324.142900	902	1000 - 1250	40
2533.000000	461.053500	902	1000 - 1250	40
125.000000	82.322150	902	1000 - 1250	40
1644454.937500	42332.271265	902	1000 - 1250	40
1108.125000	211.391000	902	1000 - 1250	40
262339.500000	3231.923000	902	1000 - 1250	40
41846691.437500	163325.027133	901	1250 - 1500	50
19761.530000	783.919000	902	1000 - 1250	40
33854.530000	838.589700	902	1000 - 1250	40
2979.250000	239.161900	902	1000 - 1250	40
5568.375000	393.089300	902	1000 - 1250	40
13783.970000	856.370400	902	1000 - 1250	40
24740.440000	974.377100	902	1250 - 1500	40
288215.700000	5828.979000	902	1000 - 1250	40
3340.563000	250.516900	902	1000 - 1250	40
10263.660000	471.069600	902	1250 - 1500	40
38479532.656200	105603.741037	902	1000 - 1250	40
8386.875000	403.458500	902	1000 - 1250	40
31429.560000	1293.884000	902	1250 - 1500	40
3056401.375000	20995.818373	902	1250 - 1500	40
16473.220000	829.554300	902	1000 - 1250	40
1717.656000	244.671000	902	1000 - 1250	40
2443.125000	216.485800	902	1000 - 1250	40
90324.720000	2181.737000	902	1000 - 1250	40
2468381.218750	12598.116652	901	2500 - 2750	50
1848.313000	217.971200	902	1000 - 1250	40
125.906300	89.546200	902	1000 - 1250	40
3937.219000	547.223600	902	1000 - 1250	40
17905.910000	1016.916000	902	1000 - 1250	40
1314291.468750	5313.226323	901	2750 - 3000	50
50916.130000	1527.475000	902	1000 - 1250	40
11455787.625000	45787.238491	902	1000 - 1250	40
1394.531000	281.249800	902	1000 - 1250	40

4298904.000000	22735.210000	901	2750 - 3000	50
2741459.000000	15034.840000	901	3000 - 3250	50
1764200.000000	9799.906000	901	3250 - 3500	50
626498.593750	3825.833514	901	3500 - 3650	50
34025.280000	1010.202000	902	1000 - 1250	40
28204.410000	1214.715000	901	725 - 1000	50
28399.000000	943.761000	901	725 - 1000	50
2000.250000	275.027500	901	725 - 1000	50
693.937500	192.895400	901	725 - 1000	50
2565.469000	256.490400	901	725 - 1000	50
37161.410000	1381.613000	901	725 - 1000	50
1838.969000	245.387300	901	725 - 1000	50
67864.250000	1226.227000	902	725 - 1000	40
348957.000000	5570.242000	902	1000 - 1250	40
75091.590000	1749.161000	902	1000 - 1250	40
92714.470000	2609.222000	902	1000 - 1250	40
3715.469000	339.202400	902	1000 - 1250	40
861.250000	196.251200	902	1000 - 1250	40
7498.531000	393.000800	902	1000 - 1250	40
138649.100000	3305.008000	902	1000 - 1250	40
103858.600000	2447.516000	902	1250 - 1500	40
473.593800	90.525880	902	1250 - 1500	40
213.281300	77.003720	902	1000 - 1250	40
12976743.843700	31293.054716	902	1000 - 1250	40
1904.219000	264.046600	902	1000 - 1250	40
26802250.125900	114754.267921	901	2250 - 2500	50
97592809.718700	420470.027036	901	2000 - 2250	50
58151090.000000	396456.100000	901	1750 - 2000	50
46644710.000000	254989.500000	901	1500 - 1750	50
27135115.656200	141385.092957	901	2250 - 2500	50
18994319.531200	68001.581830	901	2500 - 2750	50
13112140.000000	92258.330000	902	1250 - 1500	40

TABEL IX
DATA ATRIBUT TINGKAT TUTUPAN LAHAN
TAMAN NASIONAL BROMO-TENGGER-SEMERU

AREA	PERIMETER	VEG_ID	HECTARES	PERSENTASI	BOBOT
121849869.468000	254046.570014	20071	12184.987	0 - 19	20
121849869.468000	254046.570014	20071	12184.987	0 - 19	20
121849869.468000	254046.570014	20071	12184.987	0 - 19	20
121849869.468000	254046.570014	20071	12184.987	0 - 19	20
121849869.468000	254046.570014	20071	12184.987	0 - 19	20
121849869.468000	254046.570014	20071	12184.987	0 - 19	20
11722026.250000	28424.931953	2006	1172.203	> 100	50
11722026.250000	28424.931953	2006	1172.203	> 100	50
2512208.156250	8520.266857	2009	251.221	> 100	50
2512208.156250	8520.266857	2009	251.221	> 100	50
2512208.156250	8520.266857	2009	251.221	> 100	50
19621748.500000	59423.026800	2009	1962.175	> 100	50
1657861.250000	9667.296477	20012	165.786	20 - 50	30
610373.000000	7083.405290	20072	61.037	0 - 19	20
887626.437500	7446.512625	20013	88.763	20 - 50	30
887626.437500	7446.512625	20013	88.763	20 - 50	30
9812.343750	737.228162	2012	0.981	51 - 100	40
240381.156250	3724.937856	20011	24.038	20 - 50	30
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
1017354.718750	8528.497437	2012	101.735	51 - 100	40
2653470.156250	14462.806258	20013	265.347	20 - 50	30
17690130.156200	59513.057178	20012	1769.013	20 - 50	30
17690130.156200	59513.057178	20012	1769.013	20 - 50	30
17690130.156200	59513.057178	20012	1769.013	20 - 50	30
17690130.156200	59513.057178	20012	1769.013	20 - 50	30
17690130.156200	59513.057178	20012	1769.013	20 - 50	30
7093751.406250	20243.410917	2009	709.375	> 100	50
7093751.406250	20243.410917	2009	709.375	> 100	50
7093751.406250	20243.410917	2009	709.375	> 100	50
7093751.406250	20243.410917	2009	709.375	> 100	50
7093751.406250	20243.410917	2009	709.375	> 100	50
7093751.406250	20243.410917	2009	709.375	> 100	50
182960.125000	2829.656310	20013	18.296	20 - 50	30
588082.312500	5789.620172	20012	58.808	20 - 50	30
91893.843750	1238.315194	2009	9.189	> 100	50

87154.375000	6671.851942	2012	8.715	51 - 100	40
106364.875000	10308.601718	2012	10.636	51 - 100	40
550497.781250	5367.296973	20072	55.050	0 - 19	20
369541.562500	24415.779728	2009	36.954	> 100	50
2116625.031250	11150.831879	2009	211.663	> 100	50
2116625.031250	11150.831879	2009	211.663	> 100	50
2116625.031250	11150.831879	2009	211.663	> 100	50
5923.812500	355.235160	2012	0.592	51 - 100	40
404699.853250	4945.732122	20071	40.470	0 - 19	20
469864.625000	7141.499734	20072	46.986	0 - 19	20
3036528.187500	17622.363220	20072	303.653	0 - 19	20
4016.625000	928.260091	950	0.402	> 100	50
19669048.656200	46428.808660	20011	1966.905	20 - 50	30
404921.906250	2678.570317	2009	40.492	> 100	50
699915.156250	4447.684882	20072	69.992	0 - 19	20
23300944.156200	70482.085240	2009	2330.094	> 100	50
23300944.156200	70482.086240	2009	2330.094	> 100	50
23300944.156200	70482.086240	2009	2330.094	> 100	50
23300944.156200	70482.086240	2009	2330.094	> 100	50
23300944.156200	70482.086240	2009	2330.094	> 100	50
23300944.156200	70482.086240	2009	2330.094	> 100	50
23300944.156200	70482.086240	2009	2330.094	> 100	50
295319.375000	4813.602858	20013	29.532	20 - 50	30
175995.625000	1777.551543	2009	17.600	> 100	50
30627.218750	903.590583	2009	3.063	> 100	50
1328004.500000	12752.225694	20012	132.800	20 - 50	30
2869.031250	405.669490	2009	0.287	> 100	50
593.656250	214.250227	2009	0.059	> 100	50
3581.062500	676.454099	2009	0.358	> 100	50
550591.968750	6705.018252	20013	55.059	20 - 50	30
198099.343750	2958.236542	20011	19.810	20 - 50	30
6721.250000	344.473719	20071	0.672	0 - 19	20
782056.625000	6364.780455	20012	78.206	20 - 50	30
9394.812500	558.548104	2009	0.939	> 100	50
945614.062500	6769.388256	20013	94.561	20 - 50	30
1065536.406250	5714.176694	2009	106.554	> 100	50
862175.218750	9675.861024	20011	86.218	20 - 50	30
404214.031250	4881.535511	20072	40.421	0 - 19	20
402029.343750	4422.083544	20071	40.203	0 - 19	20
53501796.562500	132609.018671	20011	5350.180	20 - 50	30
102060.656250	1539.375916	20011	10.206	20 - 50	30
629360.031250	4653.274208	2010	62.936	51 - 100	40
3764406.593750	14787.836406	2009	376.441	> 100	50
308298.937500	2943.940924	20011	30.830	20 - 50	30
20561534.500000	56319.655097	20071	2056.153	0 - 19	20
3536741.718750	20033.612950	2009	353.674	> 100	50
17910954.062500	44833.552543	2006	1791.095	> 100	50
17910954.062500	44833.552543	2006	1791.095	> 100	50
400029.187500	7590.776911	20071	40.003	0 - 19	20
2550290.531250	20348.090495	20072	255.029	0 - 19	20
20329909.562500	98652.198807	20012	2032.991	20 - 50	30
20329909.562500	98652.198807	20012	2032.991	20 - 50	30

20329909.562500	98652.198807	20012	2032.991	20 - 50	30
20329909.562500	98652.198807	20012	2032.991	20 - 50	30
78165.750000	1926.668860	2012	7.817	51 - 100	40
2098039.843750	18110.753614	20071	209.804	0 - 19	20
2117.375000	186.954676	2012	0.212	51 - 100	40
37398.687500	1530.802196	2012	3.740	51 - 100	40
720906.031250	6297.779045	2009	72.091	> 100	50
553526.781250	6860.701202	20071	55.353	0 - 19	20
151910.968750	2316.455165	20072	15.191	0 - 19	20
16345.500000	752.427638	2012	1.635	51 - 100	40
6047167.750000	23627.631306	20072	604.717	0 - 19	20
6047167.750000	23627.631306	20072	604.717	0 - 19	20
164917.937500	2471.049836	20012	16.492	20 - 50	30
836246.562500	8091.975854	20071	83.625	0 - 19	20
6184.000000	416.291786	2012	0.618	51 - 100	40
375448.406250	4247.864886	20012	37.545	20 - 50	30
3583.500000	345.469738	2012	0.353	51 - 100	40
508833.281250	7634.373075	20012	50.883	20 - 50	30
316018.937500	3376.763813	20071	31.602	0 - 19	20
17664876.468700	50878.281242	20013	1766.488	20 - 50	30
219981.718750	3975.652988	20071	21.998	0 - 19	20
68795.437500	1382.072013	20071	6.860	0 - 19	20
190964.187500	2149.444100	20071	19.096	0 - 19	20
317371.062500	2942.325456	20072	31.737	0 - 19	20
55369.375000	1336.809587	20071	5.537	0 - 19	20
64786.156250	1119.821305	20072	6.479	0 - 19	20
86568.312500	1704.835831	20071	8.657	0 - 19	20
116274.750000	1328.582062	20071	11.627	0 - 19	20
229857.625000	3329.668400	2006	22.986	> 100	50
33879142.031200	83133.678810	20012	3387.914	20 - 50	30
33879142.031200	83133.678810	20012	3387.914	20 - 50	30
33879142.031200	83133.678810	20012	3387.914	20 - 50	30
33879142.031200	83133.678810	20012	3387.914	20 - 50	30
33879142.031200	83133.678810	20012	3387.914	20 - 50	30
33879142.031200	83133.678810	20012	3387.914	20 - 50	30
33879142.031200	83133.678810	20012	3387.914	20 - 50	30
176120.625000	3424.522769	20011	17.612	20 - 50	30
560423.343750	7126.559720	20072	56.042	0 - 19	20
59748.437500	1020.958225	2009	5.975	> 100	50
218693.875000	1907.593235	2012	21.869	51 - 100	40
3310040.312500	15752.728618	2009	331.004	> 100	50
627086.375000	3650.237922	2009	62.789	> 100	50
334578.375000	5590.030312	20072	33.458	0 - 19	20
3225.656250	289.918349	2009	0.323	> 100	50
108294.468750	2135.546332	20071	10.829	0 - 19	20
2349927.250000	12128.538082	20071	234.993	0 - 19	20
2349927.250000	12128.538082	20071	234.993	0 - 19	20
5252337.156250	13343.869406	20011	525.234	20 - 50	30
166644.437500	3254.789185	2012	16.664	51 - 100	40
89578.125000	2192.350464	20071	8.958	0 - 19	20
186376.062500	2845.658345	20071	18.638	0 - 19	20
343690.500000	6443.290295	20013	34.369	20 - 50	30

58594618.906200	195430.679902	2006	5859.462	> 100	50
58594618.906200	195430.679902	2006	5859.462	> 100	50
280796.500000	2771.516413	20072	28.080	0 - 19	20
222969.687500	1950.082911	20011	22.297	20 - 50	30
23981.593750	625.403591	20011	2.398	20 - 50	30
314387.968750	3073.996518	20013	31.439	20 - 50	30
7402550.500000	13060.304820	20012	740.255	20 - 50	30
2407564.781250	6781.922385	2010	240.756	51 - 100	40
1279543.218750	14087.500688	20072	127.954	0 - 19	20
591701.406250	4619.259976	20013	59.170	20 - 50	30
116680.218750	2184.445167	20071	11.668	0 - 19	20
1837627.750000	10393.269815	20072	183.763	0 - 19	20
217155.687500	5570.410977	20071	21.716	0 - 19	20
321469.375000	3173.897897	20072	32.147	0 - 19	20
45470.312500	1160.592613	20072	4.547	0 - 19	20
668374.750000	8490.846328	2009	66.837	> 100	50
1006657.281250	15108.732066	20071	100.666	0 - 19	20
1006657.281250	15108.732066	20071	100.666	0 - 19	20
1006657.281250	15108.732066	20071	100.666	0 - 19	20
1006657.281250	15108.732066	20071	100.666	0 - 19	20
2536045.562500	16334.881452	20012	253.605	20 - 50	30
2925709.843750	22397.430132	20012	292.571	20 - 50	30
2925709.843750	22397.430132	20012	292.571	20 - 50	30
2925709.843750	22397.430132	20012	292.571	20 - 50	30
165596.968750	2378.611940	2006	16.960	> 100	50
362813.093750	3916.004031	20071	36.281	0 - 19	20
79140.593750	1468.370529	20071	7.914	0 - 19	20
482155.031250	4751.854605	20072	48.216	0 - 19	20
482155.031250	4751.854605	20072	48.216	0 - 19	20
224004.625000	3603.879205	20071	22.400	0 - 19	20
285175.937500	4464.835288	20072	28.518	0 - 19	20
77377.750000	1558.444271	2009	7.738	> 100	50
74833.218750	2057.958353	20072	7.483	0 - 19	20
1448121.843750	11934.453376	20071	144.812	0 - 19	20
1448121.843750	11934.453376	20071	144.812	0 - 19	20
220034.187500	3160.350411	20071	22.003	0 - 19	20
220034.187500	3160.350411	20071	22.003	0 - 19	20
393996.406250	6445.195168	20072	39.400	0 - 19	20
393996.406250	6445.195168	20072	39.400	0 - 19	20
853628.125000	7018.559597	20072	85.363	0 - 19	20
853628.125000	7018.559597	20072	85.363	0 - 19	20
853628.125000	7018.559597	20072	85.363	0 - 19	20
853628.125000	7018.559597	20072	85.363	0 - 19	20
365564.562500	5057.757912	2009	36.556	> 100	50
96383.875000	1975.386468	20071	9.638	0 - 19	20
98243.687500	2345.602601	20071	9.824	0 - 19	20
14013740.531200	59909.169656	20071	1401.374	0 - 19	20
14013740.531200	59909.169656	20071	1401.374	0 - 19	20
2297010.093750	9665.350276	20011	229.701	20 - 50	30
6189.625000	365.491304	20011	0.619	20 - 50	30
49030954.750000	66816.802149	20071	4903.095	0 - 19	20
184433.031250	1950.874660	20071	18.443	0 - 19	20

260400.437500	2730.620845	20013	26.040	20 - 50	30
1328100.250000	7589.396266	20071	132.810	0 - 19	20
1328100.250000	7689.396266	20071	132.810	0 - 19	20
1328100.250000	7689.396266	20071	132.810	0 - 19	20
1328100.250000	7689.396266	20071	132.810	0 - 19	20
1328100.250000	7669.396266	20071	132.810	0 - 19	20
118135.875000	2098.891623	20072	11.814	0 - 19	20
167543.531250	1630.276279	20071	16.754	0 - 19	20
696202.531250	4044.020400	20013	69.620	20 - 50	30
595165.656250	5157.439548	20072	59.517	0 - 19	20
278100.562500	3216.860655	20071	27.810	0 - 19	20
236560.156250	2511.467520	20013	23.656	20 - 50	30
1063409.031250	6493.278630	20072	106.341	0 - 19	20
817045.156250	6837.251357	20013	81.705	20 - 50	30
197768.312500	2905.167226	20072	19.777	0 - 19	20
13955306.406200	74160.019812	2009	1395.531	> 100	50
13955306.406200	74160.019812	2009	1395.531	> 100	50
13955306.406200	74160.019812	2009	1395.531	> 100	50
13955306.406200	74160.019812	2009	1395.531	> 100	50
13955306.406200	74160.019812	2009	1395.531	> 100	50
13955306.406200	74160.019812	2009	1395.531	> 100	50
943654.781250	6581.885401	2009	94.365	> 100	50
943654.781250	6581.885401	2009	94.365	> 100	50
343608.781250	2718.749110	2009	34.361	> 100	50
986587.968750	5398.729095	20071	98.659	0 - 19	20
798896.718750	6620.332701	20071	79.890	0 - 19	20
798896.718750	6620.332701	20071	79.890	0 - 19	20
55632.437500	1345.998390	20071	5.563	0 - 19	20
5478296.531250	11728.297819	20011	547.830	20 - 50	30
5478296.531250	11728.297819	20011	547.830	20 - 50	30