

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI
UNTUK PENETAPAN FUNGSI KAWASAN LINDUNG, FUNGSI
KAWASAN PENYANGGA DAN FUNGSI KAWASAN BUDIDAYA SERTA
PENENTUAN PENYIMPANGAN FUNGSI KAWASAN
(Studi Kasus : Curah Clumprit, Kabupaten Malang)**



TUGAS AKHIR

Oleh :

**WILLY TANJUNG SAPUTRO
98.25.011**

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

**MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG**

PERATURAN DAERAH KABUPATEN BANGKALAN
TENTANG PERUBAHAN PERATURAN DAERAH
KABUPATEN BANGKALAN NOMOR 12 TAHUN 2012
TENTANG PERUBAHAN PERATURAN DAERAH
KABUPATEN BANGKALAN NOMOR 12 TAHUN 2012
(Tentang Perubahan Peraturan Daerah)

TUGAS AKHIR

: 2012

WILLY TANJUNGPURA
19030201

KELOMPOK PENELITIAN
PENGALAMAN DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
19030201
2012

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI
UNTUK PENETAPAN FUNGSI KAWASAN LINDUNG, FUNGSI
KAWASAN PENYANGGA DAN FUNGSI KAWASAN BUDIDAYA SERTA
PENENTUAN PENYIMPANGAN FUNGSI KAWASAN**

(Studi Kasus : Curah Clumprit, Kabupaten Malang)



Diajukan untuk memenuhi persyaratan
Dalam memperoleh gelar Sarjana –S1 Teknik Geodesi

Oleh :
WILLY TANJUNG SAPUTRO
98.25.011

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

Lembar Pengesahan I

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI
UNTUK PENETAPAN FUNGSI KAWASAN LINDUNG,
FUNGSI KAWASAN PENYANGGA DAN FUNGSI KAWASAN
BUDIDAYA SERTA
PENENTUAN PENYIMPANGAN FUNGSI KAWASAN
(Studi Kasus : Curah Clumprit, Kabupaten Malang)**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
Dalam memperoleh gelar Sarjana –S1 Teknik Geodesi

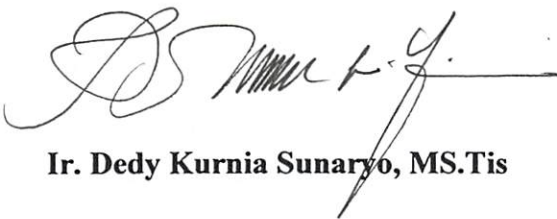
Oleh :

WILLY TANJUNG SAPUTRO

98.25.011

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, MS.Tis



Ir. Agus Darpono, MT



Ketua Jurusan Teknik Geodesi (S1)

Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, MS.Tis

Lembar Pengesahan II

Dipertahankan di depan dosen penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana S1 Teknik Geodesi.

Pada hari Selasa 16 Januari 2005



Ketua

(Ir. Agustina Nurul Hidayati, MTP)

Sekretaris

(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, MS.Tis)

Anggota Penguji

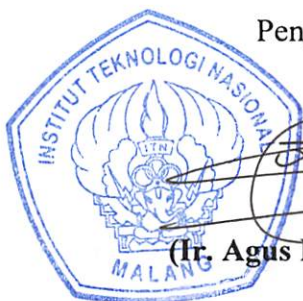
Penguji I

(Ir. Rinto Sasongko, MT)

Penguji II

(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, MS.Tis)

Penguji III



(Ir. Agus Darpono, MT)

KATA PENGANTAR

Assalamuallaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Robbil Alamin, Puji syukur kehadiran ALLAH SWT Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hadirt-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan dengan baik skripsi dengan judul : **Pemanfaatan Sistem Informasi Geografi Untuk Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga Dan Fungsi Kawasan Budidaya Serta Penentuan Penyimpangan Fungsi Kawasan (Studi Kasus : Curah Clumprit, Kabupaten Malang).**

Penyusun persembahkan laporan skripsi ini sekaligus mengucapkan terima kasih yang buuanyak dan tak terhingga untuk keluargaku tercinta dan tersayang Mama, Papa, Ricky, Ira dan Gerry. Semoga mudah – mudahan InsyaAllah dengan terselesaikannya laporan skripsi ini menjadi awal buat keberhasilan penyusun sesaat setelah ini, Amin.

Skripsi ini adalah salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan ujian akhir Sarjana (S1) Teknik Geodesi di Institut Teknologi Nasional Malang. Penyusun dalam melakukan penyusunan skripsi ini telah mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.

2. Ibu Ir. Agustina Nurul Hidayati, MTP selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. D.K. Sunaryo, MSTis selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi (S1) Institut Teknologi Nasional Malang dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir / Skripsi.
4. Bapak Ir. Agus Darpono, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu penyusunan Tugas Akhir / Skripsi.
5. Bapak Ir. Suliadi selaku Kepala Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Brantas Malang yang telah membantu dalam memberikan data – data dan informasi yang diperlukan untuk penelitian tugas akhir.
6. Mbak Ike '96, guru SIG-ku, pembimbing tugas akhir / skripsiku, Bang David '97 dan Deni '98 yang buaik buanget sudah mau membantu dan menolong aku dengan sabar, tulus dan ikhlas dalam pengerjaan skripsi ini, terima kasih.
7. Teguh, Mbak Tyas, Wuri, Mbak Ety, mas Bobi, Mas Bambang, Uci, Nyong, Luluk, Wahyu, Akbar, Gabler, Winarto, Topan, Gogon, Pius, Lilik, Deçi dan seluruh teman – teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu di sini mulai dari angkatan 94' sampe 2001' semua yang baik dan mau membantu aku, terima kasih.
8. Yunan, Umi, Iwed, Tosi, Indah, Arif, Fiqi, Dian Likos, Ardha, Niko, Tantri(PW), Zazuk, Dina, Indi, Agung, Beni, Amri dan temen TBI Malang, Kakang Mbakyu Malang, Raka Raki Jatim, Kangmas Diajeng Blitar, SCTV Goes To Campus yang laennya, terima kasih.
9. Intan 'Dian' Fahdiana terima kasih

2. Ibu Ir. Agustina Nurul Hidayati, MTP selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. D.K. Sunaryo, MSTis selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi (S1) Institut Teknologi Nasional Malang dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir / Skripsi.
4. Bapak Ir. Agus Darpono, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu penyusunan Tugas Akhir / Skripsi.
5. Bapak Ir. Suliadi selaku Kepala Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Brantas Malang yang telah membantu dalam memberikan data – data dan informasi yang diperlukan untuk penelitian tugas akhir.
6. Mbak Ike '96, guru SIG-ku, pembimbing tugas akhir / skripsiku, Bang David '97 dan Deni '98 yang buaik buanget sudah mau membantu dan menolong aku dengan sabar, tulus dan ikhlas dalam pengerjaan skripsi ini, terima kasih.
7. Teguh, Mbak Tyas, Wuri, Mbak Ety, mas Bobi, Mas Bambang, Uci, Nyong, Luluk, Wahyu, Akbar, Gabler, Winarto, Topan, Gogon, Pius, Lilik, Deçi dan seluruh teman – teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu di sini mulai dari angkatan 94' sampe 2001' semua yang baik dan mau membantu aku, terima kasih.
8. Yunan, Umi, Iwed, Tosi, Indah, Arif, Fiqi, Dian Likos, Ardha, Niko, Tantri(PW), Zazuk, Dina, Indi, Agung, Beni, Amri dan temen TBI Malang, Kakang Mbakyu Malang, Raka Raki Jatim, Kangmas Diajeng Blitar, SCTV Goes To Campus yang laennya, terima kasih.
9. Intan 'Dian' Fahdiana terima kasih

10. Semua pihak yang telah banyak membantu hingga terselesainya Tugas Akhir ini.

Penyusun mengharapkan Tugas Akhir ini berguna sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi siapa saja yang membutuhkan informasi maupun data dari laporan skripsi ini. Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan penyusun berikutnya.

Akhir kata, penyusun sekali lagi mengucapkan syukur Alhamdulillah dan terima kasih kepada siapa saja yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini dan penyusun mohon maaf apabila terdapat kesalahan baik disengaja maupun tidak sengaja dalam proses pengerjaan skripsi ini, mudah - mudahan InsyaALLAH semua ini berguna, Terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang Mei 2005

*Penyusun
Willy Tanjung Paputro*

DAFTAR ISI

	HAL
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Pendekatan Penyelesaian Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sistematika Penelitian	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Sistem Informasi Geografis	5
2.2 Komponen SIG	8

2.2.1	Jenis Data	10
2.2.2	Perangkat Lunak	11
2.2.3	Perangkat Keras	18
2.2.4	Organisasi Pengelola dan Pemakai	19
2.2.5	Organisasi Data Dasar Dalam SIG	20
2.3	Basis Data	22
2.4	Daerah Aliran Sungai	23
2.5	Pembagian Fungsi Kawasan	23
2.5.1	Kawasan Lindung	23
2.5.2	Kawasan Penyangga	25
2.5.3	Kawasan Budidaya	26
2.6	Kriteria Kawasan Lindung, Kawasan Penyangga Dan Kawasan Budidaya	28
2.7	Pengelompokan Penggunaan Lahan Berdasarkan Fungsi Kawasan	30
2.8	Kesesuaian Lahan	30
2.9	Kemampuan Lahan	32
2.10	Penyimpangan Fungsi Kawasan	32
BAB III	PELAKSANAAN PENELITIAN	33
3.1	Deskripsi Daerah Penelitian	33
3.2	Alat Dan Data Penelitian	33
3.2.1	Perangkat Lunak	34

3.2.2	Perangkat Keras	38
3.2.3	Data Penelitian	38
3.3	Metodelogi Penelitian	40
3.3.1	Basis Data Spasial	45
3.3.3.1	Entitas Basis Data Spasial	45
3.3.3.2	Hubungan Antar Entitas	45
3.4	Pemasukan Data	48
3.5	Penyajian Hasil	53
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....	54
4.1	Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga Dan Fungsi Kawasan Budidaya	54
4.2	Penyimpangan Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Kawasan	56
4.3	Pembahasan Penyimpangan Terhadap Fungsi Kawasan	62
BAB V	PENUTUP	63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	viii
LAMPIRAN	ix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus SIG	8
Gambar 2.2	Data Raster Dan Data Vektor	12
Gambar 2.3	Skema Pemasukan	16
Gambar 2.4	Skema Bank Data Geografis	17
Gambar 2.5	Pembuatan Keluaran Data Dalam SIG	17
Gambar 2.6	Aspek Susunan Hardware Sederhana SIG	18
Gambar 2.7	Konfigurasi Pemasukan Data Pada Basis Data SIG	20
Gambar 2.8	Pengelompokkan Konsep Coverage Ke Dalam Layers Pada Basis Data SIG	21
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	33
Gambar 3.1.1	Tampilan Awal Pada Autocad Map	34
Gambar 3.1.2	Tampilan Menu Utama Program Arc Info	35
Gambar 3.1.3	Tampilan Awal Pada ArcView	36
Gambar 3.1.4	Tampilan Awal Pada Ms Excel	37
Gambar 3.1.5	Tampilan Awal Pada Ms Word	37
Gambar 3.2	Diagram Alur Penelitian	41
Gambar 3.3	Diagram Alir Analisa	44
Gambar 3.4	Proses Digitasi Peta Menggunakan AutoCad	48
Gambar 3.5	Tampilan Layar Pada AutoCad	49
Gambar 3.6	Peta Penyimpangan Fungsi Kawasan	53
Gambar 4.1	Peta Fungsi Kawasan	54

Gambar 4.2	Peta Penyimpangan Penggunaan Lahan	57
Gambar 4.3	Peta Penyimpangan Penggunaan Lahan Di Fungsi Kawasan Lindung	59
Gambar 4.4	Peta Penyimpangan Penggunaan Lahan Di Fungsi Kawasan Penyangga	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Klas Kelerengan	28
Tabel 2.2 : Jenis Tanah	29
Tabel 2.3 : Curah Hujan	29
Tabel 2.4 : Skor Kriteria Fungsi Kawasan	29
Tabel 2.5 : Pengelompokkan Penggunaan Lahan Berdasarkan Fungsi Kawasan	30
Tabel 4.1 : Tabel Fungsi Kawasan	55
Tabel 4.2 : Prosentase Luas Fungsi Kawasan.....	56
Tabel 4.3 : Penyimpangan Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Kawasan Beserta Prosentase	58
Tabel 4.4 : Prosentase Penyimpangan Penggunaan Lahan Di Fungsi Kawasan Lindung	59
Tabel 4.5 : Penyimpangan Penggunaan Lahan Di Fungsi Kawasan Lindung	60
Tabel 4.6 : Prosentase Penyimpangan Penggunaan Lahan Di Fungsi Kawasan Penyangga	61
Tabel 4.7 : Penyimpangan Penggunaan Lahan Di Fungsi Kawasan Penyangga.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pembangunan wilayah merupakan wujud tuntutan dari kebutuhan ruang dimana hal tersebut diakibatkan oleh perkembangan dan pertumbuhan penduduk dengan segala macam bentuk aktifitas kegiatan dan interaksinya yang mana semua hal tersebut tidak dapat dihindari.

Sumber daya alam bukan tidak boleh dieksplorasi tetapi bagaimana memanfaatkan sumber daya alam tersebut agar tetap lestari dan pemanfaatan sumber daya alam tersebut haruslah diimbangi dengan konservasi, rehabilitasi dan pembangunan yang berwawasan lingkungan.

Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga dan Fungsi Kawasan Budidaya merupakan salah satu bentuk upaya untuk menjaga kelestarian lingkungan dan keseimbangan ekosistem alam. Bentuk pelestarian sumber daya alam dengan menetapkan fungsi kawasan tersebut erat kaitannya dengan kegiatan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS), agar terwujud kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatnya kemanfaatan sumber daya alam bagi manusia secara berkelanjutan.

Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Kawasan Penyangga dan Kawasan Budidaya pada Curah Clumprit adalah karena pada daerah tersebut akan dimanfaatkan untuk keperluan Rencana Model DAS Mikro oleh Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Brantas, Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Sosial, Departemen Kehutanan.

Model DAS Mikro ini bermanfaat sebagai tempat uji coba model-model rehabilitasi serta pemecahan masalah pengelolaan hutan dan lahan, sebagai sumber data dan informasi teknis pengelolaan DAS, dan juga sebagai laboratorium lapangan dan tempat studi pengelolaan DAS skala mikro.

1.2 Identifikasi Masalah

Belum adanya penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Kawasan Penyangga dan Kawasan Budidaya di Curah Clumprit serta belum diketahui berapa besar luas lahan yang mengalami penyimpangan fungsi kawasan dan penggunaan lahan dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografi.

1.3 Pendekatan Penyelesaian Masalah

Untuk menetapkan Fungsi Kawasan Lindung, Kawasan Penyangga dan Kawasan Budidaya serta untuk menganalisa penyimpangan fungsi kawasan dan penggunaan lahan didekatkan dengan memanfaatkan media Sistem Informasi Geografi untuk memproses dan menganalisa data-data spasial maupun atribut pendukung melalui kriteria atau parameter-parameter yang ada.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga dan Fungsi Kawasan Budidaya serta mengetahui dan menganalisa penyimpangan fungsi kawasan dan penggunaan

lahan yang terjadi di daerah Curah Clumprit dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografi.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Penyangga dan Budidaya serta penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dilakukan di daerah Curah Clumprit; Sub Sub DAS Metro; Sub DAS Melamon; DAS Brantas Bagian Hulu dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografi sebagai media analisa spasial dan non-spasialnya.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat sebagai bahan acuan untuk mengambil kebijakan atau keputusan khususnya bagi Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Brantas dan instansi terkait serta masyarakat yang berada pada lokasi penelitian, dan juga dapat bermanfaat bagi masyarakat luas atau siapa saja yang membutuhkan hasil penelitian ini pada umumnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini adalah :

Bab I yaitu berisikan pokok-pokok atau dasar-dasar dari penelitian ini dimana dijabarkan dalam sub-sub bab Latar belakang, Identifikasi Masalah, Pendekatan Penyelesaian Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penelitian.

Bab II yaitu berisikan penjabaran teori-teori yang mendasari dilakukannya penelitian ini seperti Pengertian SIG, Komponen SIG, Pengertian Fungsi Kawasan-Kawasan, Basis Data dan juga Kriteria atau parameter yang digunakan dalam proses analisa SIG dalam menetapkan fungsi kawasan-kawasan dan untuk analisa mengetahui penyimpangan-penyimpangan yang terjadi.

Bab III yaitu berisi posisi lokasi penelitian, data-data spasial dan nonspasial apa saja yang digunakan, software dan hardware yang digunakan dalam penelitian, serta tahapan pelaksanaan pengerjaan skripsi ini yaitu proses-proses pengerjaan dan analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi.

Bab IV yaitu berisi hasil dan pembahasan dari pelaksanaan penelitian ini berupa penyajian hasil analisa SIG peta Fungsi Kawasan yaitu Lindung, Penyangga dan Budidaya di daerah Curah Clumprit serta peta penyimpangan fungsi kawasan dan penggunaan lahannya.

Bab V yaitu berisi kesimpulan dan saran hasil analisa Sistem Informasi Geografi terhadap penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Penyangga Dan Budidaya di daerah Curah Clumprit serta penyimpang-penyimpangannya.

BAB II DASAR TEORI

2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem berkomputer yang mempunyai kemampuan untuk membangun, menyimpan, memanipulasi dan menayangkan informasi yang bereferensi geografis, yaitu data yang diidentifikasi sesuai dengan lokasinya. Sementara pengertian lain menyertakan unsur operator (sumber daya manusia) dan data masukan sebagai bagian dari SIG secara keseluruhan [Sri Handoyo, 1996].

SIG secara garis besar didefinisikan sebagai suatu sistem yang berdasarkan komputer yang digunakan untuk pemasukan (inputing), menangkap (capturing), menyimpan (storing), memanipulasi (manipulating), menganalisa (analysing) dan menampilkan (displaying) data secara geografis dan selanjutnya dapat dipakai sebagai bahan acuan dalam pengambilan suatu keputusan atau kesimpulan. Bentuk tampilan dapat dilihat melalui layar monitor ataupun dalam bentuk cetakan diatas kertas [Ristinet, 2000]. Selain itu sistem informasi geografis juga didefinisikan sebagai suatu kombinasi antara sumber daya manusia dan teknologi dengan seperangkat prosedur untuk menghasilkan informasi dan digunakan sebagai pendukung dalam penentu kebijakan [Pantimena, 1999].

Pada dasarnya, istilah sistem informasi geografis merupakan gabungan dari tiga unsur pokok : sistem, informasi, dan geografis. Dengan demikian, pengertian terhadap ketiga unsur-unsur pokok ini akan sangat membantu dalam memahami SIG. Dengan melihat unsur-unsur pokoknya, maka jelas SIG

merupakan salah sistem informasi, dengan tambahan unsur “Geografis”. Atau SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur “*informasi geografis*”.

Pengertian Sistem Informasi Geografis saat ini lebih sering diterapkan bagi teknologi informasi spasial atau geografi yang berorientasi pada penggunaan teknologi komputer. Pada pengertian yang lebih luas SIG mencakup juga pengertian sebagai suatu sistem yang berorientasi operasi secara manual, yang berkaitan dengan operasi pengumpulan, penyimpanan dan manipulasi data yang bereferensi geografi secara konvensional. Kegiatan seperti di atas telah berkembang sejak tahun 1960-an, akan tetapi penggunaan nama SIG baru berkembang dalam dua dekade terakhir. Untuk memberikan gambaran perkembangan pemikiran mengenai SIG, berikut ini akan disajikan berbagai definisi SIG dari waktu ke waktu.

[Burrough, 1986] memberikan definisi yang bersifat umum, yaitu SIG sebagai perangkat lunak untuk mengumpulkan, menyimpan, memanipulasi, mentransformasi dan menyajikan data spasial dan aspek-aspek permukaan bumi. Baru kemudian [Aronoff, 1989] secara lebih spesifik mendefinisikan SIG sebagai suatu sistem yang berbasis komputer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data yang bereferensi geografis yang mencakup :

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

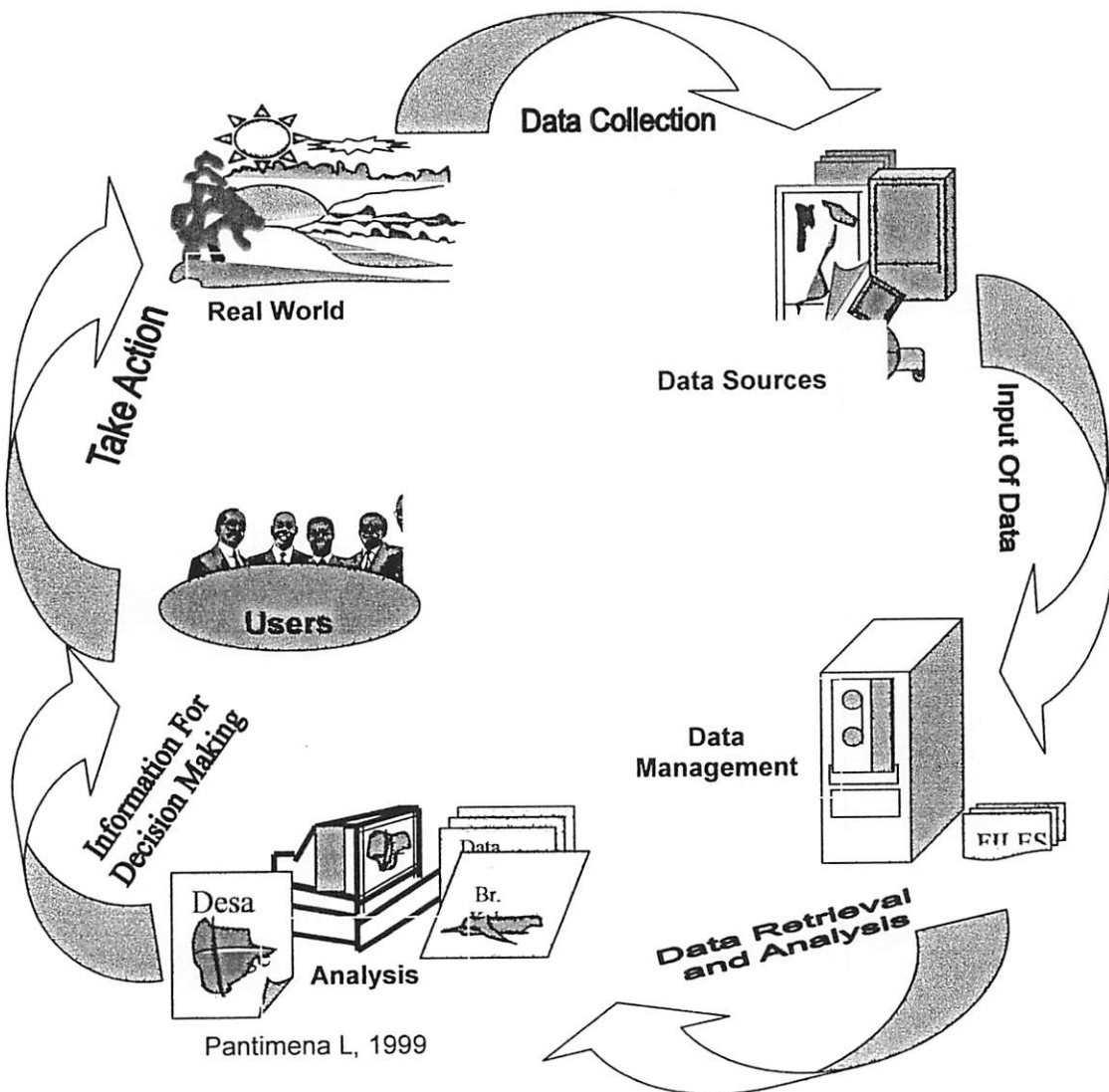
Sementara itu untuk defenisi yang akurat, dapat diterima secara luas, yaitu : “sistem komputer yang mampu menangani dan menggunakan data yang menjelaskan tempat di permukaan bumi”. (*PC UNDERSTANDING GIS, THE ARC/INFO METOHD, EDISI INDONESIA 1991*)

Banyak program komputer yang digunakan secara luas, seperti Spreadsheets (misalnya, Lotus 1-2-3), paket statistik (misalnya, SAS dan Minitab), atau paket drafting (misalnya, AutoCAD) dapat menangani data geografi atau data spasial sederhana, kemudian mengapa program ini tidak umum dianggap sebagai SIG ?. Jawaban yang dapat diterima secara umum bahwa suatu sistem merupakan SIG hanya jika sistem tersebut memungkinkan operasi spasial pada data.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem yang tepat untuk mengelola data-data spasial. Dalam SIG data dikelola dalam format digital dan data dalam kuantitas yang cukup besar dapat dikelola dan dipanggil kembali dalam waktu yang relatif singkat dengan unit yang relatif murah apabila telah tersedia dan digunakan sistem komputer. Selain itu SIG mempunyai kemampuan untuk memanipulasi data spasial dan atribut yang relevan serta intergrasi tipe data yang berbeda dengan analisis tunggal yang tidak mungkin dilakukan dengan operasi manual. Secara garis besar SIG terdiri dari empat sub-sistem yaitu : pemasukan data, penyimpanan dan pemanggilan data (data managemen), data manipulasi dan analisa, dan output data (menampilkan produk SIG).

2.2 Komponen SIG

Untuk mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) tidak terlepas dari keterkaitan komponen dan faktor yang mempengaruhi. Faktor tersebut terdiri atas komponen dasar yaitu data, perangkat lunak, perangkat keras dan prosedur, dan pelaksana komponen tersebut merupakan satu kesatuan yang saling berhubungan dan tidak dapat dipisah-pisahkan satu dengan yang lainnya. Berikut ini adalah siklus kegiatan komponen SIG :



Gambar 2.1 Siklus SIG

Dengan melihat siklus pada gambar 2.1 dapat disimpulkan secara garis besar, komponen kerja secara umum dalam SIG, meliputi :

1. Data

Data dalam hal ini berupa data dasar/data input yang meliputi data spasial maupun data atribut yang telah dimanipulasi dengan menggunakan SIG.

2. Hardware/Software

Dalam hal ini hardware merupakan perangkat keras berupa komputer, CPU di mana SIG dioperasikan. Sedangkan Software adalah perangkat lunak yang digunakan sebagai metode untuk mengolah data terutama untuk mendukung berbagai analisa.

3. Prosedur

Suatu aturan yang telah ditentukan dalam SIG yang berhasil dioperasikan atau diterapkan berdasarkan rancangan yang benar dan tepat serta akurat.

4. Sistem

Merupakan kumpulan atau gabungan secara keseluruhan dari beberapa bagian untuk membentuk satu kesatuan.

5. Sumber Daya Manusia

Merupakan manusianya itu sendiri, artinya teknologi SIG kurang bernilai tanpa adanya manusia yang mampu mengolah sistem dan mengembangkan rancangan untuk mengaplikasikannya.

2.2.1 Jenis Data

Data input SIG terdiri atas data spesial yang berupa data vektor, raster dan data non spesial (atribut) yang berupa tabular alfanumerik.

a. Data Spasial

Data spasial yaitu data yang berhubungan dengan lokasi, bentuk dan hubungan antar unsurnya yang merupakan informasi grafis dari objek, di mana informasi/representasi grafis suatu objek terdiri dari :

1. 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.
2. 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.
3. Poligon/luasan, 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 di antara ketiga

titik tersebut. Di dalam basis data, semua bentuk area (luasan) dua dimensi akan dipresentasikan oleh bentuk poligon.

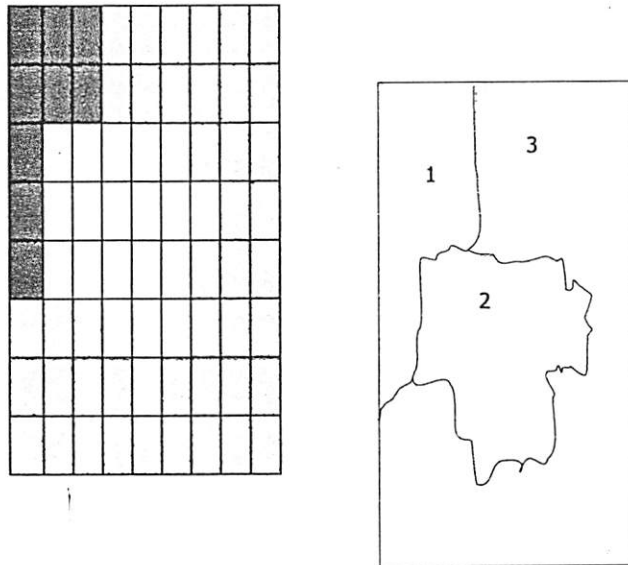
Ditinjau dari model data spasial dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :
model data raster dan data vektor.

a) Model Data Raster

Model data raster menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk grid. Setiap piksel atau sel ini memiliki atribut tersendiri, termasuk koordinatnya yang unik. Akurasi model data ini sangat bergantung pada resolusi atau ukuran pixelnya di permukaan bumi. Entity spasial raster disimpan di dalam layer yang secara fungsionalitas direlasikan dengan unsur-unsur petanya. Model raster memberikan informasi spasial apa yang terjadi dimana saja dalam bentuk gambaran yang digeneralisir. Dengan model ini, dunia nyata disajikan sebagai elemen matriks atau sel-sel grid yang homogen. Dengan model data raster, data geografi ditandai oleh nilai-nilai (bilangan) elemen matriks persegi panjang dari suatu obyek. Dengan demikian secara konseptual, model data raster merupakan model data spasial yang paling sederhana.

b) Model Data Vektor

Model data vektor menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis atau kurva, atau poligon beserta atribut-atributnya. Bentuk-bentuk dasar representasi data spasial ini di dalam sistem model data vektor, didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y). Di dalam model data spasial vektor, garis-garis atau kurva, merupakan sekumpulan titik-titik terurut yang dihubungkan. Sedangkan luasan atau poligon juga disimpan sebagai sekumpulan titik-titik, tetapi dengan catatan bahwa titik awal dan titik akhir poligon memiliki nilai koordinat yang sama (poligon tertutup sempurna.)



Raster

Vektor

Gambar 2.2 Data Raster dan Data Vektor

b. Data Non Spasial

Yaitu data yang berupa angka dan teks yang bersumber dari catatan statistik atau dari sumber lainnya, misalnya seperti data hasil survey, data non spesial ini merupakan pelengkap bagi data spesial karena berfungsi sebagai deskripsi tambahan pada titik, garis, poligon atau batas wilayah. Atau dengan kata lain data deskriptif yang berhubungan dengan karakteristik dari unsur data spasial, bisa berbentuk numerik, karakter, dan tabulasi. Bentuk-bentuk data atribut dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok yang mempunyai format tertentu, yaitu:

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

2.2.2 Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak (software) adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan berbagai macam program yang digunakan pada sistem komputer. Perangkat lunak dalam sistem informasi mempunyai fungsi melakukan operasi-operasi dalam SIG seperti :

- Masukan (input) dan pembetulan data
- Penyimpanan data dan pengolahan data dasar
- Keluaran data dan penyajian hasil

Pada sistem komputer modern, perangkat lunak yang digunakan tidak dapat berdiri sendiri, tetapi terdiri dari beberapa layer. Model layer ini terdiri dari sistem operasi, program-program pendukung sistem-sistem khusus (*special system utilites*), dan perangkat lunak aplikasi [Antenicci91].

Sistem operasi terdiri dari program-program yang mengawasi jalannya operasi-operasi sistem dan mengendalikan komunikasi-komunikasi yang terjadi diantara perangkat-perangkat keras yang terhubung ke sistem komputer yang bersangkutan. *Special System Utilities* dan perangkat lunak aplikasi yang digunakan untuk menjalankan tugas-tugas seperti menampilkan atau mencetak peta, mengakses program-program sistem operasi untuk mengeksekusi fungsi-fungsinya.

Perangkat lunak khusus aplikasi SIG sering digunakan untuk menjalankan tugas-tugas SIG. Perangkat lunak ini tersedia dalam bentuk paket-paket perangkat lunak yang masing-masing terdiri dari multi program yang terintegrasi untuk mendukung kemampuan-kemampuan khusus untuk pemetaan, manajemen dan analisis data geografis. Perangkat lunak yang dikembangkan untuk SIG secara konseptual terdiri dari dua bagian, yaitu paket inti (*core*) yang digunakan untuk pemetaan dasar dan management data, dan aplikasi-aplikasi yang terintegrasi dengan paket inti untuk menjalankan pemetaan khusus dan aplikasi analisis geografis.

Pemilihan perangkat lunak SIG sangat tergantung pada sejumlah factor, termasuk tujuan-tujuan aplikasi, biaya pembelian dan pemeliharaan,

kesiapan dan kemampuan personil-personil pengguna dan agen perangkat lunak yang bersangkutan.

a. **Persiapan dan Pemasukan Data**

Pengumpulan data dan persiapan data menempati posisi kunci dalam SIG. Hal ini disebabkan karena fungsi SIG merupakan sarana pengolahan data.

b. **Manajemen, Penyimpanan dan Pemanggilan Data**

Komponen manajemen data dalam SIG termasuk fungsi untuk menyimpan data dan menggali data. Penyimpanan data ini mencakup teknik memperbaiki dan memperbaharui data spasial dan atribut, meliputi posisi, hubungan topologi, atribut elemen Geografis (titik, garis, poligon/area) untuk menyajikan obyek permukaan bumi dan struktur organisasi penyimpanan. Program komputer yang digunakan dalam pengorganisasian data dasar disebut manajemen basis data (*Data Base Management Sistem*). Fungsi-fungsi yang umum terdapat disini adalah pemasukan, perbaikan, penghilangan dan pemanggilan kembali data.

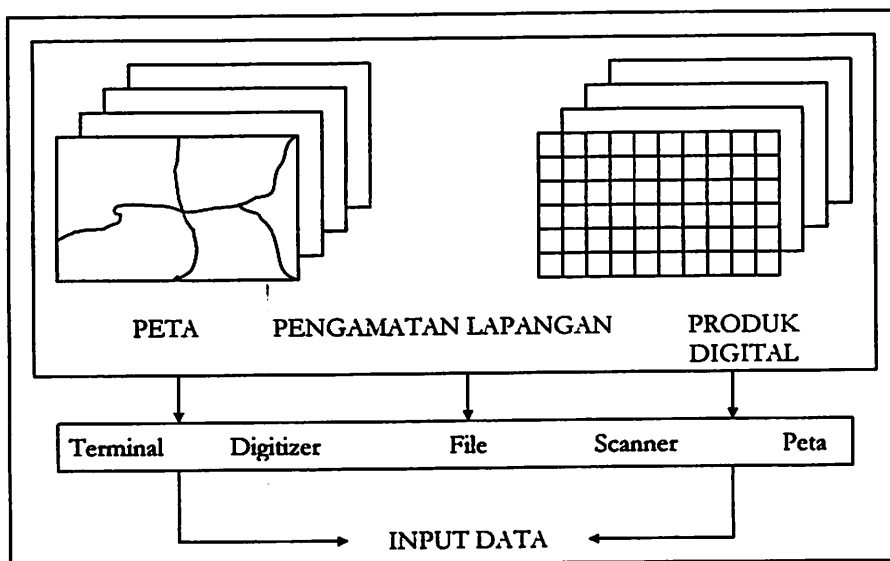
c. **Manipulasi dan Analisa Data**

Fungsi manipulasi dan analisa merupakan cirri utama sistem pemetaan grafis yang menentukan informasi yang dapat menentukan informasi yang dapat dibangkitkan dari SIG. Daftar kemampuan yang dibutuhkan sebaiknya didefinisikan sebagai bagian dan keperluan sistem. Untuk mengantisipasi cara-cara data dalam SIG dapat

dianalisa, diperlukan pemahaman mengenai pemakai yang terlibat, karena hal ini akan menentukan fungsi-fungsi yang diperlukan, demikian pula dengan tingkat penampilan produk yang dikehendaki. Istilah *geoprocessing* sering diterapkan pada istilah manipulasi dan analisa ini.

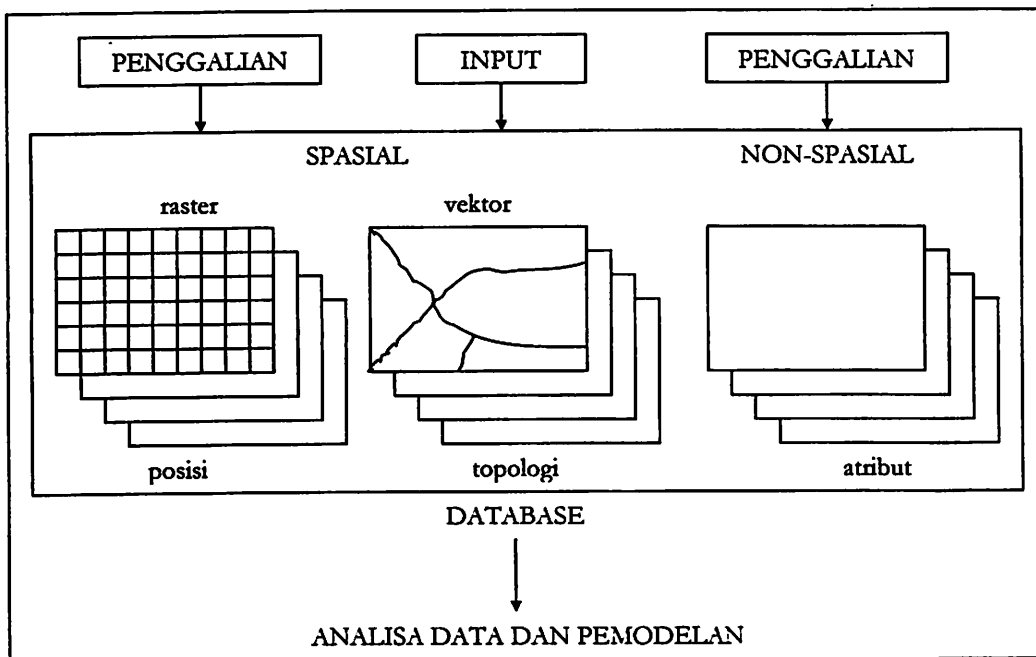
d. Pembuatan Produk SIG

Bentuk produk suatu SIG dapat bervariasi baik dalam hal kualitas, keakuratan dan kemudahan pemakainya. Cara penyajiannya dapat menggunakan monitor, printer atau plotter, sedangkan hasil yang diperoleh dapat berupa peta-peta, tabel angka-angka, teks diatas kertas (laporan) dan grafik. Fungsi-fungsi yang dibutuhkan disini ditentukan oleh keperluan pemakai, sehingga keterlibatan pemakai sangat penting dalam menentukan spesifikasi kebutuhan output (baik desain maupun pencetakan).

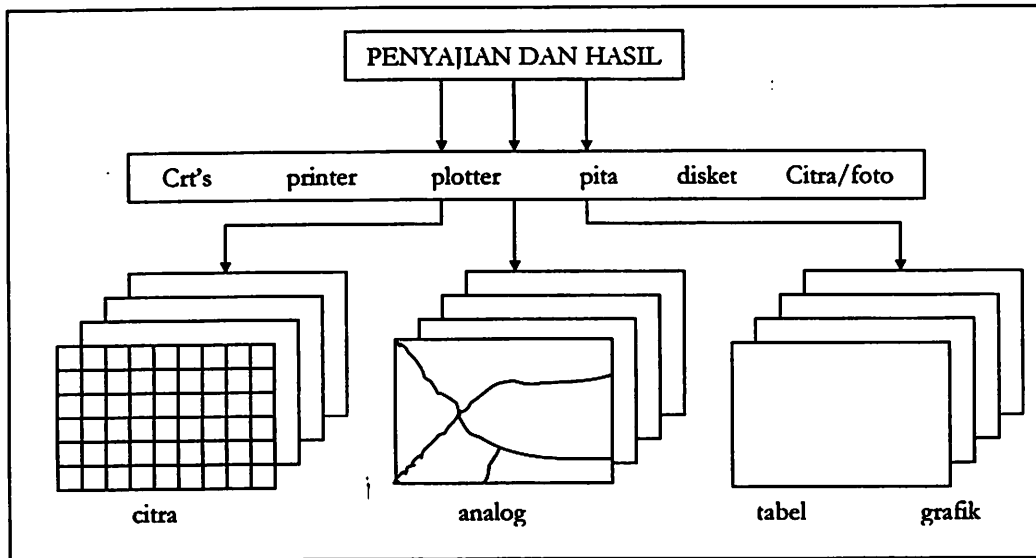


Gambar 2.3 Skema Pemasukan

Pemanfaatan SIG Untuk Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga Dan Fungsi Kawasan Budidaya Serta Penentuan Penyimpangan Fungsi Kawasan



Gambar 2.4 Skema Bank Data Geografis

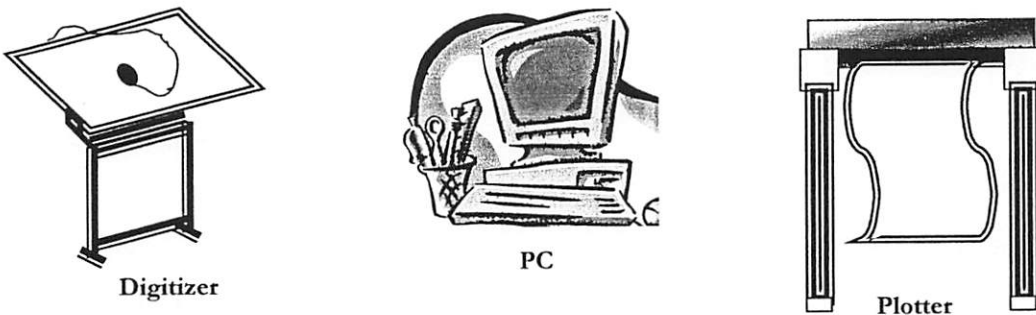


Gambar 2.5 Pembuatan Keluaran Data Dalam SIG

2.2.3 Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang mendukung analisis Geografis dan pemetaan, sebenarnya tidak jauh berbeda dengan perangkat keras lainnya yang digunakan untuk mendukung aplikasi-aplikasi bisnis dan sains. Perbedaannya, jika ada, terletak pada kecenderungan yang memerlukan perangkat (tambahan) yang dapat mendukung presentasi grafik dengan resolusi dan kecepatan yang tinggi serta mendukung operasi basis data yang cepat dengan volume data yang besar. Perangkat keras SIG memiliki pengertian perangkat-perangkat fisik yang digunakan oleh sistem komputer. Komponen dasar perangkat keras SIG dapat dikelompokkan sesuai dengan fungsinya antara lain adalah :

- a. Peralatan pemasukan data, misalnya papan digitasi (*digitizer*), penyiam (*scanner*), keyboard, disket dan lain-lain.
- b. Peralatan menyimpan dan pengolahan data, yaitu komputer dan perlengkapannya, seperti monitor, papan ketik (*keyboard*), unit pusat pengolahan (CPU-Central processing Unit), cakram keras (*hard disk*), floppy disk.
- c. Peralatan untuk mencetak hasil, seperti printer dan plotter.



Gambar 2.6 Aspek susunan perangkat keras sederhana SIG

2.2.4 Organisasi Pengelola dan Pemakai

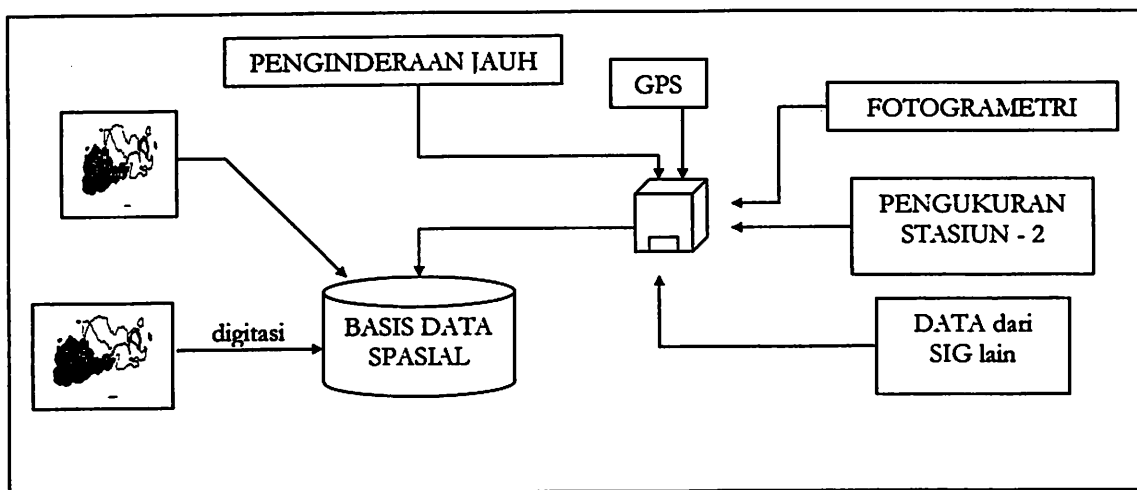
Komponen organisasi dan pemakai sulit untuk dipisahkan secara jelas. Banyak SIG dikembangkan langsung oleh pengguna, karena kebutuhan penerapan teknologi. Oleh karena itu bentuk organisasi itu harus senantiasa erat kaitannya dengan pemakai. Bentuk organisasi merupakan salah satu kunci yang menentukan tingkat keberhasilan suatu proyek SIG, yang dalam hal ini adalah organisasi yang sesuai dengan prinsip yang dikembangkan. Adanya perangkat keras maupun perangkat lunak yang baik, tidak akan menghasilkan operasi dan produk yang baik dan benar jika tidak ditangani oleh staf yang seimbang baik dari segi jumlah maupun kualitas. Untuk meningkatkan kualitas staf maka perlu disusun program pendidikan yang berkesinambungan dan selalu diperbaharui secara berkala. Operasi SIG yang berbasis komputer ini membutuhkan cara kerja sendiri, yang dapat dianalogkan sebagai suatu kesatuan lengkap antara perangkat lunak – perangkat keras dan pengelola. Agar fungsinya dapat berjalan efektif maka operasinya harus dilaksanakan dengan manajemen yang benar.

Susunan keahlian dan kemampuan pengelola SIG sangat penting untuk diselaraskan agar dapat menjalankan fungsi SIG dengan baik. Biasanya organisasi pengelola ini bervariasi dari grup yang mengelola hal-hal yang berkaitan dengan masalah teknis. Secara sederhana keahlian yang harus ada dalam suatu SIG adalah manajer SIG, pakar database, kartografer, manajer sistem, programmer, dan teknisi untuk pemasangan

dan pengeluaran data (Korte 1992). Kelompok-kelompok tersebut akan bertanggung jawab untuk mendapatkan data dan mengalirkan informasi ke pihak pengambil keputusan atau pihak yang memerlukan.

2.2.5 Organisasi Data Dasar Dalam SIG

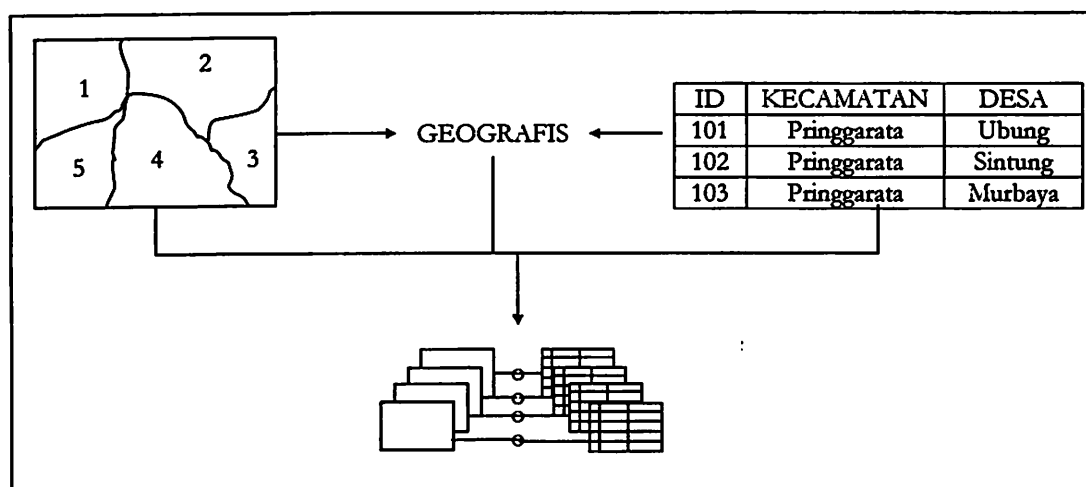
Komputer untuk menangani SIG mempunyai basis data yang dapat menampung dari berbagai sumber data yang dikumpulkan dari peralatan elektronik maupun peralatan otomatis pengumpul data tersebut. Data-data tersebut berasal dari peta, penginderaan jauh, posisi GPS, hasil pengolahan fotogrametri, hasil pencatatan di stasiun-stasiun dan data dari SIG lain. Konfigurasi pemasukan data dapat dilihat seperti pada gambar 2.7



**Gambar 2.7 Konfigurasi Pemasukkan Data Pada Basis Data SIG
(LAPAN dan BPPT, 1999)**

Pengelompokan data digital yang sudah dimasukkan ke basis data SIG disebut konsep coverage, yaitu pemisahan data kedalam layers (obyek) yang ada (marble & Peuquet,1990). Pemisahan data dalam layer-layer dilakukan dan

direncanakan dengan baik sebelum proses digitasi. Sebelum pemasukan data perlu diperhatikan informasi apa saja yang terdapat pada peta kerja, misalnya peta topografi. Pemasukan data disesuaikan dengan tujuan pembangunan basis data yang akan disusun berdasarkan point coverage (misalnya pelabuhan, stasiun, terminal, dll), line coverage (misalnya jalan, sungai, rel kereta api) dan polygon coverage (misalnya unit penggunaan lahan, danau, lautan). Pengelompokan konsep coverage disusun seperti pada gambar 2.8 berikut :



Gambar 2.8. Pengelompokan Konsep Coverage ke Dalam Layers (obyek) Pada Basis Data SIG(LAPAN dan BPPT, 1999)

Pemisahan informasi dengan konsep layer mempunyai arti yang besar dalam pengelolaan basis data, diantaranya adalah :

1. Membantu dalam mengorganisasi feature yang berelasi.
2. Meminimalkan jumlah atribut yang berkaitan dengan setiap feature.
3. Memudahkan perbaikan dan pemeliharaan peta, karena biasanya tersedia sumber data yang berbeda untuk setiap layer.

4. Menyederhanakan tampilan peta, karena featurer yang berelasi mudah digambarkan, diberi label (ID) dan disimbolkan.
5. Mempermudah proses analisis spasial.

Dalam pengorganisasian data dasar dilakukan dengan menggunakan Manajemen Basis Data (DBMS), yaitu program komputer yang mengendalikan data input, output, storage dan pengambilan kembali dari basis data dasarnya. Proses penyimpanan, pemeliharaan dan pengambilan suatu catatan dalam berkas data dapat dikerjakan dengan efisien, maka berkas data tersebut diatur dengan organisasi tertentu, seperti simple list, ordered sequential file atau indeks files. Demikian juga berkas-berkas data dalam data dasar diatur juga agar proses akses datanya dapat dilakukan dengan mudah. Terdapat tiga jenis struktur data dasar yang dikenal, yaitu struktur hierarkis, jaringan dan relational. Setiap struktur mempunyai keterbatasan dan kelebihan. Pemilihan struktur disesuaikan dengan data dari keperluan penggunaannya.

2.3 Basis Data

Saat ini SIG yang digunakan dan dikembangkan banyak menggunakan sistem-sistem manajemen basis data (DBMS) yang telah lahir sebelumnya, hal ini karena DBMS telah demikian banyak memiliki dan menangani fungsi-fungsi (dan prosedur) yang sangat diperlukan oleh SIG. Dengan demikian, sebagian fungsi dan prosedur dasar yang ada pada SIG sudah disediakan oleh DBMS-nya. Jika tidak, fungsi-fungsi atau prosedur tersebut harus diprogram khusus untuk SIG [Prahasta, 2001].

Basis data merupakan kumpulan dari hitungan antara data yang disimpan dengan sedikit redundant (berlebih-lebihan) dan kemungkinan dapat melayani satu atau lebih pengguna optimal. Selain itu, basis data bisa berarti sebuah kumpulan struktur dari data yang disimpan dalam satu tabel atau lebih, yang dapat menggambarkan data yang kompleks didalam sebuah formulir yang konsisten (tidak berubah-ubah).

2.4 Pengertian Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah aliran sungai atau disingkat DAS merupakan batasan wilayah dari analisa SIG pada penelitian ini. Pengertian DAS adalah suatu wilayah daratan yang dibatasi pembatas topografi berupa igir / punggung bukit atau pegunungan, dimana air hujan yang jatuh di dalam wilayah tersebut mengalir ke dalam sungai atau anak-anak sungai dan akhirnya bermuara ke laut [RKT, 1997].

2.5 Pembagian Fungsi Kawasan

Berdasarkan fungsi Daerah Aliran Sungai sebagai suatu wilayah daratan yang menerima air hujan, menampung dan mengalirkannya melalui satu sungai utama ke laut atau danau, maka fungsi kawasan dapat dibagi menjadi :

2.5.1 Kawasan Lindung

Berdasar pada Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 32 tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung, pengertian Kawasan Lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya buatan dan nilai sejarah serta budaya bangsa guna kepentingan pembangunan

berkelanjutan. Pengelolaan kawasan lindung adalah upaya penetapan, pelestarian, dan pengendalian pemanfaatan kawasan lindung [Dept.Hut, 2000].

Penetapan kawasan lindung berdasarkan kriteria yang tertuang dalam Keppres No. 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung pada dasarnya menunjukkan limitasi atau wilayah kendala yang berdasarkan kondisi fisik dasarnya tidak diarahkan untuk dikembangkan/dibudidayakan dalam rangka perlindungan dan pelestariannya.

Kawasan lindung diklasifikasikan menjadi :

1. Kawasan yang Memberikan Perlindungan Kawasan Bawahannya

Kawasan yang perlu dilindungi dan dilestarikan karena mempunyai fungsi perlindungan terhadap sumber alam tersebut merupakan unsur penting atau menentukan sebagai penyangga kehidupan terdiri dari :

- a. Kawasan Hutan Lindung
- b. Kawasan Resapan air
- c. Kawasan lindung lainnya yang bukan berupa hutan

2. Kawasan Perlindungan Setempat

Kawasan yang berfungsi untuk melindungi kelestarian suatu kawasan yang dimanfaatkan untuk kegiatan manusia dalam rangka kehidupan dan penghidupannya. Kawasan perlindungan setempat meliputi :

- a. Sempadan Pantai
- b. Sempadan Sungai
- c. Kawasan sekitar Danau / Waduk

d. Kawasan sekitar Mata Air

3. Kawasan Suaka Alam dan Cagar Budaya

Kawasan suaka alam yang karena keadaannya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami. Kawasan suaka alam dan cagar budaya terdiri dari :

a. Kawasan suaka alam, meliputi :

- ◆ Cagar alam
- ◆ Suaka margasatwa
- ◆ Hutan wisata
- ◆ Daerah perlindungan plasma nutfah
- ◆ Daerah pengungsian satwa

b. Kawasan suaka alam laut dan perairan lainnya

c. Kawasan pantai berhutan bakau

d. Taman nasional, taman hutan raya, taman wisata alam

e. Kawasan cagar budaya dan ilmu pengetahuan

4. Kawasan Rawan Bencana Alam

Kawasan yang sering atau mempunyai potensi bencana alam seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, gerakan tanah, angin topan, banjir dan kebakaran yang disebabkan oleh alam

2.5.2 Kawasan Penyangga

Kawasan Penyangga merupakan kawasan yang keadaan fisik arealnya memungkinkan untuk dilakukan budidaya secara ekonomis tanpa

merugikan segi lingkungan hidup. Kawasan penyangga juga merupakan kawasan yang lokasinya secara ekonomis mudah dikembangkan sebagai kawasan penyangga [Dept.Hut, 2000].

Apabila melalui skoring terjadi kawasan penyangga berada di dalam kawasan budidaya, maka kawasan tersebut ditetapkan sebagai kawasan budidaya terbatas, dalam hal ini peruntukan lahan dan pengelolaannya sama seperti di kawasan penyangga [Dept.Hut, 2000].

2.5.3 Kawasan Budidaya

Kawasan budidaya adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan. Kawasan ini dimanfaatkan secara terencana dan terarah sehingga dapat berdaya guna dan berhasil guna bagi hidup dan kehidupan manusia [Dept.Hut, 2000].

Kawasan budidaya diklasifikasikan menjadi :

1. Kawasan Hutan Produksi, terdiri dari]

a. Kawasan Hutan Produksi Terbatas

Kawasan yang diperuntukan bagi hutan produksi terbatas yang eksploitasinya dapat dengan tebang pilih atau tebang habis dan tanam.

b. Kawasan Hutan Produksi Tetap

Kawasan hutan yang diperlukan dan dapat dialihgunakan

c. Kawasan Hutan Produksi Konversi

Kawasan yang diperuntukan bagi tanaman pangan lahan basah yang pengairannya dapat diperoleh secara alamiah maupun teknis.

2. Kawasan Pertanian Tanaman Pangan, meliputi :

a. Kawasan Tanaman Pangan Lahan Basah

Kawasan yang diperuntukan bagi tanaman pangan lahan basah yang pengairannya dapat diperoleh secara alamiah maupun teknis.

b. Kawasan Tanaman Pangan Lahan Kering

Kawasan yang diperuntukan bagi tanaman pangan lahan kering yang pengairannya dapat diperoleh secara alamiah maupun teknis.

c. Kawasan Tanaman Tahunan Perkebunan

Kawasan yang diperuntukan bagi tanaman tahunan / perkebunan yang menghasilkan baik bahan dan bahan baku industri.

d. Kawasan Perikanan

Kawasan yang diperuntukan bagi perikanan baik berupa pertambakan atau kolam dan perairan darat lainnya.

3. Kawasan Pertambangan

Kawasan dengan luas tertentu yang disediakan untuk pemusatan kegiatan pertambangan.

4. Kawasan Perindustrian

Kawasan yang diperuntukan untuk kegiatan industri dalam upaya memenuhi dan mendorong perkembangan kegiatan industri.

5. Kawasan Pariwisata

Kawasan dengan luas tertentu yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan pariwisata.

6. Kawasan Pemukiman

Kawasan diluar kawasan lindung baik yang berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan.

2.6 Kriteria Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga dan Fungsi Kawasan Budidaya

Penetapan fungsi kawasan berdasar pada Surat Keputusan Mentan no. 837/Kpts/UM/II/1980 yang mengatur penggunaan lahan. Untuk lebih jelasnya mengenai kriteria kawasan lindung, kawasan penyangga dan kawasan budidaya dan hasil skoring dapat dilihat pada tabel berikut :

Kriteria Kawasan Lindung, Kawasan Penyangga dan Kawasan Budidaya

Tabel 1 : Kelas Kelerengan

Kelas	Kelerengan (angka penimbang 20)	Kategori	Nilai (Penimbang x Kelas)
1	0-8%	(datar)	20
2	8-15 %	(landai)	40
3	15-25 %	(agak curam)	60
4	25-45 %	(curam)	80
5	45 % atau lebih	(sangat curam)	100

Tabel 2 : Kelas Jenis Tanah

Kelas	Jenis Tanah (angka penimbang 15)	Kategori	Nilai (Penimbang x Kelas)
1	Alluvial, Tanah Glei, Planosol, Hidromorf Kelabu, Laterik Air tanah	(tidak peka erosi)	15
2	Latosol	(agak peka erosi)	30
3	Brown Forest Soil, Non Calcic Brown, Mediteran	(agak peka erosi)	45
4	Andosol, laterik, Grumosol, Podsoil, podsolic	(peka erosi)	60
5	Regosol, Litosol, Atnogosol, Renzine	(sangat peka erosi)	75

Tabel 3 : Kelas Curah Hujan

Kelas	Curah Hujan (mm/hari) (angka penimbang 10)	Kategori	Nilai (Penimbang x Kelas)
1	13.6 atau kurang	(sangat rendah)	10
2	13.6 – 20.7	(rendah)	20
3	20.7 – 27.7	(sedang)	30
4	27.7 – 34.8	(tinggi)	40
5	34.8 atau lebih	(sangat tinggi)	50

Sumber : SK Mentan No. 837/Kpts/UM/II/1980 [Dept.Hut, 2000].

Skoring Kriteria Kawasan Lindung, Penyangga dan Budidaya

Total Skor	Kriteria
≤ 124	Kawasan Budidaya
125 – 174	Kawasan Penyangga
≥ 175	Kawasan Lindung

Sumber : SK Mentan No. 837/Kpts/UM/II/1980 [Dept.Hut, 2000].

Kriteria penetapan fungsi kawasan ditentukan dengan melalui nilai faktor-faktor untuk menentukan arahan teknis klasifikasi fungsi kawasan, meliputi :

- lapangan menurut kemiringannya
- jenis tanah menurut kepekaannya
- curah hujan harian rata-rata

Skor / ketentuan pada tabel – tabel di atas adalah hal yang digunakan untuk penelitian dalam rangka menentukan fungsi kawasan.

2.7 Pengelompokan Penggunaan Lahan Berdasarkan Fungsi Kawasan

Pengelompokan penggunaan lahan berdasarkan fungsi kawasan lindung, fungsi kawasan penyangga dan fungsi kawasan budidaya tanaman tahunan serta semusim dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel Pengelompokan Penggunaan Lahan Berdasarkan Fungsi Kawasan

No	Penggunaan Lahan	Fungsi Kawasan
1	Hutan alam, hutan campuran, hutan sejenis	Fungsi kawasan lindung
2	Hutan jati, kebun campuran	Fungsi kawasan penyangga
3	Perkebunan teh, coklat, kopi, cengkeh	Fungsi kawasan budidaya tanaman tahunan
4	Sawah, tegal, semak, belukar, pemukiman	Fungsi kawasan budidaya tanaman semusim

Sumber : Hasil analisa kriteria penggunaan lahan berdasarkan fungsi kawasan FAO.

2.8 Kesesuaian lahan

Kesesuaian lahan adalah gambaran tingkat kesesuaian lahan untuk suatu penggunaan tertentu. Klasifikasi kesesuaian lahan ada dua yaitu : kesesuaian lahan

aktual (keadaan sekarang tanpa perbaikan) dan kesesuaian lahan potensial (keadaan yang akan datang dengan perbaikan)

Kesesuaian lahan pada dasarnya dapat berupa pemilihan lahan yang sesuai untuk satu penggunaan tertentu baik keperluan pertanian maupun non pertanian. Menurut Sitorus (1985), prinsipnya ini penting karena penggunaan yang berbeda memerlukan syarat yang berbeda pula, maka perlu klasifikasi kesesuaian lahannya.

Arsyad (1989) dalam Ribaldi (1995), menjelaskan kesesuaian lahan adalah penilaian parameter lahan (komponen lahan) secara sistematis dan pengelompokannya ke dalam beberapa kategori berdasarkan atas sifat-sifat yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaan lahan secara lestari.

Klasifikasi yang bersifat kualitatif umumnya didasarkan atas sifat lahan dengan hanya sedikit didukung oleh keterangan tentang ekonomi. Di lain pihak klasifikasi kesesuaian lahan kuantitatif mencakup masukan yang banyak tentang informasi-informasi ekonomis, sosial dan lingkungan. Bagi keperluan evaluasi lahan di negara-negara sedang berkembang, maka sangat bermanfaat adanya pemisah antara kesesuaian sekarang (Current suitability) dan kesesuaian potensial (FAO, 1976)

Klasifikasi kesesuaian sekarang menunjukkan kesesuaian terhadap penggunaan lahan yang ditentukan dalam keadaan sekarang, tanpa ada perbaikan yang berarti. Oleh karena itu klasifikasi kesesuaian ini dapat merupakan penggunaan lahan sekarang baik dengan tindakan pengolahan sekarang ini atau tindakan yang diperbaiki atau pada penggunaan lain.

Klasifikasi kesesuaian potensial menunjukkan kesesuaian terhadap penggunaan lahan yang ditentukan dari suatu lahan dalam keadaan yang akan datang setelah diadakan perbaikan utama tertentu yang diperlukan. Dalam hal ini perlu diperinci faktor-faktor ekonomis yang akan disertakan dalam menduga biaya yang akan diperlukan untuk perbaikan-perbaikan tersebut.

2.9 Kemampuan Lahan

Kemampuan lahan merupakan sifat dakhil (inherent) lahan yang menyatakan kesanggupannya untuk memberikan hasil penggunaan pertanian pada tingkat produksi tertentu. Kemampuan lahan juga dianggap sebagai klasifikasi lahan dalam hubungannya dengan tingkat resiko kerusakan akibat penggunaan tertentu (FAO, 1976)

Evaluasi kemampuan lahan pada hakekatnya merupakan proses untuk menduga potensi sumberdaya lahan untuk berbagai faktor seperti keadaan topografi, iklim, geologi, geomorfologi, tanah, air dan vegetasi atau penggunaan lahan.

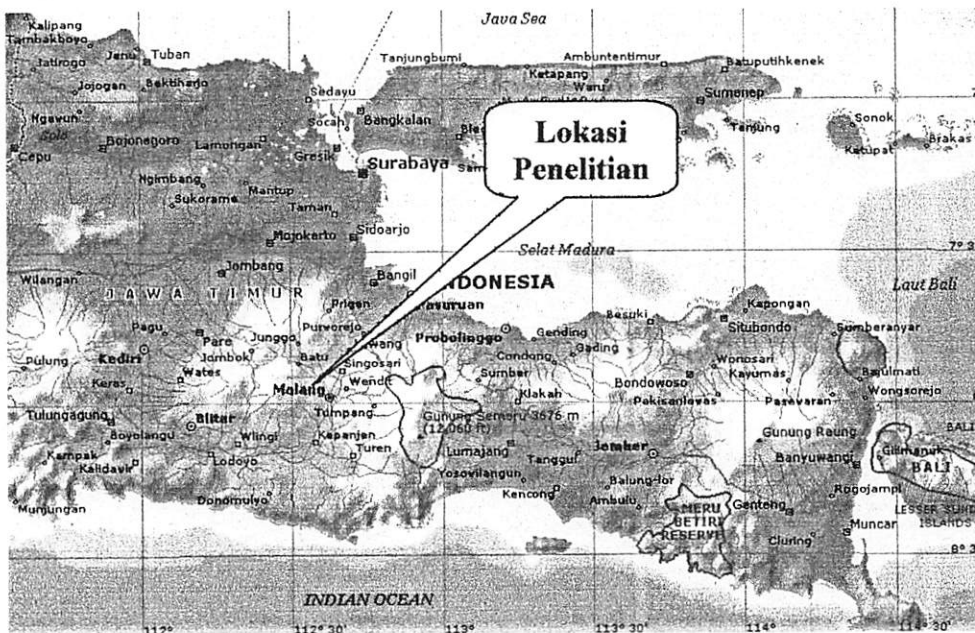
2.10 Penyimpangan Fungsi Kawasan

Pelaksanaan hasil dari penetapan fungsi kawasan itu tidak selalu sama atau sesuai dengan fungsi peruntukannya. Sehingga dengan kata lain kawasan ini mempunyai 2 kondisi yaitu kondisi ideal dan kondisi aktual. Maksudnya disini adalah kondisi ideal yaitu kondisi kawasan hasil dari analisa SIG misalnya adalah berfungsi sebagai kawasan lindung tetapi kenyataannya kondisi aktual di lapangan adalah kawasan pemukiman penduduk. Hal seperti inilah yang disebut dengan penyimpangan fungsi kawasan dan penggunaan lahan.

BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1. Deskripsi Daerah Penelitian

Penelitian dilakukan di Curah Clumprit; Sub Sub DAS Metro; Sub DAS Melamon; DAS Brantas Hulu. Berada pada $7^{\circ}57'46''$ sampai dengan $7^{\circ}59'39''$ LS dan $112^{\circ}30'22''$ sampai dengan $112^{\circ}34'36''$ BT. Untuk mengetahui lebih jelas, dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini :



Gambar 3.1

3.2. Alat Dan Data Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian meliputi perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware) yaitu :

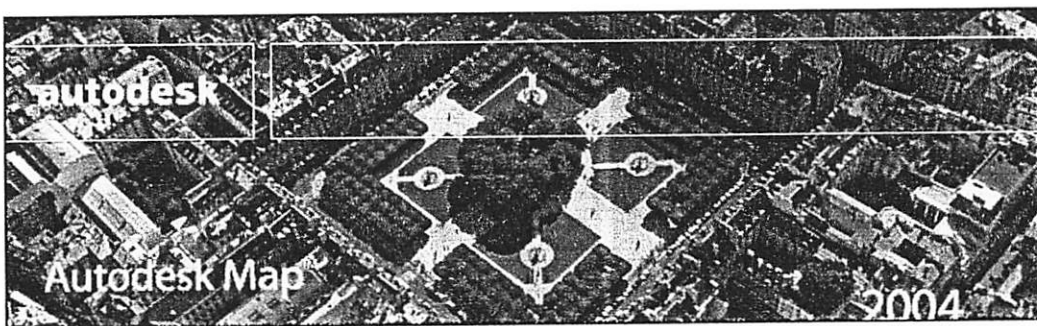
3.2.1. Perangkat Lunak (software)

Software (perangkat lunak) yang digunakan dalam penelitian ini baik itu untuk penulisan, mengolah ataupun menganalisa data spasial dan data nonspasial adalah :

1. AutoCad Map 2004

Perangkat lunak AutoCAD Map 2004 adalah perangkat lunak komputer untuk bidang *Computer Aided Design* (CAD) yang paling banyak digunakan dalam pembuatan peta digital dalam survei dan pemetaan. Dengan fungsi-fungsinya yang semakin kompleks pengguna lebih mudah untuk membentuk gambar 2D dan 3D, bahkan untuk membentuk gambar perspektif sekalipun dan dalam proses penelitian ini AutoCAD Map 2000i digunakan sebagai media penggambaran grafis dan untuk mengubah data analog menjadi data digital dengan cara digitasi.

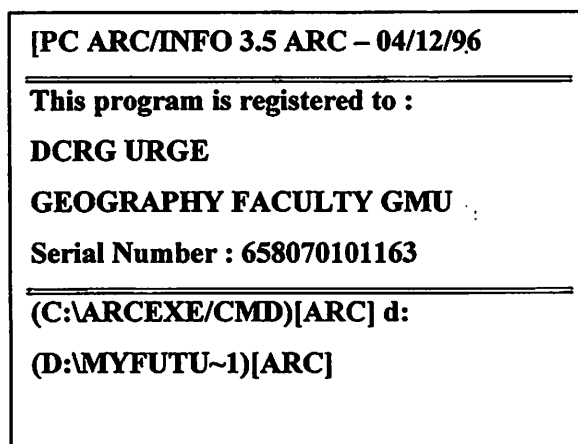
Tampilan awal bila kita aktifkan perangkat lunak AutoCAD seperti pada gambar III.1.



Gambar III.1. Tampilan Awal Pada AutoCad Map 2004

2. PC Arc Info 3.5

PC Arc Info 3.5 merupakan perangkat lunak berbasis Sistem informasi Geografis yang dikembangkan oleh ESRI dan dirancang untuk kepentingan pemetaan sehingga mampu menghasilkan informasi keruangan (spasial). Pada penelitian ini PC Arc Info 3.5 digunakan untuk pembentukan topologi (Build dan Clean) serta dalam pemberian ID (*labelling*) dari yang terdapat pada wilayah penelitian. Menu Utama pada perangkat lunak PC Arc Info 3.5 dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar III.2. Tampilan menu utama program Arc/Info

3. Arc View 3.3

Arc View 3.3 merupakan salah satu perangkat lunak desktop Sistem Informasi Geografis dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI. ArcView memiliki kemampuan untuk melakukan visualisasi, meng-explore, menjawab *query* (baik basisdata spasial maupun non

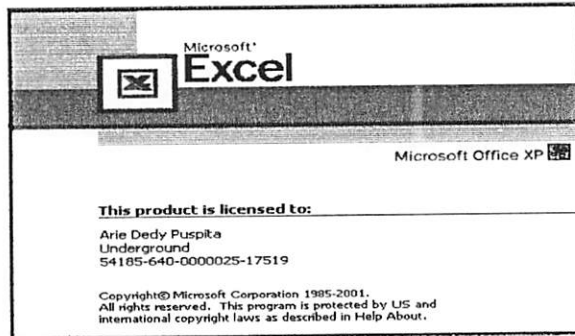
spasial), menganalisis data secara geografis dan masih banyak yang lain, adapun pada penelitian ini ArcView digunakan sebagai media penggabungan data spasial dan non spasial, proses overlay, analisa data serta mendesign tampilan data. Tampilan awal bila kita mengaktifkan perangkat lunak Arc View 3.1 seperti ditampilkan pada gambar III.3.



Gambar III.3. Tampilan Awal Pada ArcView versi 3.3.

4. Microsoft Excel XP Profesional

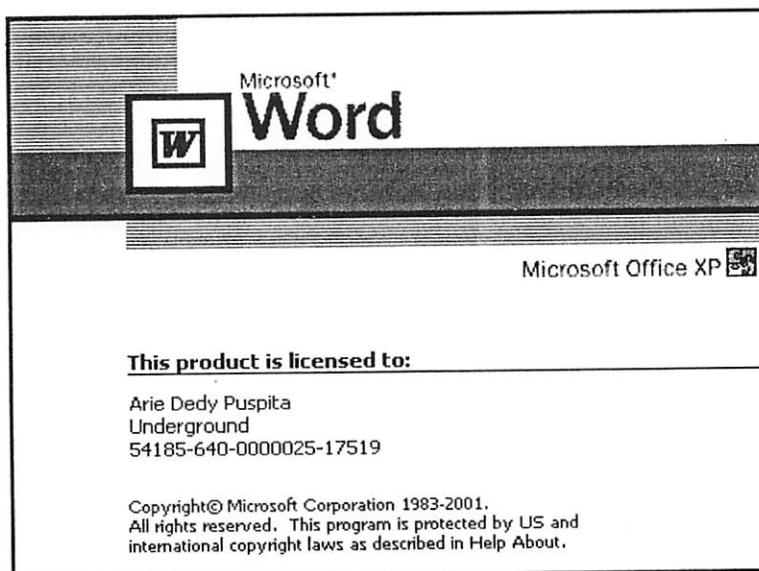
Microsoft Excel XP adalah sebuah perangkat lunak spreadsheet, dimana penggunaannya untuk membuat lembar kerja (spreadsheet), memformat spreadsheet, memasukkan grafik atau foto, mengentri data, menganalisis dan memecahkan masalah tabel serta pengolahannya. Tampilan awal Microsoft Excel XP profesional dapat kita lihat pada gambar 3.4.



Gambar III.4. Tampilan Awal Pada Microsoft Excel XP

5. Microsoft Word XP Profesional

Microsoft Word XP dengan kemampuannya yang telah banyak dikenal dalam era komputerisasi digunakan sebagai media olah kata dalam penyusunan Laporan Penelitian. Tampilan awal seperti pada gambar 3.5. akan ditampilkan pertama kali pada saat kita aktifkan perangkat lunak Microsoft Word XP Profesional



Gambar III.5. Tampilan Awal Pada Microsoft Word XP

3.2.2. Perangkat Keras (hardware)

Sedangkan perangkat keras (hardware) yang dipakai untuk mengolah data adalah :

1. Processor Intel Pentium 4
2. Memory 128 mb
3. Hard Disk 30 gb
4. Monitor, Keyboard, Mouse
5. Printer / Plotter

3.2.3. Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data spasial dan data nonspasial, dengan spesifikasi sebagai berikut :

➤ **Data Spasial**

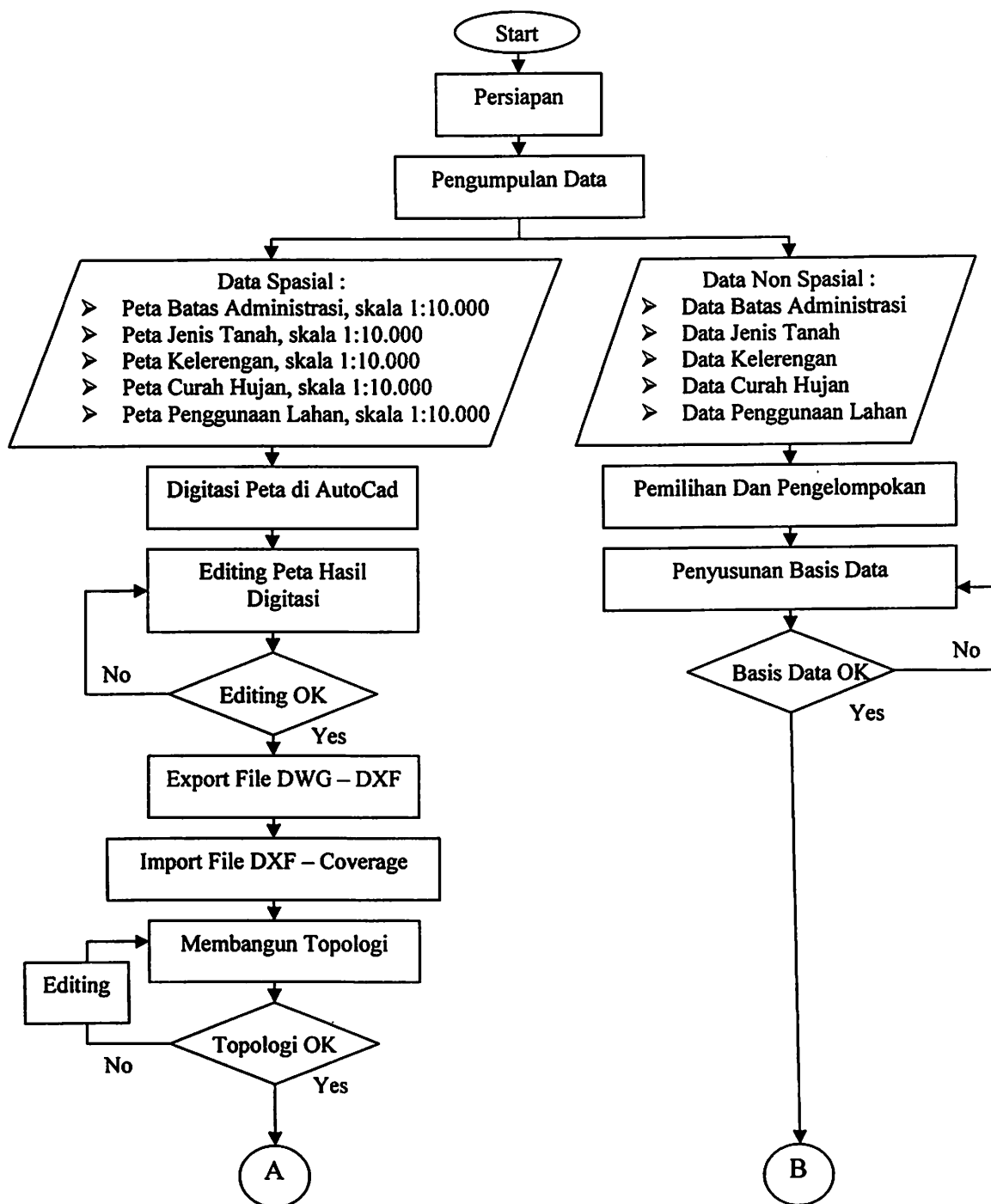
- a. Peta Batas Administrasi Curah Clumprit,
Skala 1 : 10.000 (Badan Planologi Dept. Hut., 2003, UTM)
- b. Peta Jenis Tanah Curah Clumprit,
Skala 1 : 10.000 (Badan Planologi Dept. Hut., 2003, UTM)
- c. Peta Kelas Kelerengan Curah Clumprit,
Skala 1 : 10.000 (Badan Planologi Dept. Hut., 2003, UTM)
- d. Peta Curah Hujan Curah Clumprit,
Skala 1 : 10.000 (Badan Planologi Dept. Hut., 2003, UTM)
- e. Peta Penggunaan Lahan Curah Clumprit,
Skala 1 : 10.000 (Badan Planologi Dept. Hut., 2003, UTM)

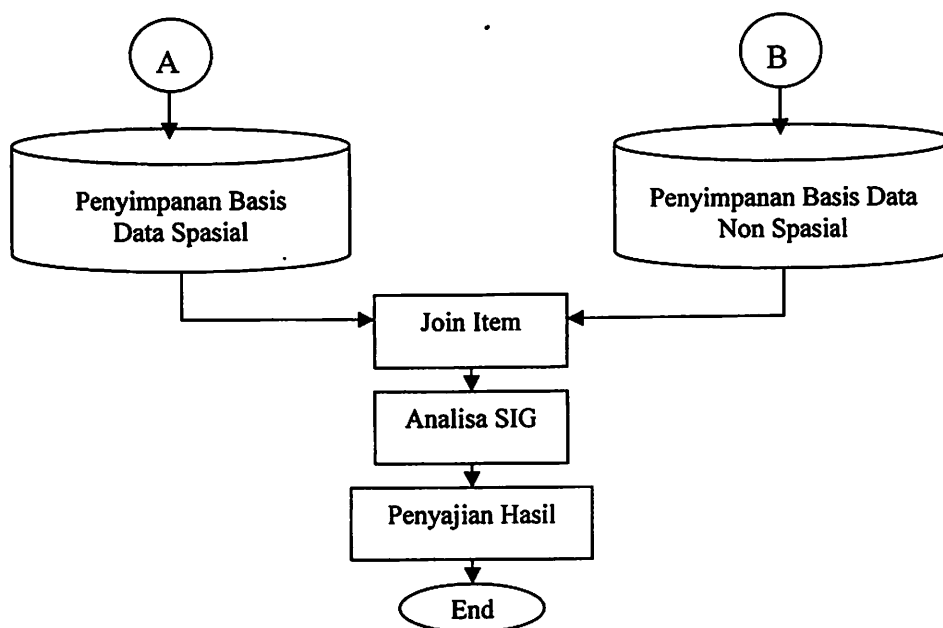
➤ **Data Non Spasial (atribut)**

- a. Data Batas Administrasi
- b. Data Jenis Tanah
- c. Data Kelerengan
- d. Data Curah Hujan
- e. Data Penggunaan Lahan

3.3. Metodologi Penelitian

Pemanfaatan SIG dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara bertahap, diagram alir penelitian ini secara umum dapat dilihat pada gambar 3.2:





Gambar 3.2 Diagram Alir Teknis Penelitian

Keterangan Diagram Alir Penelitian :

1. Persiapan

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

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian baik berupa data spasial maupun data non spasial

a. Data Spasial

Data spasial yaitu tipe data yang berdasarkan lokasi tertentu (koordinat). Data spasial yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah peta-peta yang berhubungan dengan bidang industri dan Rencana Tata Ruang Wilayah.

b. Data non spasial

Data non spasial yaitu 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. Klasifikasi data

Klasifikasi data yaitu mengelompokkan data-data yang diperoleh berdasarkan dengan jenisnya sehingga akan didapat data spasial dan data non spasial.

4. Digitasi

Yaitu proses merubah peta (data spasial) analog menjadi peta digital.

5. Editing

Yaitu proses perbaikan peta hasil digitasi bila terjadi kesalahan saat pendigitasian. Dilakukan pemeriksaan kembali untuk memeriksa data yang sudah diedit, jika masih ada kesalahan maka harus dilakukan proses editing lagi. Jika tidak ada kesalahan proses dilanjutkan dengan mengekspor data ke Arc Info.

6. Eksport ke Arc/Info

Yaitu proses merubah format *.dwg di AutoCAD ke *.dxf.

7. Import file di Arc/Info

Yaitu proses merubah file dengan format *.dxf ke *.cov.

8. Membangun topologi

Membangun topologi 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 diulang kembali. Jika tidak ada kesalahan maka proses dilanjutkan dengan penyimpanan basis data spasial.

9. Pemilihan dan pengelompokan data

Yaitu proses pengelompokan data-data menurut jenisnya.

10. Penyusunan basis data

Yaitu proses menyusun basis data menurut jenisnya dengan cara membuat tabel dan memasukan item data ke dalam tabel, sehingga mempermudah untuk membuat hubungan antar atribut dengan data spasial, atau atribut dengan atribut lainnya. Kemudian melakukan pemeriksaan untuk mengoreksi data yang telah disusun dalam basis data.

11. Penyimpanan basis data spasial

Yaitu proses penyimpanan data-data spasial yang berbentuk basis data dalam satu kesatuan.

12. Penyimpanan basis data non spasial

Yaitu proses penyimpanan data-data non spasial yang berbentuk basis data dalam satu kesatuan.

13. Joint item

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

14. Analisa SIG

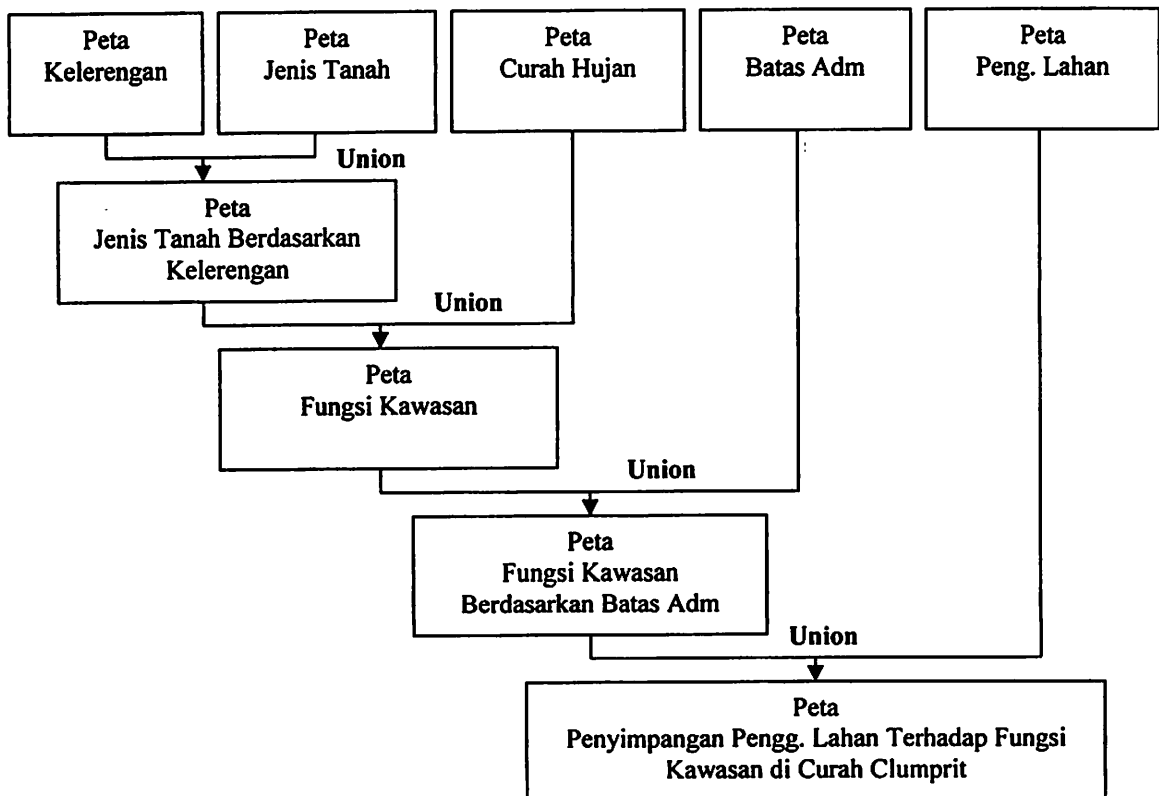
Dilakukan untuk membuat suatu kesimpulan/jawaban dari pertanyaan-pertanyaan khusus dan untuk memecahkan masalah. Analisa dalam penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan skoring.

15. Visualisasi 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.

Analisa spasial dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir analisa di

bawah ini 3.3 :



Gambar 3.3 Diagram Alir Analisa Penelitian

3.3.1. Basis Data Spasial

Data spasial disajikan dalam format titik, garis dan luasan / poligon untuk dua dimensi dan permukaan untuk data tiga dimensi.

3.3.1.1. Entitas Basis Data Spasial.

Entitas merupakan penyajian obyek, kejadian atau konsep dari dunia nyata (*real world*) yang keberadaannya secara eksplisit didefinisikan dan disimpan dalam basis data. Didalam penelitian ini digunakan beberapa macam entitas, yaitu :

1. Peta Batas Administrasi Curah Clumprit, Skala 1 : 10.000 (Badan Planologi Dept. Hut., 2003, UTM)
2. Peta Jenis Tanah Curah Clumprit, Skala 1 : 10.000 (Badan Planologi Dept. Hut., 2003, UTM)
3. Peta Kelas Kelerengan Curah Clumprit, Skala 1 : 10.000 (Badan Planologi Dept. Hut., 2003, UTM)
4. Peta Curah Hujan Curah Clumprit, Skala 1 : 10.000 (Badan Planologi Dept. Hut., 2003, UTM)
5. Peta Penggunaan Lahan Curah Clumprit, Skala 1 : 10.000 (Badan Planologi Dept. Hut., 2003, UTM)

3.3.2. Hubungan Antar Entitas

Diantara data entitas dan data atribut terdapat hubungan, yang disebut sebagai hubungan antar entitas. Hubungan entitas diantara data-data yang digunakan dalam penyusunan basis data penelitian ini dapat dijelaskan pada diagram dibawah ini :

a. Kelerengan – Jenis Tanah



(Kelerengan#, Lereng_ID, Kelas Kelerengan, Prosen Kelerengan, Luas)

(Jenis Tanah#, Tanah_ID, Jenis Tanah, Keterangan Jenis Tanah, Luas)

(Jenis Tanah Berdasarkan Kelerengan#, Luas, Tanah_ID, Lereng_ID,

Kelas Kelerengan, Prosen Kelerengan, Jenis Tanah, Keterangan Jenis Tnh)

b. Jenis Tanah Berdasarkan Kelerengan – Curah Hujan



(Jenis Tanah Berdasarkan Kelerengan#,Area, Tanah_ID, Lereng_ID,

Kelas Kelerengan, Prosen Kelerengan, Jenis Tanah, Keterangan Jenis Tnh)

(Curah Hujan#,Area, Hujan_ID, Intensitas, Kategori)

(Fungsi Kawasan#,Area, Tanah_ID, Lereng_ID, Hujan_ID, Kelas

Kelerengan, Prosen Kelerengan, Jenis Tanah, Keterangan Jenis Tanah,

Intensitas, Kategori, Kriteria Kawasan, Luas Kawasan)

c. Fungsi Kawasan – Batas Administrasi



(Fungsi Kawasan#, Area, Tanah_ID, Lereng_ID, Hujan_ID, Kelas Kelerengan, Prosen Kelerengan, Jenis Tanah, Keterangan Jenis Tanah, Intensitas, Kategori, Kriteria Kawasan, Luas Kawasan)

(Batas Admin#, Desa_ID, Nama Desa, Kecamatan, Area)

(Fungsi Kawasan Berdasar Batas Admin# Desa_ID, Nama Desa, Kecamatan, Area, Tanah_ID, Lereng_ID, Hujan_ID, Kelas Kelerengan, Prosen Kelerengan, Jenis Tanah, Keterangan Jenis Tanah, Intensitas, Kategori, Kriteria Kawasan, Luas Kawasan)

d. Fungsi Kawasan Berdasar Bts Admin – Penggunaan Lahan



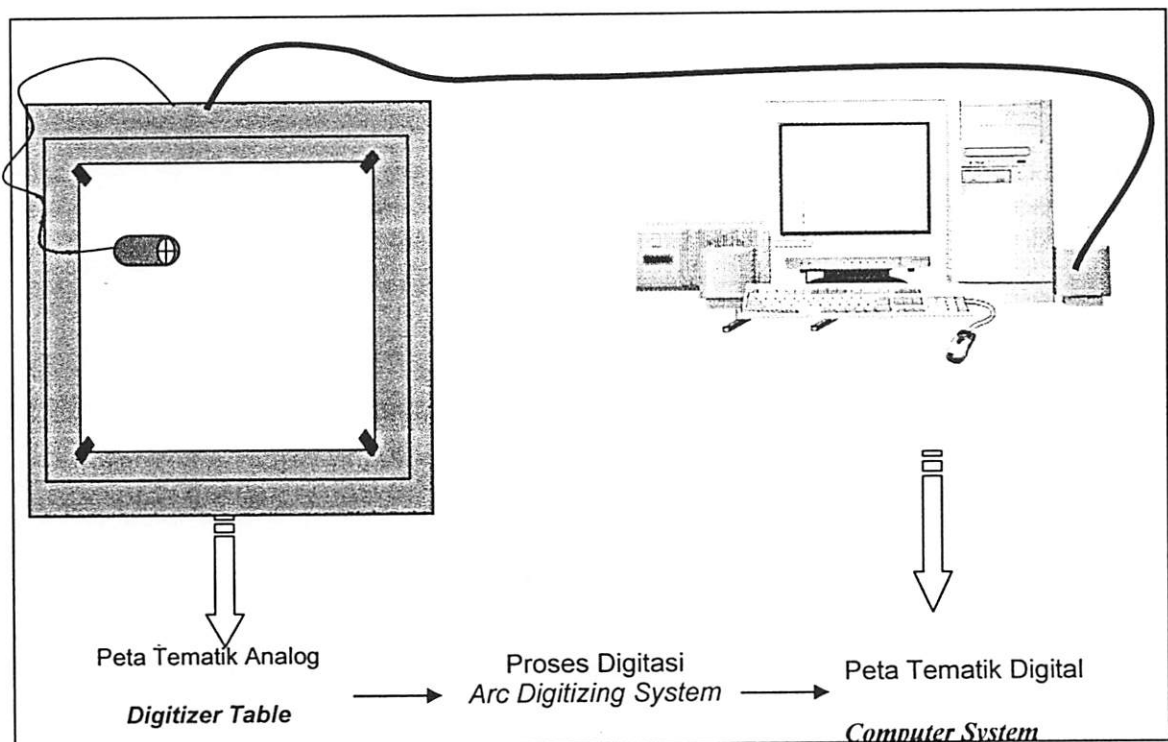
(Fungsi Kawasan Berdasar Batas Admin#, Desa_ID, Nama Desa, Kecamatan, Area, Tanah_ID, Lereng_ID, Hujan_ID, Kelas Kelerengan, Prosen Kelerengan, Jenis Tanah, Keterangan Jenis Tanah, Intensitas, Kategori, Kriteria Kawasan, Luas Kawasan)

(Penggunaan Lahan#, Lahan_ID, Kegunaan Lahan, Area)

(Penyimpangan Penggunaan Lahan#, Lahan_ID, Kegunaan Lahan Desa_ID, Nama Desa, Kecamatan, Area, Tanah_ID, Lereng_ID, Hujan_ID, Kelas Kelerengan, Prosen Kelerengan, Jenis Tanah, Keterangan Jenis Tanah, Intensitas, Kategori, Kriteria Kawasan, Luas Kawasan Prosentase Penyimpangan, Luas Penyimpangan.)

3.4 Pemasukan Data (Input Data)

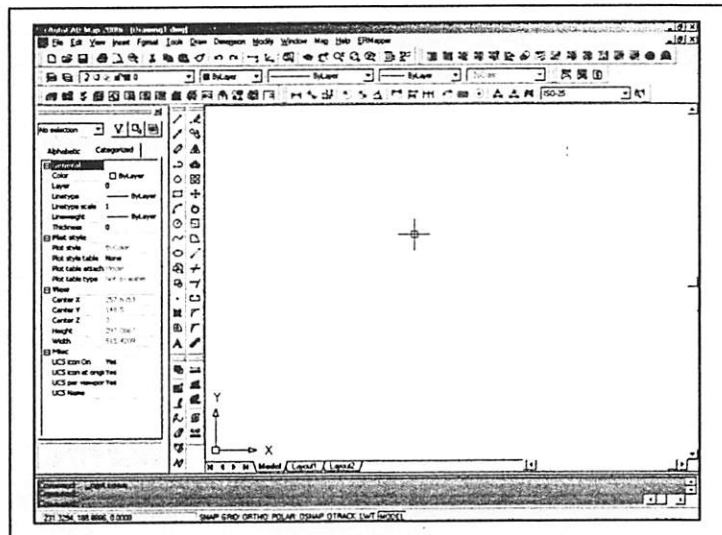
Pemasukan data spasial menggunakan metode digitasi. Digitasi merupakan metode yang umum dipakai dalam SIG, yaitu suatu proses untuk mengkonversi data / peta analog ke bentuk digital. Proses digitasi ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat komputer, meja digitizer dan program pendukungnya misalnya *AutoCAD*, *Arc/Info* atau *Arc/View*. Secara visual alur pemasukan data spasial dengan menggunakan perangkat lunak *AutoCAD* dijelaskan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Proses Digitasi Peta Menggunakan AutoCAD

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam proses digitasi peta adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan semua perangkat yang akan digunakan, sambung kabel-kabel yang diperlukan sesuai dengan tempatnya.
2. Menyiapkan peta yang akan didigit, misalnya Peta Administrasi Kabupaten Bojonegoro skala 1 : 25.000 dan direkatkan di atas meja digitizier agar posisinya tidak berubah atau bergeser.
3. Nyalakan komputer dan masuk ke dalam program AutoCAD sehingga pada layar monitor akan tampil seperti gambar III.7. dibawah ini :



Gambar 3.5 Tampilan Layar Pada AutoCAD

Setelah konfigurasi dari Auto Cad selesai, maka langkah selanjutnya adalah melakukan kalibrasi. Adapun langkah kerja kalibrasi adalah sebagai berikut :

1. Pada *commands* : ketik *Tablet [enter]*

2. Option (ON/OFF/CAL/CFG): CAL
3. Digitize point 1# : Klik pojok peta no 1 dengan tombol no 1
4. Enter coordinat for point first : masukkan nilai koordinat no.1 [enter]
5. Digitizer point 2# (or return to end) : klik pada peta pojok No.2
6. Enter coordinat for point 2 : masukkan nilai koordinat no.2 [enter]
7. Digitize point 3# (or return to end) : Klik pojok peta no 3 dengan digizer
8. Enter coordinat for point 3 : masukkan nilai koordinat no.3 [enter]
9. Digitizer point 4# (or return to end) : klik pada peta pojok No.4
10. Enter coordinat for point 4# : masukkan nilai koordinat no.4# [enter]
11. Digitizer point 5# (or return to end) : [enter]
12. Selanjutnya pada layar akan tampil tampilan sebagai berikut :

4 calibration points

Transformation type : **Orthogonal Affine**
Projective

Outocome of fit	:	Success	Success
		Exact	
RMS Error	:	0.0099	0.0038
Standart deviation	:	0.0023	0.0001
Largest Residual	:	0.0058	0.0078
At point	:	1	1

Second-largest residual : 0.0408 0.0148

At point : 4 4

Select transformation type

Orthogonal/Affine/Projective/<Repeat Table> : Ketik 'A' untuk memilih transformasi affine.

Command : (tekan tombol F1)

13. Setelah kalibrasi selesai dilakukan, kembali ke tampilan layar AutoCad, maka langkah selanjutnya adalah memulai digitasi dengan cara membuat layer-layer yang akan dilakukan digitasi, adapun langkah kerja pembuatan layer dan memulai digitasi adalah :

- a. Matikan kondisi tablet dengan menekan tombol 10 mouse. Sorot menu Format lalu pilih sub menu Layer, maka pada layar monitor akan tampil kotak dialog.
- b. Ketik nama layer (misal batas administrasi), klik perintah New.
- c. Menentukan warna unsur dengan menekan simbol C yang berarti warna, kemudian akan muncul kotak dialog untuk warna, lalu pilih warna yang diinginkan, klik OK.
- d. Lakukan langkah-langkah seperti pada point b dan c, untuk pembuatan unsur-unsur lainnya, jika semua unsur sudah dibuat layer-nya, maka klik OK untuk kembali ke tampilan monitor semula.

14. Membuat bingkai (batas tepi peta) dengan perintah polyline, tetapi mengaktifkan layer bingkai dan tablet terlebih dahulu dengan menekan tombol 10 mouse. Pilih menu Format, pilih sub menu Layer, sorot layer bingkai, klik Current lalu OK.

Command : pl <enter>

From point : (masukkan koordinat pojok kiri bawah peta) <enter>

Current line – wild is 0.000

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Wildth/ <Endpoint of line > :

(masukkan koordinat pojok kiri atas peta) <enter>

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Wildth/ <Endpoint of line > :

(masukkan koordinat pojok kanan atas peta) <enter>

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Wildth/ <Endpoint of line > :

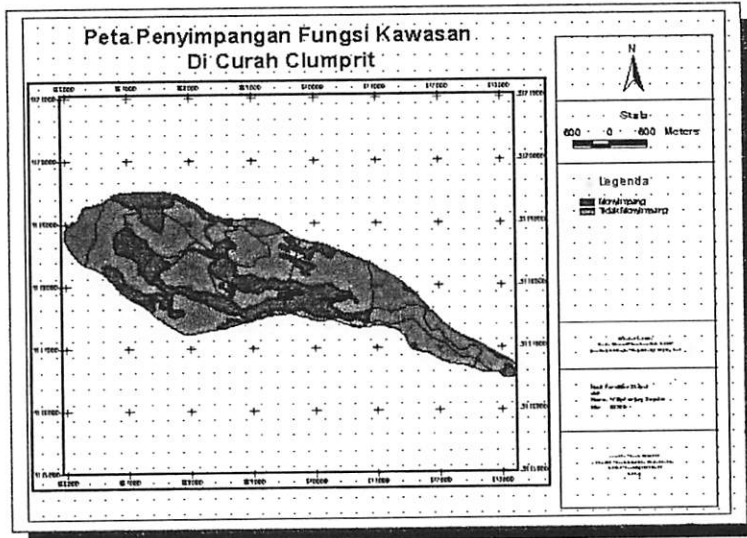
(masukkan koordinat pojok kanan bawah peta) <enter>

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Wildth/ <Endpoint of line > : C

<enter>

3.5 Penyajian Hasil (Layout)

Setelah langkah kerja di atas selesai maka selanjutnya adalah penyajian hasil. Penyajian hasil dari penelitian ini ditampilkan dalam bentuk hardcopy dan softcopy seperti pada gambar 3.6 di bawah ini :



Gambar 3.6 Peta Penyimpangan Fungsi Kawasan Di Curah Clumprit

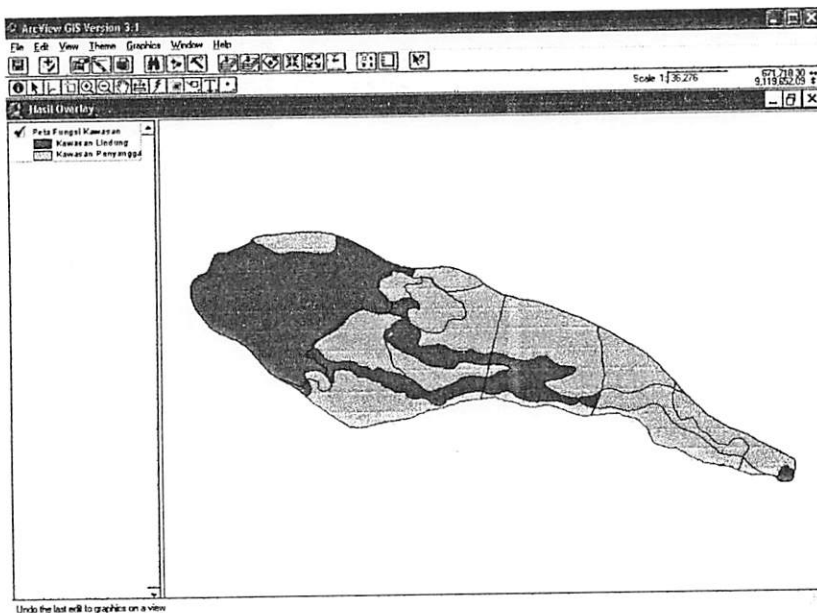
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Dari penelitian menggunakan Sistem Informasi Geografi ini dihasilkan peta Penetapan Fungsi Kawasan dan sekaligus peta Penyimpangan Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Kawasan di Curah Clumprit disertai informasi atributnya.

4.1 Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga Dan Fungsi Kawasan Budidaya

Curah Clumprit mempunyai luas total sekitar 879,4994 ha. Berdasarkan analisa yang dilakukan melalui parameter yang telah ditetapkan, maka di Curah Clumprit hanya memiliki 2 daerah fungsi kawasan yaitu lindung dan penyangga, seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 4.1 Peta Fungsi Kawasan

Pemanfaatan SIG Untuk Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga Dan Fungsi Kawasan Budidaya Serta Penentuan Penyimpangan Fungsi Kawasan

Pada gambar di atas tampak bahwa Curah Clumprit berdasarkan hasil analisa yaitu jumlah skoring dari parameter kelas kelerengan, jenis tanah dan curah hujan memiliki 2 fungsi kawasan yaitu lindung dan penyangga, tidak terdapat fungsi kawasan budidaya.

ArcView GIS Version 3.4

File Edit Table Field Window Help

0 of 36 selected

Attributes of Peta Fungsi Kawasan

Kelompok	Kelas	Kelerengan	N. tan	Tanah	Sistem	Jenis	N. tanah	Kur	Cur. H	G. hujan	Kategori
302	Curam	> 45 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
302	Curam	25 - 45 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	202	Perbukitan dan Tanah sistem (Karst) Mediteran	Andisol	45	Agak peka erosi	102	27.7 - 34.8	Tinggi
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	102	27.7 - 34.8	Tinggi
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	102	27.7 - 34.8	Tinggi
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
303	Sangat curam	> 45 %	100	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	101	13.6 - 20.7	Rendah
301	Agak curam	15 - 25 %	60	202	Perbukitan dan Tanah sistem (Karst) Mediteran	Andisol	45	Agak peka erosi	102	27.7 - 34.8	Tinggi
302	Curam	25 - 45 %	60	202	Perbukitan dan Tanah sistem (Karst) Mediteran	Andisol	45	Agak peka erosi	102	27.7 - 34.8	Tinggi
301	Agak curam	15 - 25 %	60	201	Sistem Denudasi Pegunungan	Andisol	60	Peka erosi	102	27.7 - 34.8	Tinggi
302	Curam	25 - 45 %	60	202	Perbukitan dan Tanah sistem (Karst) Mediteran	Andisol	45	Agak peka erosi	102	27.7 - 34.8	Tinggi
302	Curam	25 - 45 %	60	202	Perbukitan dan Tanah sistem (Karst) Mediteran	Andisol	45	Agak peka erosi	102	27.7 - 34.8	Tinggi
301	Agak curam	15 - 25 %	60	202	Perbukitan dan Tanah sistem (Karst) Mediteran	Andisol	45	Agak peka erosi	102	27.7 - 34.8	Tinggi
301	Agak curam	15 - 25 %	60	202	Perbukitan dan Tanah sistem (Karst) Mediteran	Andisol	45	Agak peka erosi	102	27.7 - 34.8	Tinggi

ArcView GIS Version 3.4

File Edit Table Field Window Help

0 of 36 selected

Attributes of Peta Fungsi Kawasan

OLEH	C. hujan	Kategori	N. tan	N. tanah	Kawasan	Desa	Desa	Kec. H	Kecamatan	Kab. H	Kabupaten	Luas	Ag.
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Penyangga	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	20.43106	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	249.25690	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	140	Kawasan Penyangga	1101	Desa Kucuk	1100	Dau	1000	Malang	15.07344	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	140	Kawasan Penyangga	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	0.07035	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	140	Kawasan Penyangga	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	0.16345	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	140	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	57.26194	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	140	Kawasan Penyangga	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	0.02150	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	0.04796	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	0.03148	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	26.70380	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	0.03433	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	140	Kawasan Penyangga	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	0.00138	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	0.01937	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	140	Kawasan Penyangga	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	95.01045	
102	27.7 - 34.8	Tinggi	40	180	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	34.65948	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	0.86496	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	46.08469	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	38.87107	
102	27.7 - 34.8	Tinggi	40	145	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	26.18930	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	34.51945	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	40.17016	
102	27.7 - 34.8	Tinggi	40	180	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	2.42584	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	140	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	62.23819	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	140	Kawasan Penyangga	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	4.27799	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	140	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	0.02373	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	0.00315	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	2.36032	
101	13.6 - 20.7	Rendah	20	180	Kawasan Lindung	1201	Kawasan Hutani	1200	Wagi	1000	Malang	0.00437	
102	27.7 - 34.8	Tinggi	40	145	Kawasan Penyangga	1203	Desa Jedono	1200	Wagi	1000	Malang	0.61310	
102	27.7 - 34.8	Tinggi	40	165	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	32.70142	
102	27.7 - 34.8	Tinggi	40	160	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	10.61431	
102	27.7 - 34.8	Tinggi	40	165	Kawasan Penyangga	1203	Desa Jedono	1200	Wagi	1000	Malang	35.7483	
102	27.7 - 34.8	Tinggi	40	180	Kawasan Lindung	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	2.61774	
102	27.7 - 34.8	Tinggi	40	145	Kawasan Penyangga	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagi	1000	Malang	37.35530	
102	27.7 - 34.8	Tinggi	40	145	Kawasan Penyangga	1203	Desa Jedono	1200	Wagi	1000	Malang	2.72466	

Tabel 4.1 Tabel Fungsi Kawasan

Curah Clumprit mencakup 3 bagian desa dan 1 bagian kawasan hutan. Berikut ini adalah tabel prosentase luas masing-masing fungsi kawasan di Curah Clumprit.

Fungsi Kawasan	Luas (ha)	Prosentase (%)
Lindung	366.5542	41.67
Penyangga	512.9452	58.32

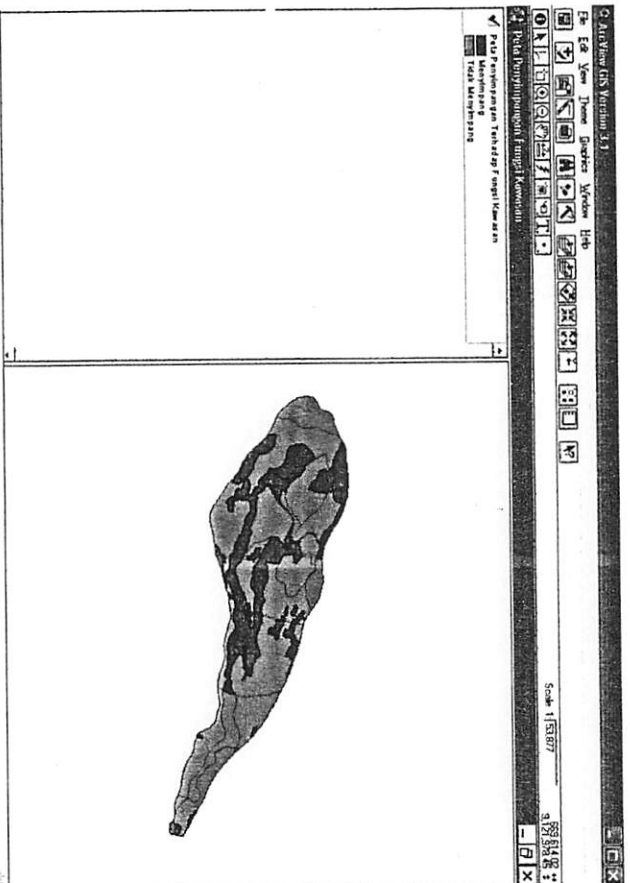
Tabel 4.2 Tabel Prosentase Luas Fungsi Kawasan

Hasil yang didapat dari analisa menurut tabel di atas bahwa penetapan Fungsi Kawasan Lindung di Curah Clumprit adalah sebesar 41.67 % sedangkan Fungsi Kawasan Penyangga adalah sebesar 58.32 % dari total luas daerah yang ada.

4.2 Penyimpangan Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Kawasan

Setelah penetapan fungsi kawasan didapatkan dimana pada daerah Curah Clumprit terdapat fungsi kawasan lindung dan penyangga, kondisi seperti ini dinamakan *Kondisi Ideal*. Problem yang dihadapi adalah bahwa ternyata keadaan di lapangan tidak sama dengan *Kondisi Ideal*, hal ini karena penggunaan lahan di daerah tersebut tidak sesuai dengan peruntukkan fungsi kawasan sebenarnya, keadaan ini dinamakan *Kondisi Aktual*. Perbedaan kondisi ideal dengan kondisi aktual ini disebut dengan penyimpangan penggunaan lahan terhadap fungsi kawasan. Berikut ini adalah gambar sebaran lokasi dimana terdapat penyimpangan penggunaan lahan.

**Pemanfaatan SIG Untuk Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga
Dan Fungsi Kawasan Budidaya Serta Penentuan Penyimpangan Fungsi Kawasan**



Gambar 4.2 Peta Penyimpangan Penggunaan Lahan

Pada gambar di atas tampak penyimpangan penggunaan lahan terjadi baik di fungsi kawasan lindung maupun penyangga. Berikut di bawah ini adalah tabel dari peta penyimpangan penggunaan lahan.

Layer of	Memb. layer	Kategori	Area Mly	Antepayut	K. H. Mly	Tangk. H.	Sistem	Apk. Lay	K. Lay	Mg	CG				
408	Tanah Lindung	3	302	Catam	> 45 %	100	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
409	Tanah Lindung	3	303	Sempul catam	> 45 %	100	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
403	Hutan Penuh	1	301	Sempul catam	> 45 %	100	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
403	Hutan Penuh	1	302	Catam	25 - 45 %	80	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
403	Hutan Penuh	1	301	Sempul catam	> 45 %	100	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
402	Hutan Alam	1	303	Sempul catam	> 45 %	100	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
405	Tanah Lindung	3	303	Sempul catam	> 45 %	100	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
403	Hutan Penuh	1	301	Sempul catam	> 45 %	100	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	301	Agak catam	15 - 25 %	60	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	301	Agak catam	15 - 25 %	60	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	303	Sempul catam	> 45 %	100	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	301	Agak catam	15 - 25 %	60	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	301	Agak catam	15 - 25 %	60	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	301	Agak catam	15 - 25 %	60	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	301	Agak catam	15 - 25 %	60	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	301	Agak catam	15 - 25 %	60	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	303	Sempul catam	> 45 %	100	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
405	Perumahan	1	301	Agak catam	> 45 %	100	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Hutan Penuh	1	303	Sempul catam	15 - 25 %	80	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
405	Perumahan	1	302	Catam	25 - 45 %	80	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	302	Catam	25 - 45 %	80	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
403	Hutan Penuh	1	302	Catam	25 - 45 %	80	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
404	Kebun Cempur	2	302	Catam	25 - 45 %	80	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100
403	Hutan Penuh	1	302	Catam	25 - 45 %	80	201	Sistem	Demanda	Peraturan	Android	60	Paka	eroin	100

Pemanfaatan SIG Untuk Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga Dan Fungsi Kawasan Budidaya Serta Penentuan Penyimpangan Fungsi Kawasan

Attribute of Penyimpangan Penggunaan Lahan

Kecamatan	Rt	Rw	Kelurahan	N. Kluh	Desa/RT	Desa	Kec. Kd	Kecamatan	Kab. Kd	Kategori	Luas (ha)	N. Simpang	Simpang	
Rendeh	20	180	Kawasan Penyangga	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	17.31953	1	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	7.64654	2	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.00952	2	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	63.29602	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.26620	-1	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Penyangga	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	2.66306	-1	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	27.44206	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	33.92984	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	11.96576	2	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	42.96813	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	140	Kawasan Penyangga	2	2	1101	Desa Kucur	1100	Dau	1000	Malang	15.07059	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.11676	1	Menyimpang
Rendeh	20	140	Kawasan Penyangga	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.07682	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.24859	1	Menyimpang
Rendeh	20	140	Kawasan Penyangga	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.15345	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	140	Kawasan Penyangga	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	53.62995	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	140	Kawasan Penyangga	2	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	0.00150	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	140	Kawasan Penyangga	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.04603	1	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	0.00173	1	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	0.00148	1	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	23.56339	2	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	28.70380	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	140	Kawasan Penyangga	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.00433	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	0.00138	1	Menyimpang
Rendeh	20	140	Kawasan Penyangga	2	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	1.87228	1	Menyimpang
Rendeh	20	140	Kawasan Penyangga	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.01937	0	Tidak Menyimpang
Tinggi	40	160	Kawasan Penyangga	2	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	3.06537	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	34.62644	1	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	0.67104	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.56395	1	Menyimpang
Tinggi	40	160	Kawasan Penyangga	2	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	0.08073	1	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	1	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.51839	1	Menyimpang
Rendeh	20	140	Kawasan Penyangga	2	3	1202	Desa Dafocdo	1200	Wagir	1000	Malang	0.01912	-1	Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.33901	0	Tidak Menyimpang
Rendeh	20	180	Kawasan Lindung	2	1	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang	0.18746	-1	Menyimpang

Tabel 4.3 Tabel Penyimpangan Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Kawasan

Untuk mengetahui berapa prosentase luas area yang mengalami dan yang tidak mengalami penyimpangan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

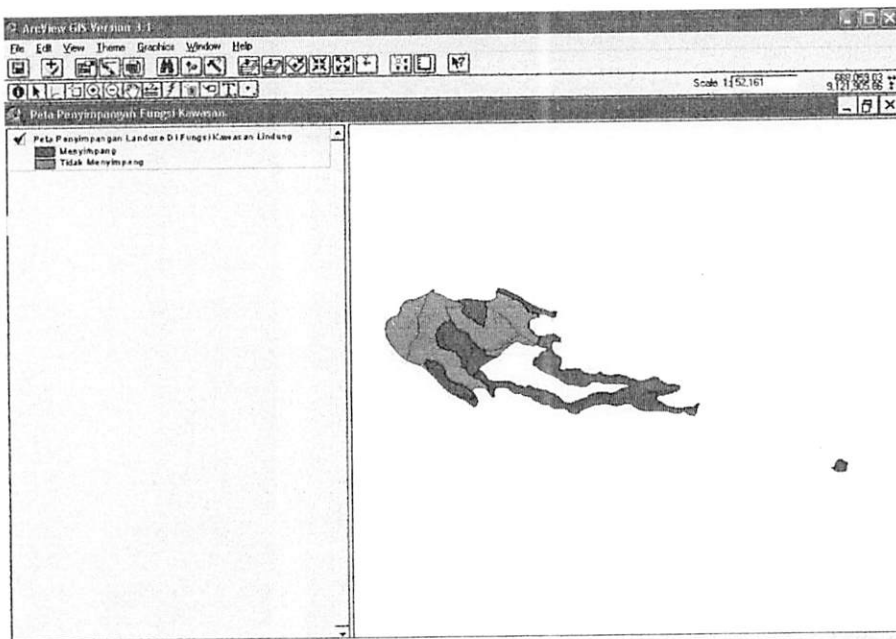
Keterangan	Luas (ha)	Prosentase (%)
Menyimpang	245.7746	27.94
Tidak Menyimpang	633.7248	72.05

Tabel 4.3 Tabel Prosentase Penyimpangan Penggunaan Lahan Di Curah Clumprit

Dari tabel di atas tampak bahwa luas daerah yang mengalami penyimpangan penggunaan lahan adalah 27.94 % dan yang tidak mengalami penyimpangan 72.05 % terhadap seluruh daerah Curah Clumprit. Penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi didominasi oleh *Kebun Campur* sebesar 116.8977 ha atau 31.891 % Untuk mengetahui seberapa besar penyimpangan yang terjadi terhadap masing-masing fungsi kawasan akan dijelaskan pada sub bab berikut ini.

4.2.1 Penyimpangan Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Kawasan Lindung

Fungsi kawasan lindung di Curah Clumprit memiliki luas area sebesar 366.5542 ha. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui dan menentukan besar penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi pada kawasan lindung tersebut.



Gambar 4.3 Peta Penyimpangan Penggunaan Lahan Di Kawasan Lindung

Pada gambar 4.3 di atas tampak telah terjadi penyimpangan penggunaan lahan terhadap fungsi kawasan lindung. Nilai luasan dan bentuk penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi dapat diketahui pada tabel 4.4 di bawah ini :

Keterangan	Luas (ha)	Prosentase (%)	Penggunaan Lahan
Menyimpang	187.6855	51.20	Belukar, Kebun campur, Pemukiman dan Tanah kosong
Tidak Menyimpang	178.8686	48.79	Hutan alam dan Hutan pinus

Tabel 4.4 Tabel Prosentase Penyimpangan Peng.Lahan Di Kws Lindung

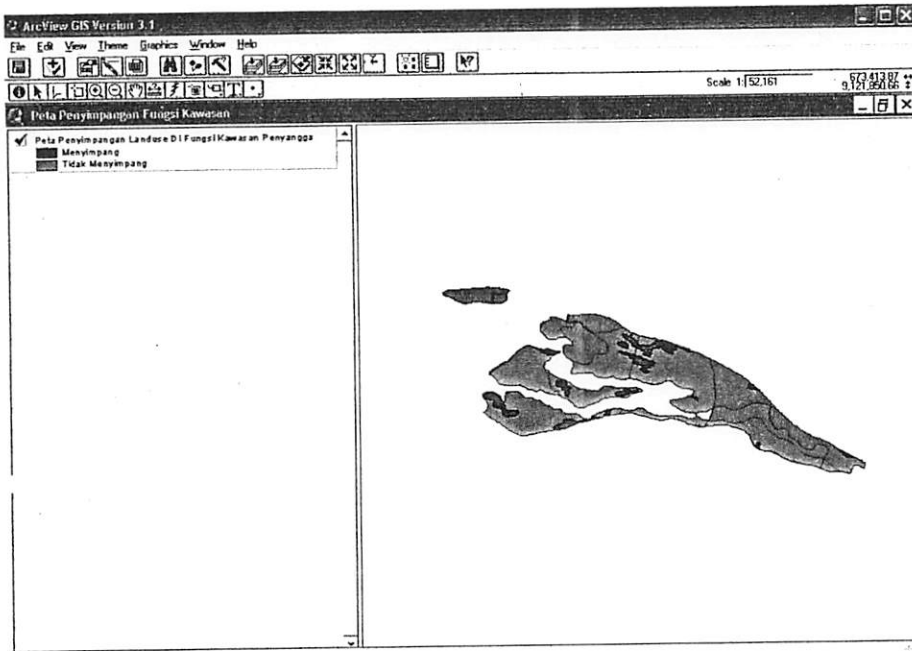
Hasil analisa yang didapat menunjukkan bahwa pada total luas fungsi kawasan lindung terdapat 51.20 % penyimpangan penggunaan lahan dan 48.79 % luas daerah yang tidak menyimpang. Penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi di fungsi kawasan lindung adalah berupa kebun campur, tanah kosong, belukar, tetapi didominasi oleh kebun campur, seperti tampak pada tabel di bawah ini :

Keterangan	Luas (ha)	Prosentase (%)
Belukar	38.7686	10.576
Kebun campur	116.8977	31.891
Pemukiman	1.5485	0.422
Tanah kosong	30.4707	8.313

Tabel 4.5 Penyimpangan Penggunaan Lahan Di Fungsi Kawasan Lindung

4.2.2 Penyimpangan Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Kawasan Penyangga

Fungsi kawasan penyangga di Curah Clumprit memiliki luas area sebesar 512.9452 ha. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui dan menentukan besar penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi pada kawasan penyangga tersebut. Pada gambar 4.4 tampak telah terjadi penyimpangan penggunaan lahan terhadap fungsi kawasan penyangga.



Gambar 4.4 Peta Penyimpangan Peng. Lahan Di Kws. Penyangga

Tampak pada gambar bahwa penyimpangan yang terjadi di fungsi kawasan penyangga meskipun ada tetapi luasnya tidak terlalu dominan. Untuk mengetahui besar penyimpangan dan bentuk penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Keterangan	Luas (ha)	Prosentase (%)	Penggunaan Lahan
Menyimpang	58.0890	11.32	Belukar, Hutan pinus, Pemukiman dan Tanah kosong
Tidak Menyimpang	454.8561	88.67	Kebun campuran

Tabel 4.6 Tabel Prosentase Penyimpangan Peng. Lahan Di Kws. Penyangga

Hasil analisa yang didapat menunjukkan bahwa pada total luas fungsi kawasan penyangga terdapat 11.32 % penyimpangan penggunaan lahan dan 88.67 % luas daerah yang tidak menyimpang. Penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi di fungsi kawasan penyangga adalah

berupa tanah kosong, belukar, hutan pinus dan pemukiman tetapi didominasi oleh hutan pinus dan pemukiman, seperti tampak pada tabel di bawah ini :

Keterangan	Luas (ha)	Prosentase (%)
Belukar	6.7156	1.309
Hutan pinus	5.5556	1.083
Pemukiman	28.2403	5.506
Tanah kosong	17.5776	3.427

Tabel 4.7 Penyimpangan Landuse Di Fungsi Kawasan Penyangga

4.3 Pembahasan Penyimpangan Terhadap Fungsi Kawasan

Dari hasil dan beberapa pembahasan mengenai hasil penelitian yang dikemukakan bab – bab di atas, maka dapat diketahui bahwa pada daerah Curah Clumprit; Sub Sub DAS Metro; Sub DAS Melamon; DAS Brantas Bagian Hulu dengan luas kawasan 879,4994 ha, mempunyai fungsi kawasan lindung seluas 366.5542 ha atau 41.67 % dari total luas kawasan dan fungsi kawasan penyangga seluas 512.9452 ha atau 58.32 % dari total luas kawasan.

Disamping itu Curah Clumprit memiliki penyimpangan penggunaan lahan sebesar 27.94 % atau 245.7746 ha. dan penggunaan lahan yang tidak mengalami penyimpangan dengan luas 633.7248 ha. atau 72.05 % terhadap seluruh daerah Curah Clumprit. Penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi didominasi oleh *Kebun Campur* sebesar 116.8977 ha atau 31.891 % dari seluruh daerah Curah Clumprit, baik itu pada fungsi kawasan lindung maupun pada fungsi kawasan penyangga.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga dan Fungsi Kawasan Budidaya di Curah Clumprit; Sub Sub DAS Metro; Sub DAS Melamon; DAS Brantas Bagian Hulu dan Penentuan Penyimpangan Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Kawasan, yang berada pada wilayah administrasi Kecamatan Dau dan Kecamatan Wagir Kabupaten Malang, dengan luas wilayah 879,4994 ha memotong 3 wilayah desa yaitu Desa Dalisodo, Desa Kucur, Desa Jedong dan sebuah Kawasan Hutan, menggunakan media Sistem Informasi Geografi (SIG) dapat disimpulkan bahwa pada daerah tersebut memiliki :

1. Fungsi Kawasan Lindung sebesar 366.5542 ha dengan presentase terhadap luas wilayah Curah Clumprit sebesar 41.67 %.
2. Fungsi Kawasan Penyangga sebesar 512.9452 ha dengan persentase terhadap luas wilayah Curah Clumprit sebesar 58.32 %.
3. Penggunaan Lahan di wilayah Curah Clumprit
 - ❖ Mengalami Penyimpangan sebesar 245.7746 ha atau sebesar 27.94 %.

Dengan penggunaan lahan berupa :

- Belukar

- Kebun campur
- Pemukiman
- Tanah kosong
- Hutan pinus

❖ Tidak Mengalami Penyimpangan sebesar 633.7248 ha atau sebesar 72.05 %.

Dengan penggunaan lahan berupa :

- Hutan pinus
- Hutan alam
- Kebun campur

4. Penggunaan Lahan di Fungsi Kawasan Lindung

❖ Mengalami Penyimpangan sebesar 187.6855 ha atau sebesar 51.20 %.

Dengan penggunaan lahan berupa :

- Belukar
- Kebun campur
- Pemukiman
- Tanah kosong

❖ Tidak Mengalami Penyimpangan sebesar 178.8686 ha atau sebesar 48.79 %.

Dengan penggunaan lahan berupa :

- Hutan pinus
- Hutan alam

5. Penggunaan Lahan di Fungsi Kawasan Penyangga

- ❖ Mengalami Penyimpangan sebesar 58.0890 ha
atau sebesar 11.32 %.

Dengan penggunaan lahan berupa :

- Belukar
- Hutan pinus
- Pemukiman
- Tanah kosong

- ❖ Tidak Mengalami Penyimpangan sebesar 454.8561 ha
atau sebesar 88.67 %.

Dengan penggunaan lahan berupa :

- Kebun campur

Penggunaan Sistem Informasi Geografi (SIG) sebagai sarana input data, manajemen basis data, mengolah / menganalisa data dan menyajikan informasi hasil dengan referensi geografi adalah sebuah media yang sangat tepat untuk dapat mempermudah melakukan analisa untuk Penetapan Fungsi Kawasan Lindung, Fungsi Kawasan Penyangga Dan Fungsi Kawasan Budidaya Serta Penentuan Penyimpangan Penggunaan Lahan Terhadap Fungsi Kawasan Di Curah Clumprit.

5.2 Saran

Adapun saran – saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian penetapan fungsi kawasan lindung, fungsi kawasan penyangga dan fungsi kawasan budidaya serta penentuan penyimpangan penggunaan lahan terhadap fungsi kawasan di curah clumprit adalah

1. Dari hasil analisa persentase penyimpangan penggunaan lahan di Curah Clumprit memang tidak terlalu dominan karena memiliki persentase 27,94 % tetapi hal tersebut perlu mendapat perhatian oleh karena pada fungsi kawasan lindung ternyata mempunyai persentase penyimpangan penggunaan lahan yang besar yaitu 51.20 %.
2. Mengingat Curah Clumprit ini merupakan salah satu dari pennyuplai aliran air awal dari siklus daerah aliran sungai (DAS) Brantas, maka sebaiknya kawasan tersebut segera dilestarikan dan dikembalikan fungsi dan penggunaan lahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kehutanan, (2000), "*Buku Pintar Penyuluhan Kehutanan Dan Perkebunan* ", Departemen Kehutanan Dan Perkebunan Pusat Bina Penyuluhan Kehutanan Dan Perkebunan, Jakarta.
- BP-DAS Brantas, (2003), "*Rencana Model DAS Mikro Curah Clumprit Kabupaten Malang* ", Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Sosial, BP-DAS Brantas, Surabaya.
- Patimena. L, (1999), "*Diktat Sistem Informasi Geografi* ", Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
- Handoyo. Y.S, (1996), "*Sistem Informasi Geografi* ", Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
- Prahasta E, 2001, "*Konsep – konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*", penerbit Informatika Bandung.

LAMPIRAN

1. Data Atribut Batas Administrasi
2. Data Atribut Klas Kelerengan
3. Data Atribut Jenis Tanah
4. Data Atribut Curah Hujan
5. Data Pengamatan Stasiun Klimatologi
6. Data Atribut Penggunaan Lahan
7. Data Atribut Fungsi Kawasan
8. Data Atribut Penyimpangan Fungsi Kawasan
9. Peta Batas Administrasi
10. Peta Klas Kelerengan
11. Peta Jenis Tanah
12. Peta Curah Hujan
13. Peta Penggunaan Lahan
14. Peta Fungsi Kawasan
15. Peta Penyimpangan Fungsi Kawasan

Tabel Batas Administrasi

Area	Desa_Id	Nama Desa	Kec_Id	Kecamatan	Kab_Id	Kabupaten
2751995,000	1201	Kawasan Hutan	1200	Wagir	1000	Malang
150734,400	1101	Desa Kucur	1100	Dau	1000	Malang
5521825,000	1202	Desa Dalisodo	1200	Wagir	1000	Malang
416950,200	1203	Desa Jedong	1200	Wagir	1000	Malang

Tabel Curah Hujan

Area	Curah Hujan_Id	Intensitas	Kategori
5824855,000	101	13.6 - 20.7	Rendah
3016647,000	102	27.7 - 34.8	Tinggi

Tabel Jenis Tanah

Area	Jenis Tanah_Id	Sistem Denudasi Pegunungan Dan Colluvial	Keberadaan	Jenis Tanah	Daya Erosi
7335166,000	201	Sistem Denudasi Pegunungan Dan Colluvial	Peg. vulkanik dgn terrain sangat terjal sekali	Andosol	Peka erosi
1506340,000	202	Perbukitan dan Tanah sistem Colluvial (H)	Bukit vulkanik agak terjal & tnh terrain hillocky	Kambisol Mediteran	Agak peka erosi

Tabel Klas Kelerengan

Area	Lereng_id	Klas Kelerengan	Prosentase Lereng
204910,600	302	Curam	25 - 45 %
3610878,000	303	Sangat curam	> 45 %
2071884,000	301	Agak curam	15 - 25 %
287038,000	302	Curam	25 - 45 %
469491,500	302	Curam	25 - 45 %
286147,700	301	Agak curam	15 - 25 %
1174408,000	301	Agak curam	15 - 25 %
704940,900	302	Curam	25 - 45 %
28933,310	303	Sangat curam	> 45 %

Tabel Penggunaan Lahan

Area	Landuse_Id	Nama Landuse
369455,300	406	Tanah Kosong
687236,100	403	Hutan Pinus
303324,600	403	Hutan Pinus
339246,800	402	Hutan Alam
425691,300	403	Hutan Pinus
5717596,000	404	Kebun Campur
235639,900	401	Belukar
104373,900	405	Pemukiman

88643,840	403	Hutan Pinus
9183,906	405	Pemukiman
110926,700	406	Tanah Kosong
49276,190	405	Pemukiman
219163,300	401	Belukar
25980,440	405	Pemukiman
9932,781	405	Pemukiman
15931,530	405	Pemukiman
19775,530	405	Pemukiman
5680,906	405	Pemukiman
39333,940	405	Pemukiman
1317,469	405	Pemukiman
5650,719	405	Pemukiman
9579,219	405	Pemukiman
182,063	405	Pemukiman
368,344	405	Pemukiman
125,844	405	Pemukiman
1161,875	405	Pemukiman

STASIUN PENGAMAT : DAU SENGKALING
 KECAMATAN : DAU
 KETINGGIAN : + 638 Mdpl

No.	Bulan	T a h u n												Rata-rata	Keterangan
		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2002	13		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	Ch	380	559	372	314	269	146	264	331	213	433	328			
1	Jan Hh	18	26	24	17	11	11	25	16	15	22	19			
	Hm	60	47	50	90	56	42	39	99	26	59	57			
	Ch	191	264	411	315	511	472	243	232	230	384	325			
2	Peb Hh	9	19	21	17	20	17	17	15	17	18	17			
	Hm	97	56	40	75	70	87	35	56	35	60	61			
	Ch	154	422	133	39	22	297	556	219	393	162	240			
3	Mrt Hh	8	21	12	2	6	18	18	16	18	10	13			
	Hm	51	65	23	25	8	52	86	67	95	63	54			
	Ch	109	134	112	36	68	85	179	133	50	193	110			
4	Apr Hh	8	9	6	1	4	6	11	12	7	15	8			
	Hm	40	58	27	36	36	40	49	41	11	30	37			
	Ch	20	-	5	12	13	79	-	112	49	51	34			
5	Mei Hh	4	-	1	2	1	5	-	6	3	2	2			
	Hm	10	-	5	7	13	41	-	57	24	50	21			
	Ch	98	-	99	3	-	81	54	32	177	-	54			
6	Jun Hh	1	-	8	1	-	4	1	3	43	-	6			
	Hm	98	-	27	3	-	44	54	15	11	-	25			
	Ch	-	-	-	1	-	78	39	5	20	-	14			
7	Jul Hh	-	-	-	1	-	7	2	1	1	-	1			
	Hm	-	-	-	1	-	27	22	5	20	-	8			
	Ch	10	-	-	-	-	66	4	-	24	-	10			
8	Ags Hh	2	-	-	-	-	6	1	-	1	-	1			
	Hm	8	-	-	-	-	50	4	-	24	-	9			
	Ch	8	-	32	61	-	74	1	45	40	-	26			
9	Spt Hh	2	-	1	1	-	7	1	4	2	-	2			
	Hm	6	-	32	61	-	27	1	15	38	-	18			
	Ch	18	-	148	123	-	121	139	272	200	-	102			
10	Okt Hh	1	-	7	9	-	7	7	13	13	-	6			
	Hm	18	-	45	38	-	52	54	63	28	-	30			
	Ch	161	61	319	398	45	115	384	383	150	114	213			
11	Nop Hh	12	3	17	15	4	13	21	21	13	10	13			
	Hm	33	50	43	76	25	34	52	75	46	29	46			
	Ch	300	141	61	258	165	388	345	88	181	492	242			
12	Des Hh	17	12	8	11	11	19	18	9	11	18	13			
	Hm	71	40	31	68	54	61	107	30	52	94	61			
	Ch	1.449	1.581	1.692	1.560	1.093	2.002	2.208	1.852	1.727	1.829	1.699			
	Jumlah Hh	82	90	105	77	57	120	122	116	144	95	101			
	Hm	492	316	323	480	262	557	503	523	410	385	425			

Intensitas Hujan 16,86 mm/hari

"Hujan Infiltrasi"RD 1.713

Erosivitas hujan

1.407	266,25	284,99	208,99	84,00	26,31	33,14	7,43	5,92	20,24	80,11	167,80	222,13
Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Spt	Okt	Nop	Des	

Keterangan : Sumberdata Dinas PU Pengairan
 Diambil rata-rata selama 10 tahun terakhir

STASIUN PENGAMAT : WAGIR
 KECAMATAN : WAGIR
 KETINGGIAN : + 480 Mdpl

No.	Bulan	T a h u n												Rata-rata	Keterangan
		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2002	13		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	Ch	497	391	397	673	410	274	688	330	482	521	466	Ch = Curah Hujan		
	Hh	17	15	16	16	11	11	18	16	16	15	15	Hh = Hari Hujan		
	Hm	98	71	60	70	90	105	99	50	75	105	82	Hm = Hujan Maksimal		
2	Ch	236	383	469	214	281	518	215	384	234	275	321			
	Hh	11	18	20	10	9	14	11	12	12	14	13			
	Hm	97	78	75	49	99	93	42	125	35	36	73			
3	Ch	312	332	408	211	38	367	545	429	426	489	356			
	Hh	9	14	16	8	3	12	17	14	12	12	12			
	Hm	84	50	114	65	24	85	99	93	70	110	79			
4	Ch	483	59	338	300	152	305	253	248	188	216	254			
	Hh	18	4	12	7	3	11	10	9	7	7	9			
	Hm	55	23	91	110	63	80	51	45	42	68	63			
5	Ch	-	25	21	39	52	135	30	171	75	61	61			
	Hh	-	1	2	2	2	8	2	8	2	2	3			
	Hm	-	25	16	34	37	34	20	43	40	36	29			
6	Ch	-	-	82	35	49	54	-	86	160	-	47			
	Hh	-	-	8	3	2	3	-	2	7	-	3			
	Hm	-	-	20	25	37	25	-	70	57	-	23			
7	Ch	-	-	-	21	-	211	40	-	90	-	36			
	Hh	-	-	-	1	-	7	1	-	3	-	1			
	Hm	-	-	-	21	-	71	40	-	40	-	17			
8	Ch	-	-	-	11	-	15	39	67	-	-	13			
	Hh	-	-	-	4	-	2	1	2	-	-	1			
	Hm	-	-	-	64	-	10	39	40	-	-	15			
9	Ch	-	-	-	16	-	96	63	90	55	-	32			
	Hh	-	-	-	1	-	5	2	1	2	-	1			
	Hm	-	-	-	16	-	25	48	90	30	-	21			
10	Ch	-	-	69	269	81	235	207	398	386	25	167			
	Hh	-	-	6	11	2	8	12	9	12	2	6			
	Hm	-	-	15	46	51	60	55	110	130	15	48			
11	Ch	167	72	440	374	63	272	553	611	234	173	296			
	Hh	9	4	17	9	5	12	16	16	17	10	11			
	Hm	96	35	80	115	25	56	99	98	53	45	70			
12	Ch	405	345	195	258	196	606	293	50	382	554	328			
	Hh	15	13	8	9	11	18	15	1	8	16	11			
	Hm	99	65	41	55	61	110	50	50	110	65	71			
Jumlah	Ch	2.100	1.607	2.419	2.421	1.322	3.088	2.926	2.864	2.712	2.314	2.377			
	Hh	79	69	105	81	48	111	105	90	88	78	85			
	Hm	529	347	512	670	487	754	642	814	682	480	592			

Intensitas Hujan 27,84 mm/hari

"Hujan Infiltrasi" RD 2.030

Erosivitas hujan

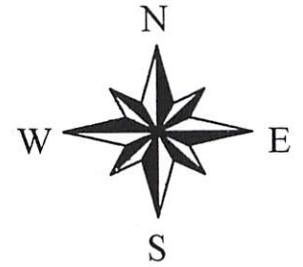
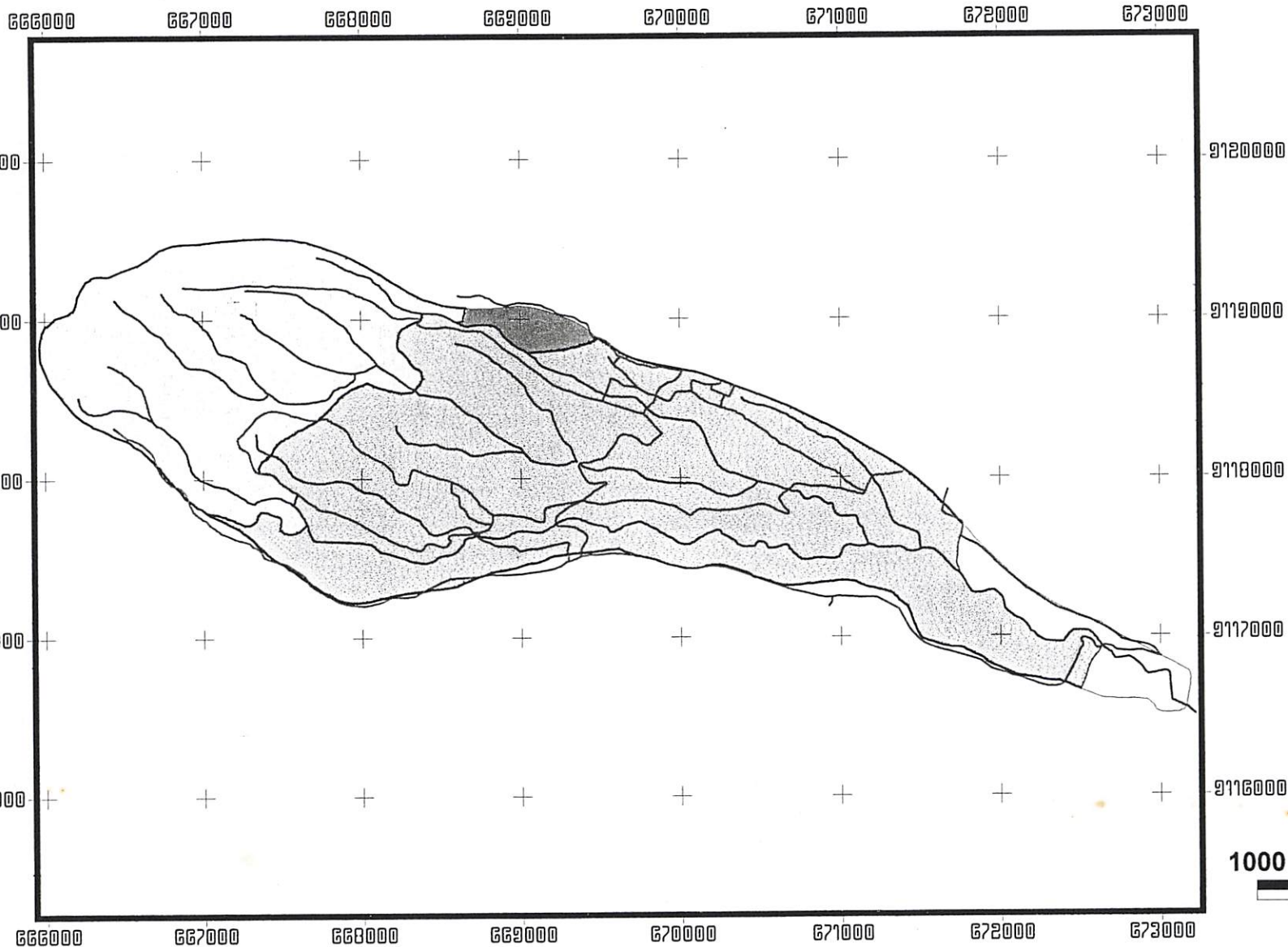
Jan	545,52	347,95	434,86	292,38	57,52	40,19	35,51	11,27	35,33	180,20	343,06	375,53
Feb												
Mrt												
Apr												
Mel												
Jun												
Jul												
Agst												
Spt												
Okt												
Nop												
Des												

Keterangan : Sumbordata Dinas PU Pengairan
 Diambil rata-rata selama 10 tahun terakhir

Kelas Kelererah Hubupaten		Luas Area (ha)	Kriteria Kawasan
Curam	ilang	20.491	Kawasan Penyangga
Sangat curam	ilang	249.297	Kawasan Lindung
Agak curam	ilang	15.073	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	0.078	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	0.153	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	57.362	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	0.002	Kawasan Penyangga
Sangat curam	ilang	0.048	Kawasan Lindung
Sangat curam	ilang	0.001	Kawasan Lindung
Curam	ilang	28.704	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	0.004	Kawasan Penyangga
Sangat curam	ilang	0.001	Kawasan Lindung
Agak curam	ilang	0.019	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	95.010	Kawasan Penyangga
Sangat curam	ilang	34.658	Kawasan Lindung
Curam	ilang	0.865	Kawasan Penyangga
Curam	ilang	46.085	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	38.871	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	26.189	Kawasan Penyangga
Sangat curam	ilang	34.519	Kawasan Lindung
Sangat curam	ilang	40.170	Kawasan Lindung
Agak curam	ilang	2.426	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	62.238	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	4.278	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	0.024	Kawasan Penyangga
Sangat curam	ilang	0.003	Kawasan Lindung
Sangat curam	ilang	2.380	Kawasan Lindung
Sangat curam	ilang	0.005	Kawasan Lindung
Agak curam	ilang	0.613	Kawasan Penyangga
Curam	ilang	32.701	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	10.814	Kawasan Penyangga
Curam	ilang	35.175	Kawasan Penyangga
Curam	ilang	2.618	Kawasan Lindung
Agak curam	ilang	37.365	Kawasan Penyangga
Agak curam	ilang	2.725	Kawasan Penyangga
Sangat curam	ilang	3.183	Kawasan Lindung

c_Id	Kecamatan	Kab_Id	Kabupaten	Penyimpangan	Luas Area (ha)
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	17.31653
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	7.64464
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.00552
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	68.23502
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.28560
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	2.88936
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	27.44286
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	33.92984
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	11.98576
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	42.56913
1100	Dau	1000	Malang	Tidak Menyimpang	15.07083
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.10876
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	0.07882
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.34858
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	0.15345
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	53.60385
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	0.00150
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.04603
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.00173
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.00148
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	23.56399
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	28.70380
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	0.00433
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.00138
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	1.87228
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	0.01937
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	3.08537
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	34.63544
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	6.67104
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	8.56955
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.09079
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.91839
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.01912
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	0.33701
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.18746
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	44.15248
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	1.89526
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	78.82659
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	0.00879
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	0.00229
1200	Wagir	1000	Malang	Menyimpang	10.83479
1200	Wagir	1000	Malang	Tidak Menyimpang	0.00316

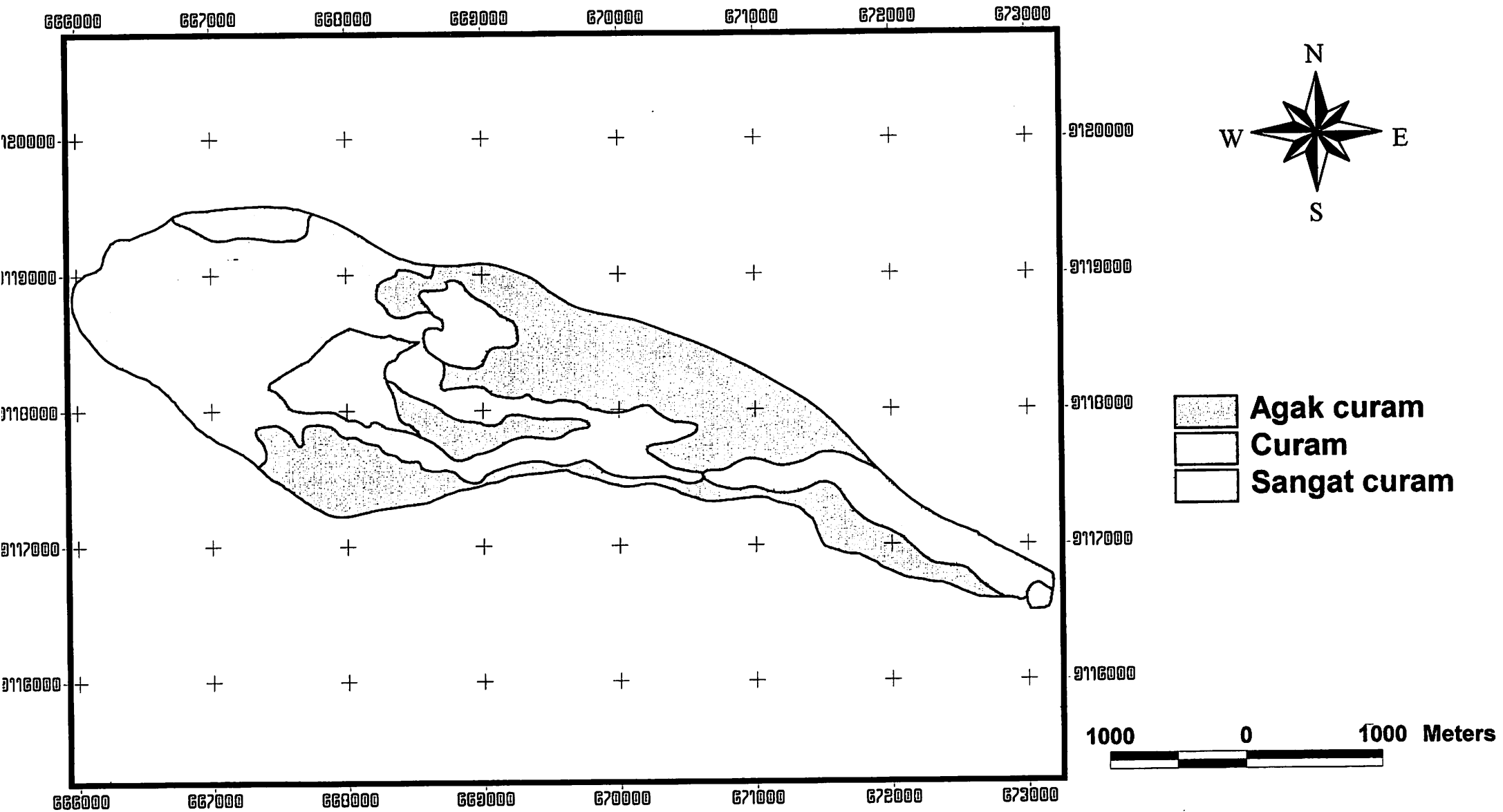
Peta Batas Administrasi Di Curah Clumprit



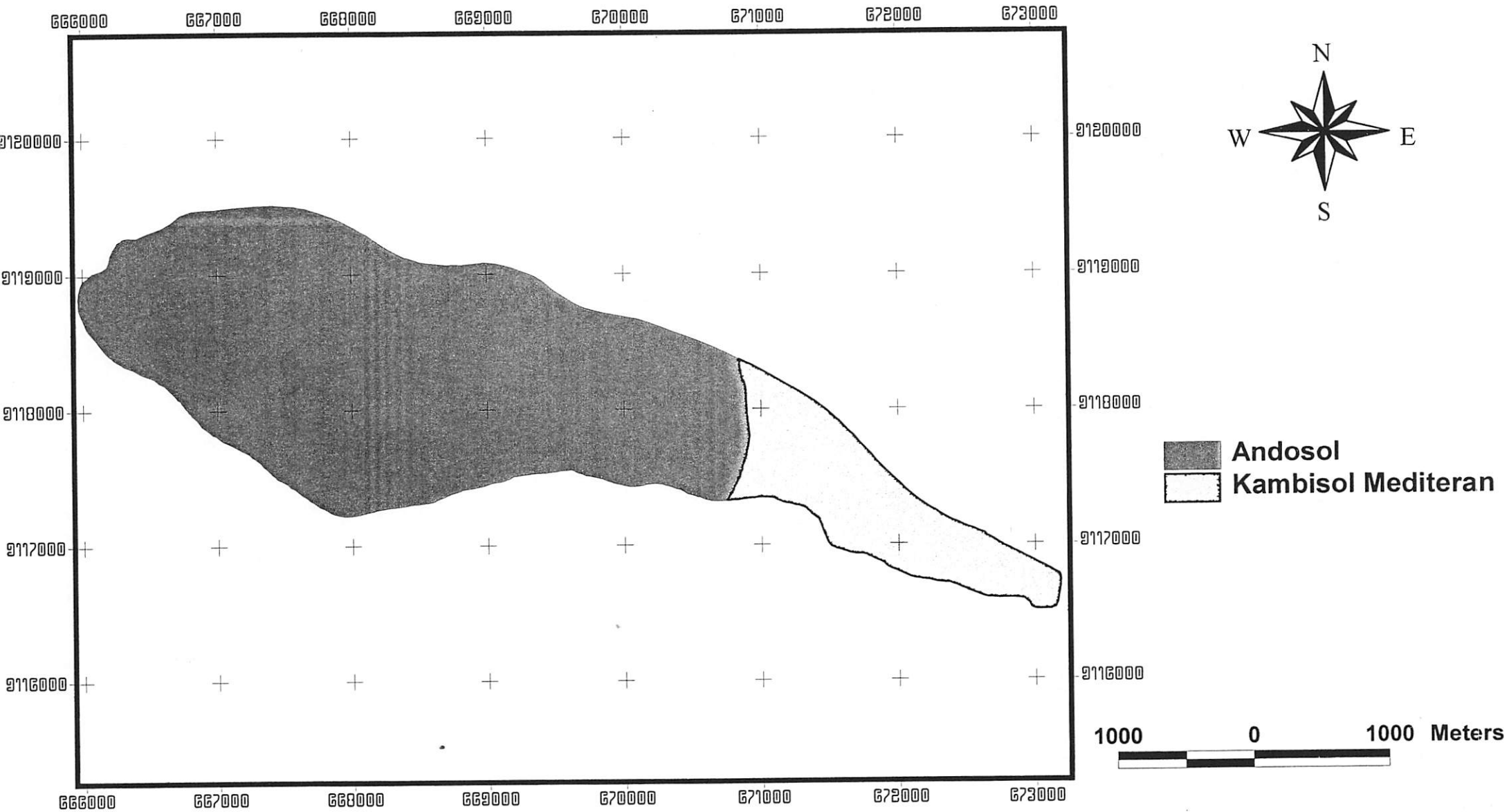
-  Sungai
-  Jalan
-  Desa Dalisodo
-  Desa Jedong
-  Desa Kucur
-  Kawasan Hutan



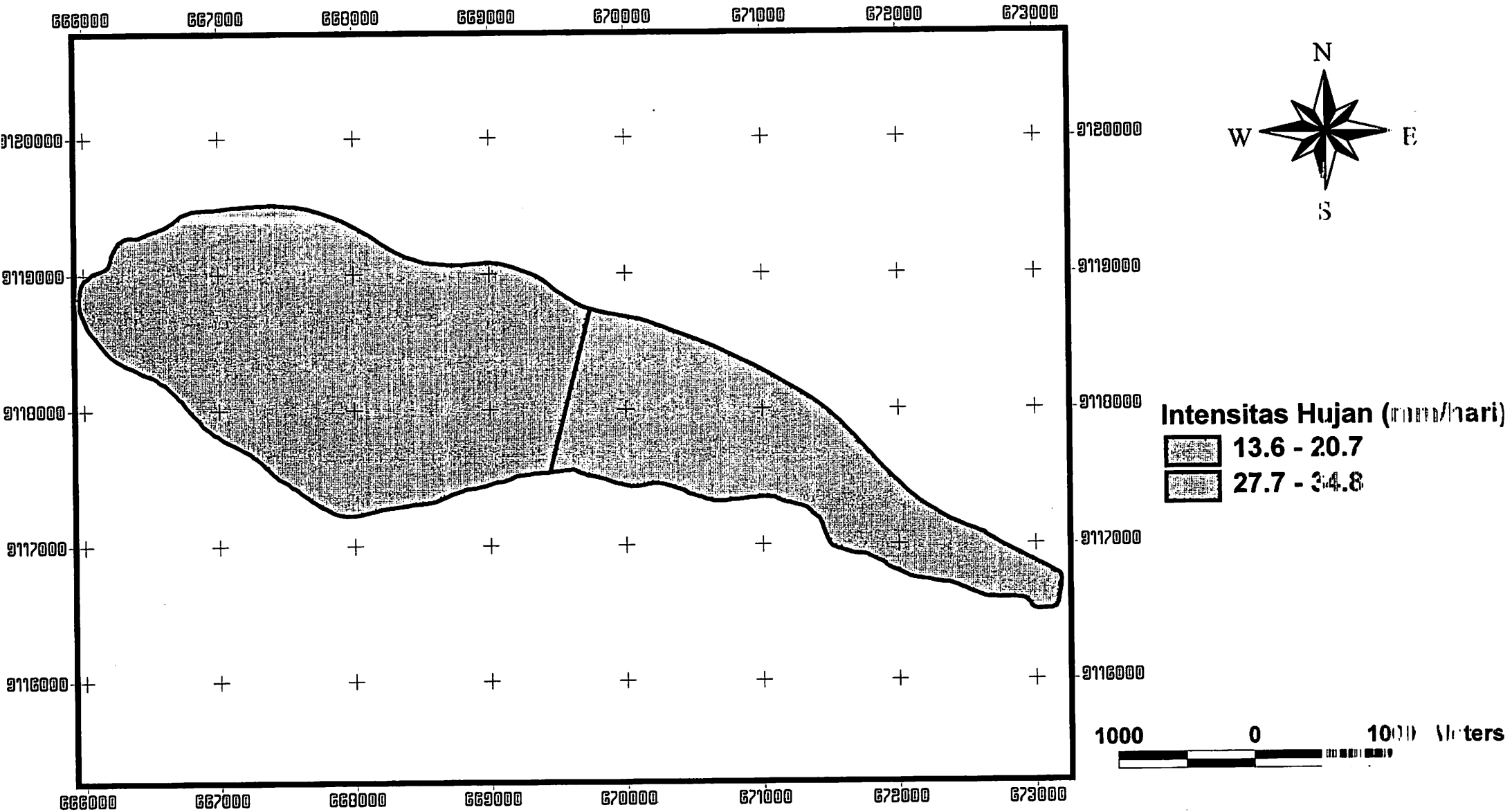
Peta Klas Kelerengan Di Curah Clumprit



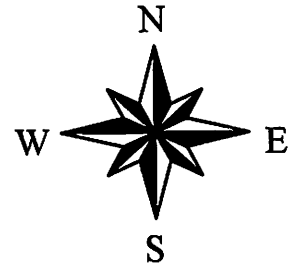
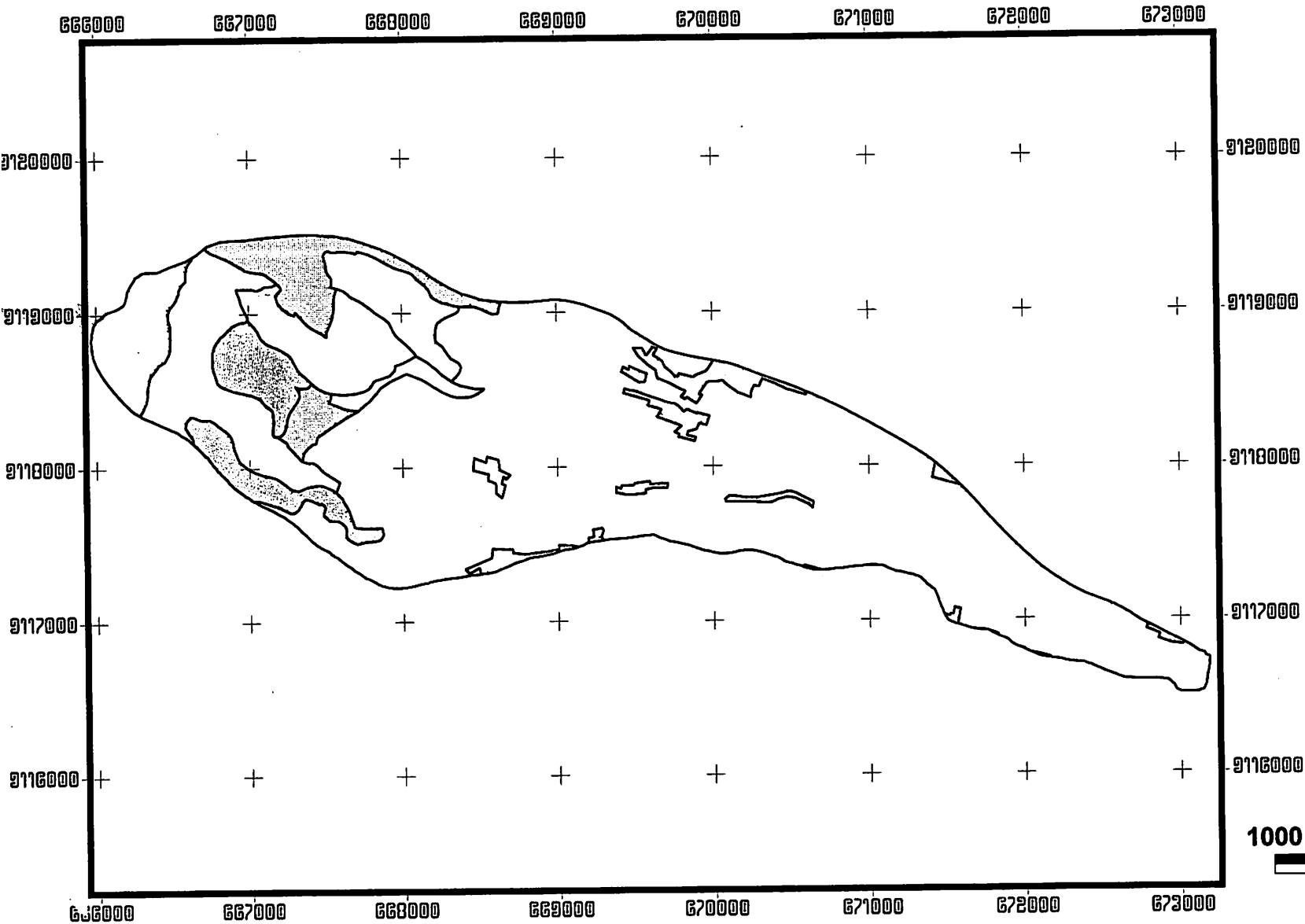
Peta Jenis Tanah Di Curah Clumprit



Peta Curah Hujan Di Curah Clumprit



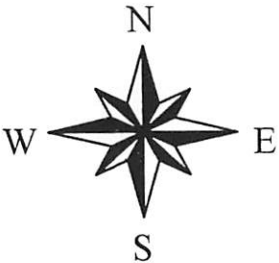
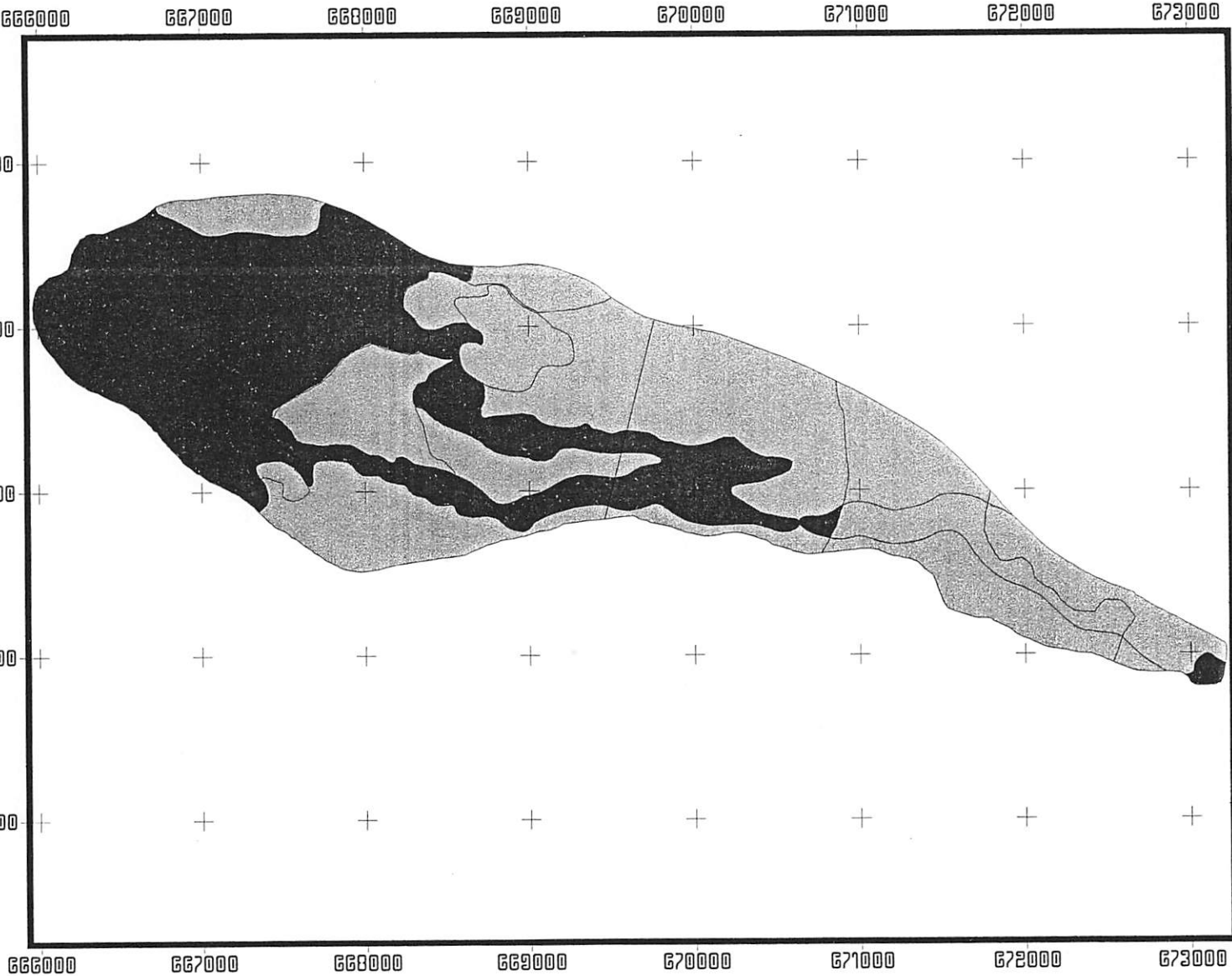
Peta Penggunaan Lahan Di Curah Clumprit



-  **Belukar**
-  **Hutan Alam**
-  **Hutan Pinus**
-  **Kebun Campur**
-  **Pemukiman**
-  **Tanah Kosong**



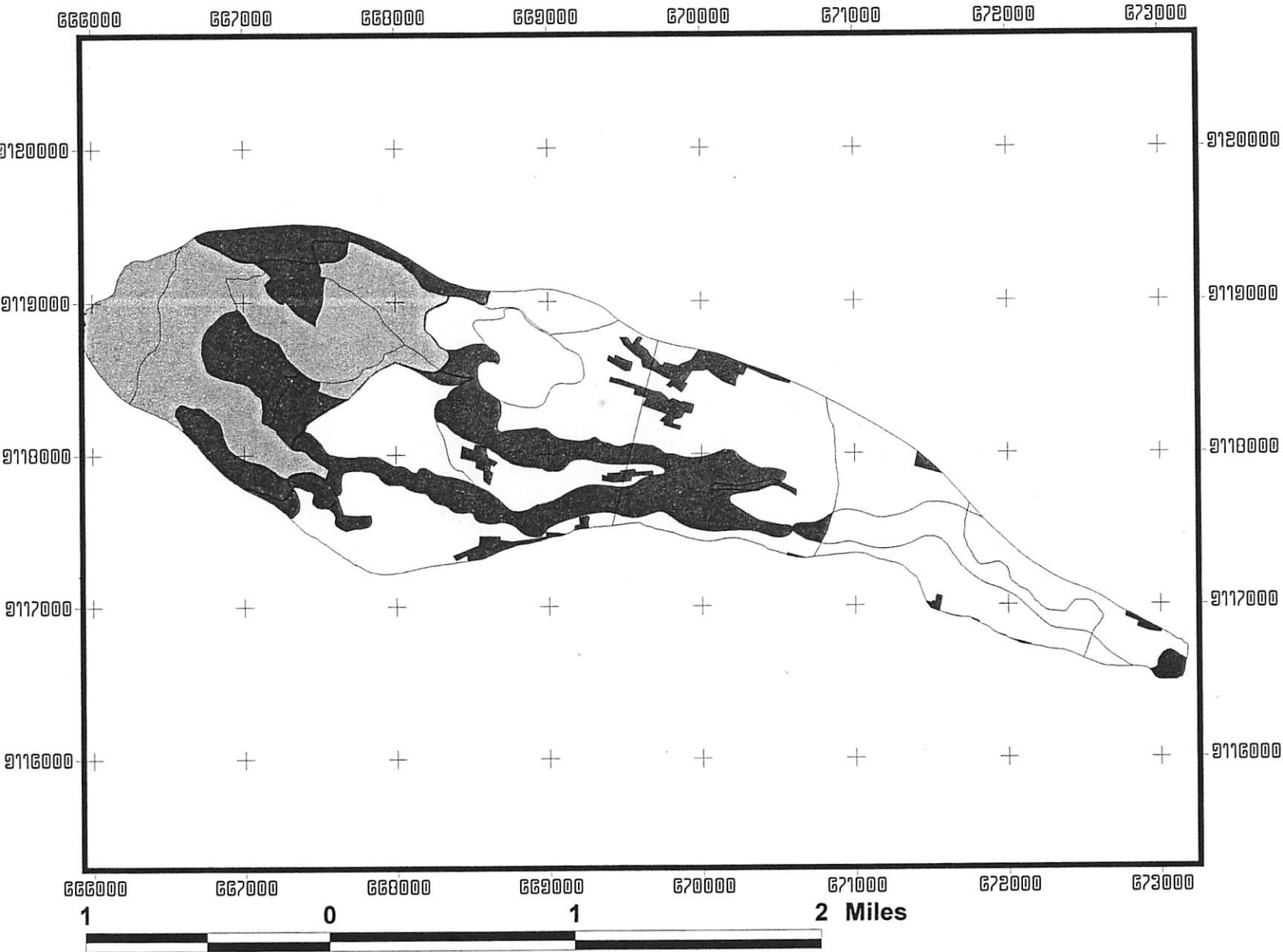
Peta Fungsi Kawasan Di Curah Clumprit



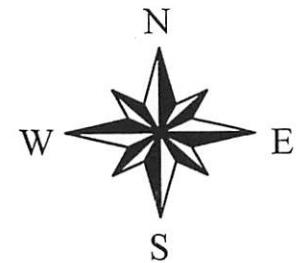
Fungsi Kawasan
■ Kawasan Lindung
■ Kawasan Penyangga



Peta Penyimpangan Fungsi Kawasan






- Fungsi Kawasan Lindung**
- Menyimpang
 - Tidak Menyimpang
- Fungsi Kawasan Penyangga**
- Menyimpang
 - Tidak Menyimpang



Nama Mahasiswa : Willy Tanjung Saputro
 NIM : 9825011
 Jurusan : T. Geodesi (S1)
 Dosen Pembimbing : Ir. Agus Darpono, MT

LEMBAR ASISTENSI
 LAPORAN TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN / KETERANGAN	PARAF
1	2	3	4
	27-2-05	Bab I OK. Bab II. tambahkan teori tly. SIG. & DAS ^{Sektor} Fuzri. Kawarna. Bab III OK Bab IV OK-	
	30-3-05	Revisi Bab IV	
	31-3-05	all dipindai	

Nama Mahasiswa : Willy Tanjung Saputro
 NIM : 9825011
 Jurusan : T. Geodesi (S1)
 Dosen Pembimbing : Ir. D. K. Sunaryo ,MSTis

LEMBAR ASISTENSI
 LAPORAN TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN / KETERANGAN	PARAF
1	2	3	4
01	3 - 12 - 04	bab 1 di sempurnakan & lanjutkan ke bab 4	f
02	5 - 03 - 04	sempurnakan bab 11	f
03	7 - 02 - 05	Acc bab 11 + lanjutkan	f
04	9 - 01 - 05	sempurnakan bab 11	f
05	15 - 01 - 05	sempurnakan desain baru data	f
06	17 - 03 - 05	sempurnakan pembahasan & kesimpulan	f
07	25 - 03 - 05	Pembahasan & kesimpulan selesai dg tanya	f
08	27 - 03 - 05	susun Lembar bab + Lampiran	f
09	30 - 03 - 05	Acc	f
		Acc final	f