

TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK MEMANTAU LAHAN KRITIS PADA
KAWASAN BUDIDAYA PERTANIAN
(Studi Kasus : Sub DAS Berek-Glidik, Kabupaten Malang)**



Disusun oleh :
IIP LUHUR PAMBUDI
99.25.070



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

SOOR
NITVAE
MABUUN BENDOTOGI KUBROVT
BUDOTOGI TERVIN BILT DPA BENDOTOGI
NITVAE DEKAR OF DEMA

SOOR OLO
DEKAR BENDOTOGI
BUDOTOGI TERVIN :



(SOOR KUBRO : DPA DPA BENDOTOGI KUBROVT BUDOTOGI TERVIN)
BUDOTOGI TERVIN BILT DPA BENDOTOGI
BUDOTOGI TERVIN BILT DPA BENDOTOGI
BUDOTOGI TERVIN BILT DPA BENDOTOGI

SOOR NITVAE

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK MEMANTAU LAHAN KRITIS PADA
KAWASAN BUDIDAYA PERTANIAN**
(Studi Kasus : Sub DAS Berek-Glidik, Kabupaten Malang)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Mencapai Gelar Sarjana S1 Teknik Geodesi

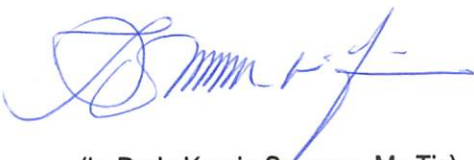
Oleh

IIP LUHUR PAMBUDI

99. 25. 070

Disetujui :

Dosen Pembimbing I



(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, Ms.Tis)

Dosen Pembimbing II



(Ir. Rinto Sasongko, MT)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Geodesi



(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, Ms.Tis)

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK MEMANTAU LAHAN KRITIS PADA
KAWASAN BUDIDAYA PERTANIAN
(Studi Kasus : Sub DAS Berek-Gidik, Kabupaten Malang)

TUGAS AKHIR

Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Diploma III jenjang Gelar Sarjana Teknik Geodesi

Oleh

IRI LUHUR PAMUDI

00.25.070

Disetujui

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing I

(Ir. Rino Saendoko MT)

(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo Ms.Ts)

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Geodesi

(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo Ms.Ts)

LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan di depan Panitia Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, dan diterima untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua



(Ir. A. Nurul Hidayati, MTP)
Dekan F.T.S.P.

Sekretaris



(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, Ms.Tis)
Ketua Jurusan Teknik Geodesi

Anggota Penguji

Penguji I



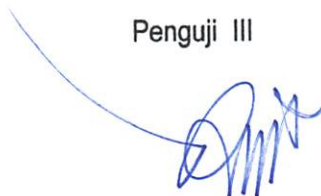
(Ir. M. Nurhadi, MT)

Penguji II



(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, Ms.Tis)

Penguji III



(Ir. Rinto Sasongko, M.T)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih
lagi maha penyayang

Aku persembahkan karya sederhana ini untuk :

Kedua Orang Tua-ku tercinta
Bapak (Drs. Slamet Saroja), Emak (Sunu Hartati)
Terima Kasih atas semua yang telah dan akan engkau berikan kepadaku.
Entah kapan aku bisa membalasnya.
Semoga Bapak dan Emak selalu dalam lindungan
Allah SWT. Amin

Kakak-kakaku terkasih
Jenny Mangenshela, Rachma Etikawati, SH., Agung Iman Waspada, SE.,
Bagus Setyo Utomo, ST (The Moon)
Adik-adikku terkasih
Sarrah Apriliana dan " Si-Bontot " Sintya Fauziah (Cempluk)
Terima Kasih atas semuanya. Kalian semua adalah orang-orang
yang paling aku cintai

Semua family dan semua anggota Keluarga Besar
Kedua Orang Tuaku

Penggemar-penggemarku
(Ateng Subagyo Fans Club), he..3 kali

Special to
Virgiawan Listanto (Iwan Fals)
Engkau sedikit-banyak, langsung maupun tidak langsung
telah mempengaruhi hidupku

TERIMA KASIH YANG SPESIAL SAYA UCAPKAN KEPADA :

Dosen Pembimbingku :

Ir. D. K. Sunaryo, Ms.Tis dan Ir. Rinto Sasongko, MT

Terima kasih atas segala bantuannya, baik berupa dukungan, perhatian, pengarahan, masukan, saran maupun kritiknya hingga Tugas Akhir ini selesai.

Mas Andi Yang Ganteng

Terima kasih atas bantuan tenaga dan pikirannya dan juga atas waktu, ilmu, dukungan dan perhatian yang diberikan kepadaku hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini. Aku telah banyak berhutang budi kepadamu. Terima Kasih yang sebesar-besarnya Mas...

Mas Rendramawan

Terima kasih atas semua bantuan yang telah diberikan kepadaku hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Mas Dedy + Mas Kus

Mas..Terima Kasih atas bantuannya hingga Tugas Akhir ini selesai. Terima kasih telah banyak mengajarku Ilmu Geodesi. Aku yakin ilmu yang engkau ajarkan juga akan berguna nantinya..

IGN. Margo GOGON, ST

Gon, kamu adalah teman seperjuangan yang setia selalu menemaniku mengerjakan Tugas Akhir ini. Suka-duka kita lewati bersama dalam menghadapi kerasnya lika-liku untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Wuriyantoto, ST

Kamu telah banyak membagikan ilmu kepadaku. Terima Kasih atas segala bantuan yang telah engkau berikan padaku.....Ayo Ngopi...!!!

Zusly KONDOM, ST

Selamat ya! telah menjadi Lulusan Terbaik pada Jurusan Geodesi untuk periode 1 Tahun 2005 (Wisuda ke XXXIII). Terima Kasih atas camilan-camilan dan kue-kue yang sering menemani dalam proses pengerjaan Tugas Akhir...Mmuah..muah..

Henny, Sony, Arif Gobas, Ais Adem dan Hidayat Ohorella

Kalian adalah teman-teman seperjuangan mulai dari PKN sampai TA. Terima Kasih atas hari2 yang kita lewati bersama, atas kenangan yang kalian berikan. Suka dan duka kita lewati dengan penuh kesabaran. Khusus buat henny terima

kasih atas masakannya yang selalu menemani di waktu petang selama hari2 PKN. Dan juga atas pesta-pesta syukuran yang sering dirayakannya...Masakanmu Enak Buanget...

Semua Teman-teman Seperjuangan TA

Mudah-mudahan kita semua selalu menyimpan dalam memory kita, semua lika-liku yang telah kita lewati dalam mengerjakan Tugas Akhir. Terima kasih atas tukar pikiran dan ilmu yang pernah kita lakukan, yang tentunya sangat berguna sekali bagi kita semua.

" Geng-nya Sukme "

Sukma, Niken, Devi, Ade' Yovi, Decy, Lusi dan semua anggota " Geng Sukme " Kalian telah mengisi hari2-ku. Terima kasih atas segala suguhan yang kalian berikan padaku. Aku tak mungkin melupakannya. DIJAMIN dech... Tidak lupa aku ucapkan terima kasih buat " Bapak " (The God Father-nya Geng Sukme), Kost2an-mu telah memikat hatiku, membuatku ingin terus kesana..he..2 kali..

Teman-teman Kost-ku di Bendungan Bening # 55

Terima kasih atas lingkungan yang kalian berikan padaku. Di Kost inilah aku mulai berbenah dan memikirkan Studi-ku dengan serius.

Semua Teman-temanku

Terima kasih banyak atas semua yang kalian berikan kepadaku. Maaf aku tak bisa menyebutkan satu persatu disini. Mudah2an aku tak akan pernah lupa...

Komputerku

AMD Athlon 1900 + 256 MB dan semua perangkatnya, baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Dan komputerku yang sebelumnya (meskipun sering bermasalah). Kalian telah mengantarkanku menjadi Sarjana Teknik.

Sepeda-motorku

Shogun dan Kaze yang bergantian mengantarku ke mana saja, terutama untuk urusan studiku.

Terima kasih saya ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Terima kasih saya ucapkan kepada semua yang saya maksud.

Terima kasih INDONESIA-ku.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya jualah kami selaku penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Memantau Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian “ dengan studi kasus Sub DAS Berek-Glidik, Kabupaten Malang. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk memenuhi jenjang kesarjanaan di Institut Teknologi Nasional Malang.

Saya menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu saya selaku penyusun sangat mengharapkan serta menerima dengan tangan terbuka berbagai macam kritik maupun saran yang bersifat membangun baik dari dosen pembimbing, dosen-dosen pengajar, sesama rekan mahasiswa maupun dari pembaca sekalian.

Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada :

1. Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ir. Agustina Nurul Hidayati, MTP. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ir. D. K. Sunaryo, Ms.Tis. selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi S1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang dan sebagai dosen pembimbing pertama yang banyak memberikan bantuan berupa dukugan, perhatian dan pengarahan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

4. **Ir. Rinto Sasongko, MT. selaku dosen pembimbing kedua yang juga banyak memberikan bantuan berupa dukungan, perhatian dan pengarahan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.**
5. **Seluruh dosen pengajar pada Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.**
6. **Orang Tua-ku tercinta, saudara-saudaraku serta semua famili dan keluarga besarku, atas dorongan semangat, do'a, perhatian, kasih-sayang serta semua bantuan material dan spiritual yang telah dan akan diberikan kepada saya. Semoga saya bisa membalasnya meskipun tak sebanding.**
7. **Semua teman-teman di Jurusan Geodesi, khususnya angkatan '99.**
8. **Seluruh rekan mahasiswa dan semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.**

Pada akhirnya saya selaku penyusun hanya bisa berharap semoga laporan ini nantinya dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi seluruh kalangan, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa sebagai bahan referensi dalam kegiatan akademis.

Malang, Maret 2005

Penyusun

4. Ir. Finto Sasongko, MT, selaku dosen pembimbing kedua yang juga banyak memberikan bantuan berupa dukungan, perhatian dan pengabdian hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

5. Seluruh dosen pengajar pada Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

6. Orang-orang terluar, saudara-saudaraku serta semua teman-teman dan keluarga besarku, atas dukungan semangat, dorongan, perhatian, kasih-sayang serta semua bantuan material dan spiritual yang telah dan akan diberikan kepada saya. Semoga saya bisa membalasnya meskipun tak sebanding.

7. Semua teman-teman di Jurusan Geodesi, khususnya angkatan '09

8. Seluruh rekan mahasiswa dan semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Pada akhirnya saya selaku penyusun hanya bisa berharap semoga laporan ini nantinya dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi seluruh kalangan khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa sebagai bahan referensi dalam kegiatan akademik.

Malang, Maret 2005

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Pendekatan Penyelesaian Masalah	3
1.6. Manfaat Penelitian	3
1.7. Metodologi Penelitian	4
BAB II. DASAR TEORI	
2.1. Definisi Lahan Kritis	5
2.2. Kawasan Budidaya Pertanian	5
2.3. Pengelompokan Lahan Kritis	7

2.3.1. Kritis secara kimia fisik	7
2.3.2. Kritis secara sosial–ekonomi	8
2.3.3. Kritis secara hidro–orologis	8
2.4. Tingkat Kekritisan Lahan Kawasan Budidaya Pertanian	8
2.5. Definisi Sistem Informasi Geografis	10
2.6. Konsep dan Prinsip Dasar SIG	12
2.6.1. Tipe Informasi Geografis	12
2.6.2. Informasi Geografis dan Konsep Informasi Keruangan	12
2.7. Komponen Utama Sistem Informasi Geografis (SIG)	21
2.7.1. Struktur Komponen SIG	21
2.7.2. Basis Data (Data masukan SIG)	22
2.7.2.1. Data Base Management System (DBMS)	23
2.7.2.2. Komponen Data Base Management System	24
2.7.2.3. Konsep Penyusunan Data Base Management System ..	27
2.7.2.4. Tahapan Perancangan Data Base Management System	28
2.7.2.5. Model Data Dalam Data Base Management System	30
2.7.2.6. Derajat Hubungan Antar Entity	31
2.7.3. Komponen Perangkat Keras	32
2.7.4. Komponen Perangkat Lunak	33
2.7.5. Organisasi	38
2.8. Analisa Data Dalam SIG	39
2.8.1. Organisasi Data Dasar Dalam SIG	39
2.8.2. Analisa Tumpang Susun (Overlay)	41

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian	45
3.2. Persiapan Penelitian	46
3.2.1. Persiapan dan Pengumpulan Data	46
3.2.2. Peralatan Yang Digunakan	47
3.3. Diagram Alur Penelitian	49
3.4. Pelaksanaan Penelitian	51
3.4.1. Pemasukan Data Spasial	51
3.4.2. Export Data	58
3.4.3. Membangun Topologi	60
3.4.4. Editing Topologi	60
3.4.5. Pembuatan Basis Data	62
3.4.6. Pemasukan Data Non Spasial	63
3.4.7. Export Basis Data	68
3.4.8. Penggabungan Data Atribut dan Data Spasial (Join Item)	69
3.4.9. Analisa	71
3.4.9.1. Pemantauan Lahan Kritis	74
3.5. Penyajian Peta	81

BAB IV. ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Memantau Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian	84
4.1.1. Analisa Pada Tiap Sub-sub DAS	95

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.

5.1. Kesimpulan	139
5.2. Saran	142

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Parameter Tingkat Kekritisan Lahan Kawasan Budidaya Pertanian ..	9
Tabel III.1.	Nama Entitas	63
Tabel III.2.	Hubungan Antar Entitas	63
Tabel III.3.	Pengkodean Data Kecamatan	64
Tabel III.4.	Pengkodean Data Desa	64
Tabel III.5.	Pengkodean Tingkat Kekritisan Lahan Tahun 1997	66
Tabel III.6.	Pengkodean Tingkat Kekritisan Lahan Tahun 2002	67
Tabel III.7.	Pengkodean Tingkat Kekritisan Lahan Tahun 2004	67
Tabel III.8.	Pengkodean Data Sub DAS	67
Tabel III.9.	Keterangan Nilai Fungsi Kawasan	76
Tabel III.10.	Pengurangan Nilai Fungsi Kawasan Tahun 1997 - 2002	76
Tabel III.11.	Pengurangan Nilai Fungsi Kawasan Tahun 2002 - 2004	77
Tabel III.12.	Keterangan Nilai Tingkat Kekritisan	79
Tabel III.13.	Keterangan Nilai Tingkat Kekritisan Tahun 1997 dikurangi Nilai Tingkat Kekritisan Tahun 2002	79
Tabel III.14.	Keterangan Nilai Tingkat Kekritisan Tahun 2002 dikurangi Nilai Tingkat Kekritisan Tahun 2004	80
Tabel IV.1.	Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub DAS Berek-Glidik	84
Tabel IV.2.	Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik	85
Tabel IV.3.	Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik	85

Tabel IV.4.	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik	87
Tabel IV.5.	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik	88
Tabel IV.6.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub DAS Berek-Glidik	89
Tabel IV.7.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik	90
Tabel IV.8.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik	91
Tabel IV.9.	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik	93
Tabel IV.10.	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik	94
Tabel IV.11.	Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Berek	95
Tabel IV.12.	Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek	96
Tabel IV.13.	Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek	96
Tabel IV. 14.	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek	98
Tabel IV.15.	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek	99
Tabel IV.16.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Berek	100

87	Perubahan Fungsi Kawasan dan Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Gilidik	Tabel IV.4.
88	Perubahan Fungsi Kawasan dan Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Gilidik	Tabel IV.5.
89	Luas Tjap Tingkat Keefektifan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub DAS Berek-Gilidik	Tabel IV.6.
90	Luas Tjap Tingkat Keefektifan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Gilidik	Tabel IV.7.
91	Luas Tjap Tingkat Keefektifan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Gilidik	Tabel IV.8.
92	Perubahan Tingkat Keefektifan Lahan dan Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Gilidik	Tabel IV.9.
93	Perubahan Tingkat Keefektifan Lahan dan Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Gilidik	Tabel IV.10.
94	Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Berek	Tabel IV.11.
95	Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek	Tabel IV.12.
96	Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek	Tabel IV.13.
97	Perubahan Fungsi Kawasan dan Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek	Tabel IV.14.
98	Perubahan Fungsi Kawasan dan Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek	Tabel IV.15.
99	Luas Tjap Tingkat Keefektifan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Berek	Tabel IV.16.
100	Luas Tjap Tingkat Keefektifan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek	

Tabel IV.17.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek	101
Tabel IV.18.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek	102
Tabel IV.19.	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek	104
Tabel IV.20.	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek	105
Tabel IV.21.	Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Glidik	106
Tabel IV.22.	Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Glidik	106
Tabel IV.23.	Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik	107
Tabel IV.24.	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Glidik	109
Tabel IV.25.	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik	110
Tabel IV.26.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Glidik	111
Tabel IV.27.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Glidik	112
Tabel IV.28.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik	113
Tabel IV.29.	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Glidik	115

Tabel IV.30.	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik	116
Tabel IV.31.	Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Penguluran	117
Tabel IV.32.	Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Penguluran	118
Tabel IV.33.	Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran	118
Tabel IV.34.	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Penguluran	120
Tabel IV.35.	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran	121
Tabel IV.36.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Penguluran	122
Tabel IV.37.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Penguluran	123
Tabel IV.38.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran	124
Tabel IV.39.	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Penguluran	126
Tabel IV.40.	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran	127
Tabel IV.41.	Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	128
Tabel IV.42.	Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	129
Tabel IV.43.	Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	129

116	2004 Pada Sub-sub DAS Glibik	Tabel IV.30.
117	Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Pengutan	Tabel IV.31.
118	Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Pengutan	Tabel IV.32.
118	Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Pengutan	Tabel IV.33.
120	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Pengutan	Tabel IV.34.
121	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Pengutan	Tabel IV.35.
122	Luas Tjap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Pengutan	Tabel IV.36.
123	Luas Tjap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Pengutan	Tabel IV.37.
124	Luas Tjap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Pengutan	Tabel IV.38.
126	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Pengutan	Tabel IV.39.
127	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Pengutan	Tabel IV.40.
129	Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	Tabel IV.41.
129	Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	Tabel IV.42.
129	Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	Tabel IV.43.

Tabel IV.44.	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	131
Tabel IV.45.	Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	132
Tabel IV.46.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	133
Tabel IV.47.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	134
Tabel IV.48.	Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	135
Tabel IV.49.	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	137
Tabel IV.50.	Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	138

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Karakteristik Data Spasial dan Data Atribut (sumber LAPAN dan BPPT, 1999 pengantar SIG)	15
Gambar 2.2.	Tujuh Fenomena Geografis yang Digambarkan Dalam Tiga Bentuk Simbol (Titik, Garis, Poligon/Area)	17
Gambar 2.3.	Contoh Penyajian Data (obyek) Raster dan Vektor (Sumber data LAPAN dan BPPT, 1999 Pengantar SIG)	20
Gambar 2.4.	Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG)	21
Gambar 2.5	Aspek Susunan Perangkat Keras Sederhana SIG	26
Gambar 2.6	Diagram Tahapan Eksternal	29
Gambar 2.7	Diagram Tahap Konseptual	29
Gambar 2.8	Diagram Tahap Internal	30
Gambar 2.9.	Skema Pemasukan Data	37
Gambar 2.10.	Konsep Bank Data Geografik	37
Gambar 2.11.	Pembuatan Keluaran Data Dalam SIG	38
Gambar 2.12.	Konfigurasi Pemasukkan Data Pada Basis Data SIG (Sumber : LAPAN dan BPPT 1999 Pengantar SIG)	39
Gambar 2.13	Pengelompokan Konsep Coverage Ke Dalam Layers (Obyek) Pada Basis Data Sistem Informasi Geografis (sumber LAPAN dan BPPT, Pengantar SIG)	40
Gambar 2.14.	Operasional Overlay	43

Gambar 3.1.	Lokasi Penelitian	45
Gambar 3.2.	Diagram Alur Pekerjaan	50
Gambar 3.3.	Tampilan Layar Pada AutoCAD	51
Gambar 3.4.	Tampilan Pembuatan Layer	55
Gambar 3.5.	Contoh Perintah Trim	56
Gambar 3.6.	Contoh Perintah Extend	57
Gambar 3.7.	Export Data	58
Gambar 3.8.	Data Non Spasial	68
Gambar 3.9.	Export Basis Data	69
Gambar 3.10.	Proses Join Item	70
Gambar 3.11.	Hasil Join Item	70
Gambar 3.12.	Dua Theme Yang Akan di Overlay	72
Gambar 3.13.	Proses Overlay	73
Gambar 3.14.	Hasil Overlay	74
Gambar 3.15.	Tampilan Layout	82
Gambar 4.1.	Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik	86
Gambar 4.2.	Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik	88
Gambar 4.3.	Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik	92
Gambar 4.4.	Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik	94

Gambar 4.5.	Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek	97
Gambar 4.6.	Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek	99
Gambar 4.7.	Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek	103
Gambar 4.8.	Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek	105
Gambar 4.9.	Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Glidik	108
Gambar 4.10.	Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik	110
Gambar 4.11.	Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Glidik	114
Gambar 4.12.	Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik	116
Gambar 4.13.	Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Penguluran	119
Gambar 4.14.	Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran	121
Gambar 4.15.	Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Penguluran	125

Gambar 4.16.	Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran	127
Gambar 4.17.	Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	130
Gambar 4.18.	Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	132
Gambar 4.19.	Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	136
Gambar 4.20.	Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng	138

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan utama yang kita hadapi dalam mengelola sumberdaya lahan, untuk pembangunan berkelanjutan demi meningkatkan taraf hidup masyarakat khususnya petani, yaitu memanfaatkan sumberdaya lahan secara terencana dan efisien sesuai dengan kemampuan, sehingga lahan dapat digunakan untuk jangka waktu yang tidak terbatas.

Kerusakan lingkungan disertai kemunduran produktifitas lahan untuk usaha-usaha pertanian sering merupakan masalah penting yang serius dan dapat mengakibatkan kerugian petani serta menghambat dalam usaha peningkatan produksi pertanian. Di wilayah sekitar DAS maupun Sub DAS kerusakan tanah terutama disebabkan oleh hilangnya lapisan-lapisan atas tanah oleh kekuatan aliran permukaan air hujan, yang juga menyebabkan akibat-akibat lanjutan seperti banjir di musim hujan, pendangkalan saluran irigasi, dan kekeringan di musim kemarau. Sehingga pada akhirnya akan menyebabkan timbulnya *lahan kritis* terutama pada kawasan budidaya pertanian.

Lahan kritis dan yang tidak produktif sebagian terdapat pada kawasan pengembangan untuk usaha pertanian dan pada Daerah Aliran Sungai (DAS). Oleh sebab itu perlu dilakukan pengamanan dan pengendaliannya mengingat bahwa di seluruh kawasan tersebut dari daerah hulu sampai daerah hilir terdapat petani-petani dan kegiatan-kegiatan pertanian yang lahan usahanya harus diamankan untuk memungkinkan mereka dapat memproduksi secara berkesinambungan.

Pada umumnya pengertian lahan kritis dalam hal ini diasosiasikan dengan kerusakan yang dialami sebidang lahan sudah sedemikian parahnyanya sehingga lahan tersebut tidak dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan atau tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman dengan normal.

Timbulnya lahan kritis dapat pula disebabkan oleh pengolahan dan penggunaan lahan yang tidak memperhatikan penataan ruang dan kriteria kemampuan serta kesesuaian lahan. Untuk mencegah dan memulihkan kembali fungsi lahan kritis perlu dilakukan pengamanan dan pengendalian. Untuk menangani permasalahan lahan kritis tersebut, terlebih dahulu perlu dilakukan pemantauan. Dari hasil pemantauan nantinya bisa diketahui perubahan lahan kritis tersebut, apakah menjadi lebih produktif atau malah menjadi lebih buruk dan apakah lahan kritis tersebut menjadi semakin bertambah atau berkurang.

Dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) diharapkan dapat membantu dalam memantau lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian. Yang nantinya lahan-lahan yang dalam kondisi kritis maupun yang belum, dapat dilakukan tindakan-tindakan konservasi tanah yang bertujuan untuk merehabilitasi dan untuk mencegah timbulnya lahan kritis baru.

1.2. Identifikasi Masalah

Dikarenakan belum adanya suatu Sistem Informasi Geografis untuk memantau lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian di Sub DAS Berek Glidik, Kabupaten Malang, maka aplikasi dari sistem informasi tersebut dapat dimanfaatkan.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memantau lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian di Sub DAS Berek-Glidik, Kabupaten Malang.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini hanya sebatas pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk memantau lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian di Sub DAS Berek Glidik, Kabupaten Malang dari tahun 1997, 2002 dan 2004.

1.5. Pendekatan Penyelesaian Masalah

Pendekatan penyelesaian masalah pemantauan terhadap lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian dilakukan dengan memanfaatkan sistem informasi geografis. Dengan memanfaatkan SIG diharapkan dapat memantau lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian di Sub DAS Berek-Glidik, Kabupaten Malang dari tahun 1997, 2002 dan 2004.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi salah satu acuan dalam pengambilan Kebijakan Pemerintah Kabupaten Malang dalam proses penyusunan rencana rehabilitasi lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian di Sub DAS Berek Glidik agar menjadi lebih produktif.

2. Hasil dari Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk mengambil langkah-langkah pencegahan terhadap potensi timbulnya lahan-lahan kritis baru pada kawasan budidaya pertanian di Sub DAS Berek Glidik, Kabupaten Malang.

1.7. Metodologi Penelitian

Dalam Penyusunan laporan untuk penelitian ini dipakai metode – metode yang saling melengkapi satu sama lain, yaitu :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari bahan acuan berupa literatur–literatur dari buku–buku yang berkaitan dengan lahan kritis khususnya yang berhubungan dengan lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian di Sub DAS Berek Glidik, Kabupaten Malang, serta metode analisa, juga buku panduan untuk pengoperasian perangkat lunak dari perangkat lunak yang digunakan untuk penelitian.

2. Studi Lapangan

Studi Lapangan dalam penelitian ini dilaksanakan di wilayah Sub DAS Berek Glidik, Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur, dengan lingkup survei pada area lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian di Sub DAS Berek Glidik, Kabupaten Malang.

3. Studi Laboratorium

Studi Laboratorium dilakukan untuk mengolah data–data yang diperoleh dari beberapa data dengan menggunakan komputer dan perangkat lunak.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Definisi Lahan Kritis

Mengacu pada definisi lahan kritis yang telah dihasilkan pada lokakarya penetapan kriteria lahan kritis di Direktorat Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah pada 17 juni 1997, lahan kritis didefinisikan sebagai lahan yang telah mengalami kerusakan, sehingga kehilangan atau berkurang fungsinya sampai pada batas yang ditentukan atau diharapkan.

2.2. Kawasan Budidaya Pertanian

Sesuai dengan Keppres No. 57 tahun 1989, kawasan budidaya pertanian dapat berupa tanaman pangan lahan basah, tanaman pangan lahan kering dan perkebunan yang dapat diolah dan dikelola, tetapi cara pengolahannya harus memperhatikan aspek kelestarian lingkungan dan keserasian pembangunan jangka panjang. Kawasan ini mempunyai fungsi budidaya pertanian dengan tetap memperhatikan asas konservasi tanah dan dalam pengelolaannya harus berpedoman pada teori berkelanjutan.

Adapun kriteria pengelolaan dari kawasan budidaya pertanian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. **Tanaman pangan lahan basah (lahan basah)**

Dalam pengelolaannya harus memperhatikan pola tanam karena merupakan tanah pertanian yang memperoleh air dari sungai-sungai yang disalurkan melalui saluran-saluran tertentu.

Kriterianya yaitu :

- Ketinggian < 1000 m.
- Kelerengan < 40 %.
- Kedalaman efektif lapisan tanah atas > 30 %.

b. Tanaman pangan lahan kering (lahan kering)

Dalam pengelolaannya harus memperhatikan kelestarian lingkungan, kualitas air dan tanah, serta melakukan pemilihan komoditas yang cocok dan menjaga kelestarian alam.

Kriterianya yaitu :

- Ketinggian < 1000 m.
- Kelerengan < 40 %.
- Kedalaman efektif lapisan tanah atas > 30%.

c. Pertanian keras atau perkebunan

Pada kawasan ini disarankan untuk tidak diadakan peralihan fungsi akan tetapi boleh melakukan pergiliran tanaman yang cocok dengan keadaan tanahnya dan memiliki kemampuan pelestarian lingkungan.

Kriterianya yaitu:

- Tanah negara bebas.
- Lahan di luar tanah negara bebas dan di luar kawasan hutan.

(Instruksi MENDAGRI No.8 tahun 1985 dan surat keputusan menteri Pertanian No. 837/KPTS/UM/11/1980)

2.3. Pengelompokan Lahan Kritis

Ditinjau dari faktor penghambat, lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian paling tidak dapat dibagi ke dalam tiga kelompok, yaitu :

1. Kritis secara kimia fisik
2. Kritis secara sosial-ekonomi
3. Kritis secara hidro-orologis

2.3.1. Kritis secara kimia fisik

Lahan yang termasuk kelompok kritis secara fisik adalah lahan yang secara fisik telah mengalami kerusakan, sehingga dalam mengusahakannya diperlukan investasi yang cukup besar.

Ciri yang menonjol yang dapat dilihat di lapangan dari lahan–lahan kritis secara fisik adalah tanah–tanah yang mempunyai salah satu atau kombinasi dari kondisi berikut :

- a. tanah mempunyai kedalaman efektif yang dangkal atau pada kedalaman tanah tersebut terdapat berbagai lapisan penghambat pertumbuhan tanaman, seperti adanya lapisan gambut tebal, lapisan pasir, lapisan kerikil, lapisan batuan, akumulasi garam atau lapisan penghambat lainnya.
- b. Pada bagian tertentu atau keseluruhan dapat terlihat adanya lapisan padas yang sudah kelihatan di permukaan tanah.
- c. Adanya batuan atau pasir atau abu yang melapisi tanah sebagai akibat letusan gunung, banjir banding ataupun alam lainnya.

2.3.2. Kritis secara sosial–ekonomi

Yang termasuk di dalam kelompok ini adalah lahan–lahan terlantar sebagai akibat adanya salah satu atau kombinasi dari beberapa faktor sosial ekonomi sebagai kendala dalam usaha pendayagunaan lahan tersebut. Termasuk dalam pengertian lahan kritis secara sosial–ekonomi ini adalah lahan yang sebenarnya masih berpotensi untuk dapat digunakan bagi usah pertanian dengan tingkat kesuburan yang relative baik, tetapi karena adanya faktor penghambat sosial–ekonomi (misalnya sengketa pemilikan lahan, sulit pemasaran hasil atau harga produksi sangat rendah), maka lahan tersebut ditinggalkan oleh penggarapnya sehingga menjadi terlantar baik sebagai padang alang–alang ataupun sebagai semak–belukar.

2.3.3. Kritis secara hidro–orologis

Lahan kritis secara hidro–orologis merupakan lahan yang keadaannya sedemikian rupa dimana tanahnya tidak mampu lagi mempertahankan fungsinya sebagai pengatur tata air. Hal ini terjadi disebabkan terganggunya kemampuan lahan untuk menahan, menyerap dan menyimpan air.

2.4. Tingkat Kekritisan Lahan Kawasan Budidaya Pertanian

Pada kawasan budidaya pertanian, tingkat kekritisan dibagi dalam lima tingkat kekritisan, yaitu : *sangat kritis, kritis, agak kritis, potensial kritis* dan *tidak kritis*. Parameter yang digunakan adalah produktivitas lahan, kelerengan lapangan, kenampakan erosi, penutupan oleh batu–batuan dan manajemen. Produktivitas dihitung berdasarkan ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional, sedangkan

2.3.2. Kritik secara sosial-ekonomi

Yang termasuk di dalam kelompok ini adalah lahan-lahan terdistar sebagai akibat adanya atau atau kombinasi dari beberapa faktor sosial ekonomi sebagai kendala dalam usaha pengembangannya lahan tersebut. Termasuk dalam pengertian lahan kritis secara sosial-ekonomi ini adalah lahan yang sebenarnya masih berpotensi untuk dapat digunakan bagi usaha pertanian dengan tingkat kesuburan yang relative baik, tetapi karena adanya faktor pengganggu sosial-ekonomi (misalnya, angkanya memiliki lahan sulit pemasaan hasil atau harga produknya sangat rendah), maka lahan tersebut ditinggalkan oleh penggarisnya sehingga menjadi terdistar baik sebagai bidang-bidang atau sebagai sempak-tersebut.

2.3.3. Kritik secara hidro-otologis

Lahan kritis secara hidro-otologis merupakan lahan yang kesuburannya sedemikian rupa dimana tanahnya tidak mampu lagi melaksanakan fungsinya sebagai pengatur tata air. Hal ini terjadi disebabkan terganggunya kemampuan lahan untuk menahan, menyerap dan menyimpan air.

2.4. Tingkat Kelelahan Lahan Kawasan Budidaya Pertanian

Pada kawasan budidaya pertanian, tingkat kelelahan dibagi dalam lima tingkat kelelahan, yaitu : sangat kritis, kritis, potensial kritis dan tidak kritis. Parameter yang digunakan adalah produktivitas lahan, ketahanan lahan, kemampuan erosi, penguasaan oleh para-petani dan manajemen. Produktivitas ditinjau berdasarkan rasio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengolahan tradisional, sedangkan

manajemen dinilai berdasarkan usaha penerapan teknologi konservasi tanah pada setiap unit. Nilai parameter diperlihatkan pada tabel II.1.

Tabel II.1. Parameter Tingkat Kekritisan Lahan Kawasan Budidaya Pertanian

No	Parameter	Tingkat Kekritisan Lahan					Keterangan
		Sangat Kritis	Kritis	Agak kritis	Potensial kritis	Tidak kritis	
1	Produktivitas Lahan	< 20%	20%-40%	41%-60%	61%-80%	> 80%	Dinilai berdasarkan ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional.
2	Lereng	> 40%	26%-40%	16%-15%	8%-15%	< 8%	-
3	Erosi	Sangat Berat	Berat	Sedang	Ringan	Sangat Ringan	-
4	Batu-batuan	>30%	-	10%-30%	-	< 10%	- >30% lahan Tertutup batuan. - 10% - 30% permukaan lahan tertutup batuan. - < 10% Permukaan lahan tertutup batuan.
5	Manajemen	Buruk	-	Sedang	-	Baik	- Buruk : penerapan teknologi tidak ada konservasi tanah . - Sedang : ada penerapan teknologi tetapi

							tidak terpelihara.
							- Baik: Penerapan teknologi konservasi tanah lengkap dan sesuai petunjuk teknis.

Sumber : Balai Rehabilitasi lahan dan Konservasi Tanah (BRLKT) Malang.

2.5. Definisi Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah merupakan kombinasi antara sumber daya manusia dan teknologi, dengan seperangkat tata cara (prosedur) untuk menghasilkan informasi guna pembuatan keputusan. SIG sendiri seringkali diartikan dengan teknik pemetaan yang dilakukan secara komputerisasi. Dalam hal ini SIG dijabarkan sebagai kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis dan personel yang didesain untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis, yaitu data-data yang diidentifikasi sesuai dengan lokasinya.

(Y.Sri Handoyo, 1999)

Selain itu konsep dasar SIG merupakan sistem yang mengorganisir perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software) dan data , serta dapat mendayagunakan sistem penyimpanan, pengolahan maupun analisa data secara simultan, sehingga diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan. SIG juga merupakan manajemen data spasial dan non spasial yang berbasis komputer dan mampu menyajikan secara bersamaan. *(Purwadhi, 1999)*

Masih banyak lagi pengertian tentang SIG, namun pada prinsipnya mempunyai kesamaan unsur yang berupa komponen keras, piranti lunak, data geografis dan data personel yang saling terkait dalam suatu sistem yang memungkinkan untuk perekaman, penyimpanan, analisis dan penayangan dari data geografis secara penuh. (Dimiyati 1998)

Dari berberapa definisi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pada intinya SIG terdiri dari 4 (empat) subsistem yaitu :

1. Data input (data capture),

Sub sistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber serta mengkonversi atau mentransformasikan format-format data asli ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

2. Data Output (reporting),

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

3. Data management (storage dan retrieval),

Sub sistem ini bertugas mengorganisasikan, baik data spasial maupun atribut kedalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-update, dan di-edit.

4. Data Manipulation dan Analisis,

Sub sistem ini bertugas menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG serta melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

2.6. Konsep dan Prinsip Dasar SIG

2.6.1. Tipe Informasi Geografis

Informasi geografi merupakan informasi tentang isi permukaan bumi secara menyeluruh dan luas, baik itu mencakup matra (fisik) maupun gatra (non-fisik). Informasi matra (fisik) meliputi keruangan dan ekologi dalam konteks suatu wilayah, baik pada wilayah fisik darat, laut maupun lingkungan kehidupan termasuk potensi dan distribusi sumberdayanya. Variasi lingkungan hidup dipermukaan bumi ini ditentukan oleh unsur-unsur utama dalam geografi, yaitu atmosfer, litosfer dan biosfer unsur kehidupan. Sedangkan informasi gatra (non-fisik) meliputi aspek sosial, ekonomi, budaya dan politik. (*Bintarto dan Hadisumarno, 1979*)

2.6.2. Informasi Geografis dan Konsep Informasi Keruangan

Istilah "ruang atau spasial" berasal dari kata *spasial* dalam bahasa Inggris. Ruang digunakan untuk berbagai informasi yang berkaitan dengan lokasi, baik untuk informasi kartografi, informasi teknologi maupun informasi rekayasa. Berbeda dengan istilah "Geografi" yang berasal dari gabungan kata *geo* dan *graphy*. *Geo* berarti bumi sedangkan *graphy* berarti proses penulisan, sehingga geografi berarti penulisan tentang bumi. Dalam pengertian lebih luas geografi mencakup studi mengenai permukaan bumi dan hubungannya sebagai tempat tinggal manusia dalam lingkup keruangannya.

Informasi geografis merupakan informasi kenampakan permukaan bumi yang mengandung unsur posisi geografis, hubungan keruangan (*spasial-relationship*), atribut dan waktu. Posisi geografis dapat dinyatakan dalam sistem koordinat lintang

dan bujur atau disebut sebagai system UTM (*Universal Transverse Mercator*). Sistem-sistem koordinat tersebut dapat dikonversikan dengan mudah, sehingga pengguna dapat leluasa menentukan sistem koordinat yang akan dipakai.

Hubungan keruangan sangatlah kompleks, maka tidaklah mungkin semuanya dapat disimpan dalam basis data. Oleh karena itu, yang disimpan dalam basis data hanya hubungan yang khusus, sedangkan hubungan yang sederhana tidak perlu disimpan. Waktu juga merupakan komponen yang penting dalam informasi geografis, karena informasi geografis selalu berubah sesuai dengan berputarnya waktu. Misalnya garis pantai yang berubah dalam beberapa tahun, karena terjadinya abrasi maupun akresi dan jalan yang bertambah dengan cepat sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman.

Data geografis pada umumnya dinyatakan dalam bentuk lokasi permukaan bumi menggunakan sistem koordinat standar. Semua data geografis dapat dikategorikan kedalam konsep dasar topologi (bentuk, tata letak, batas dan luas) yaitu dalam bentuk titik, garis, luasan (area). Oleh karena itu setiap fenomena geografis pada dasarnya dapat dinyatakan atau diwakili dalam bentuk titik (contoh : pabrik, terminal), garis (contoh : jalan, sungai dan jembatan), dan poligon (area/luas) contohnya batas pulau, batas administrasi dan sebagainya. Secara visual fenomena tersebut disajikan secara digital oleh teknologi komputer, hal ini dilakukan untuk mempermudah/membantu pengguna jasa dalam melakukan analisis dan gejala keruangan secara tepat guna. Prinsip rancangan model didalam menggambarkan data keruangan dapat dilakukan dengan 4 (empat) tingkatan, yaitu :

dan dapat digunakan sebagai sistem UTM (Universal Transverse Mercator).
Sistem-sistem koordinat tersebut dapat dikonversikan dengan mudah, sehingga
perguruan dapat leluasa menentukan sistem koordinat yang akan dipakai.

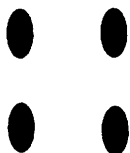
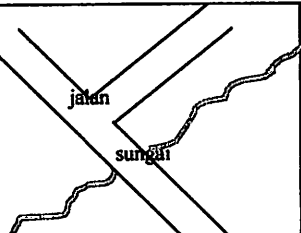

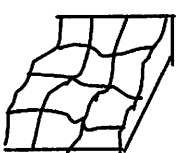
Hubungan keruangan suatu objek kompleks, maka tidaklah mungkin semuanya
dapat dirumuskan dalam basis data. Oleh karena itu, yang dirumuskan dalam basis data
hanya hubungan yang khusus, sedangkan hubungan yang sederhana tidak perlu
dirumuskan. Waktu juga merupakan komponen yang penting dalam informasi
geografis, karena informasi geografis selalu berubah sesuai dengan perubahannya
waktu. Misalnya garis pantai yang berubah dalam beberapa tahun, karena
terjadinya abrasi maupun akresi dan lain-lain yang dapat dirumuskan dengan tepat sesuai
dengan urutan perkembangan zaman.

Data geografis pada umumnya dinyatakan dalam bentuk lokasi permukaan
bumi menggunakan sistem koordinat standar. Semua data geografis dapat
dikategorikan kedalam konsep dasar topologi (bentuk, tata letak, batas dan luas)
yaitu dalam bentuk titik, garis, luasan (area). Oleh karena itu setiap fenomena
geografis pada dasarnya dapat dinyatakan dan diwakili dalam bentuk titik (contoh :
paku, terminal), garis (contoh : jalan, sungai dan jembatan), dan poligon (areal/luas)
contohnya batas pulau, batas administrasi dan sebagainya. Secara visual fenomena
tersebut disajikan secara digital oleh teknologi komputer. Hal ini dilakukan untuk
mempermudah pemetaan dengan jasa dalam melakukan analisis dan gejala
keruangan secara tepat guna. Prinsip rancangan model didalam menggambar
data keruangan dapat dilakukan dengan 4 (empat) tingkatan, yaitu

1. Penggambaran kenyataan (*realiti*) adalah gejala sebagaimana yang dapat kita lihat sehari-hari.
2. Model data (*conceptual model*) adalah bentuk gambaran abstrak dari kejadian sehari-hari yang dialami manusia.
3. Model struktur data (*logical model*) menunjukkan model data yang merupakan penggambaran kejadian tertentu, biasanya berbentuk diagram atau tabel.
4. Model file struktur fisik (*file stucture* atau *physical model*) adalah bentuk data dalam penyimpanan perangkat keras.

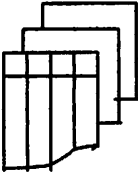

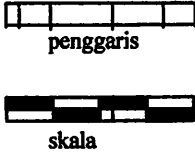
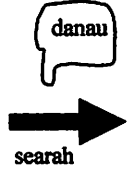
Penyajian keempat model data geografis tersebut dapat berupa data spasial dan atribut. Data spasial disajikan dalam format titik, garis dan luasan/poligon untuk dua dimensi dan permukaan untuk data tiga dimensi, sedangkan atribut/diskriptif adalah untuk uraian dari data spasial. Karakteristik kedua macam data, yaitu data spasial dan atribut dapat digambarkan seperti gambar 2.1.

DATA SPASIAL

			
<p style="text-align: center;">TITIK</p> <p>Format titik :</p> <ul style="list-style-type: none"> - koordinat tunggal - Tanpa panjang 	<p style="text-align: center;">GARIS</p> <p>Format garis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - koordinat titik awal dan titik akhir - mempunyai panjang dan 	<p style="text-align: center;">AREA POLIGON</p> <p>Format Area :</p> <ul style="list-style-type: none"> - koordinat dengan titik awal dan akhir sama - mempunyai panjang dan 	<p style="text-align: center;">PERMUKAAN</p> <p>Format permukaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Area dengan koordinat vertikal


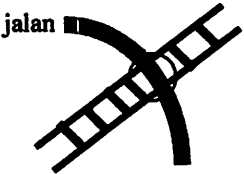
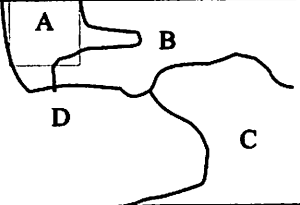

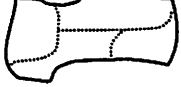
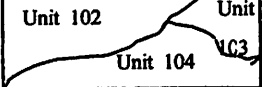
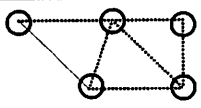


<p>contoh :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lokasi kecelakaan - Letak pohon - Titik tinggi 	<p>luasan</p> <p>Contoh :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jalan - sungai, utility 	<p>luasan</p> <p>Contoh :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanah milik (persil) - Bangunan 	<ul style="list-style-type: none"> - Area dengan ketinggian <p>Contoh :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peta slope - Bangunan bertingkat
--	--	--	--

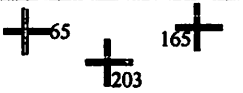
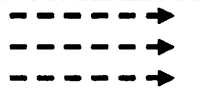
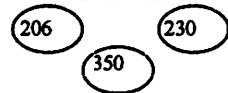
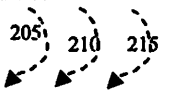
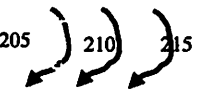
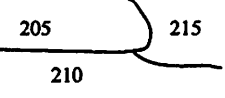

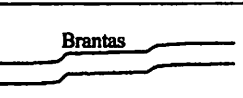
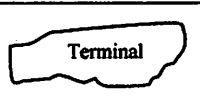
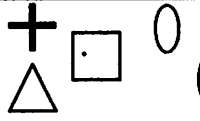
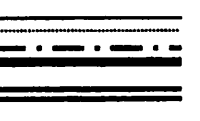

DATA ATRIBUT

			
<p>TABEL</p> <p>Format tabel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kata-kata - Kode alfanumerik - Angka-angka <p>Contoh :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasil proses - Indikasi - Atribut 	<p>LAPORAN</p> <p>Format laporan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teks - Gambaran <p>Contoh :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perencanaan - Laporan - Uraian 	<p>PENGUKURAN</p> <p>Format pengukuran :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angka-angka - Hasil <p>Contoh :</p> <ul style="list-style-type: none"> - jarak - Inventarisasi - Luas 	<p>GRAFIK ANOTASI</p> <p>Format anotasi grafik :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kata-kata - Angka-angka - Lampiran - Simbol - Grafik / peta

Gambar 2.1. Karakteristik Data Spasial dan Data Atribut
(sumber LAPAN dan BPPT, 1999 pengantar SIG)

Konsep penyajian fenomena geografis ini telah lama menjadi dasar dari teknik pemetaan permukaan bumi. Setiap lembar peta menunjukkan posisi dan hubungan keruangan dari tiga kategori obyek, yaitu garis dan area, yang dapat menggambarkan tujuh fenomena geografis, yaitu (1) data kenampakan (*feature data*); (2) unit area (*areal unit*); (3) jaringan topologi (*network topology*); (4) catatan sample (*sampling record*); (5) data permukaan bumi (*surface data*); (6) label/teks pada data (*label/text data*) ; (7) simbol data. Fenomena tersebut diperlihatkan pada gambar 2.2.

SIMBOL	TITIK	GARIS	POLIGON (AREA)
KENAMPAKAN (FEATURE DATA)			
	Kenampakan Titik Arkeologi	Kenampakan Garis (jalur jalan)	Polygon batas Lahan
UNIT AREA (ARERIAL UNIT)			
	Polygon Centroid	Batas Administrasi	Unit Area
JARINGAN TOPOLOGI (NETWORK TOPOLOGI)			
	Hubungan Titik	Jaringan (jalan)	Polygon (blok)

SAMPEL			
	Titik elevasi	Garis kontur	Area Poligon
DATA PERMUKAAN BUMI (SURFACE DATA)			
	Titik Elevasi	Garis kontur	Area Poligon
LABEL/TEKS DATA			
	Nama titik / tempat	Nama garis	Nama poligon
SIMBOL DATA			
	Simbol Titik	Simbol garis	Simbol Poligon

Gambar 2.2. Tujuh Fenomena Geografis yang Digambarkan Dalam Tiga Bentuk Simbol (Titik, Garis, Poligon/Area)
(sumber LAPAN dan BPPT, 1999 Pengantar SIG)

Bentuk dari masing-masing simbol tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Simbol titik (*point symbols*) dapat dibedakan menjadi beberapa macam bentuk, diantaranya bentuk simbol kuantitatif. Bentuk simbol kualitatif misalnya simbol kota (bulat atau persegi), simbol gunung (segitiga), simbol titik-titik geometric (plus/+), sedangkan untuk simbol kuantitatif biasanya dinyatakan seperti simbol kualitatif, hanya diberi satuan angka (ketinggian gunung, nomer titik triangulasi). Simbol kuantitatif dapat dinyatakan dalam tulisan, seperti nama kota, dan dapat pula dinyatakan dalam perbandingan yang mewakili satuan

tertentu yang berhubungan dengan data statistik seperti simbol kota yang menyatakan kepadatan penduduk (propinsi, kabupaten, kecamatan).

2. Simbol garis (*line symbols*) secara kualitatif mempunyai bentuk, pola dan karakter unsur yang mewakilinya seperti jalan dan sungai, namun dapat juga menggambarkan peta yang bersifat deskriptif atau kondisi yang sebenarnya (*real facta*), seperti jalan raya, rel kereta api dan alur sungai, namun juga dapat menggambarkan bentuk khayal (*abstract*) yang merupakan hasil pernyataan, seperti garis batas negara, propinsi, kabupaten, kecamatan. Simbol garis kuantitatif merupakan gambaran unsur garis yang dapat menunjukkan unsur besaran secara proporsional dengan penggambaran garis tebal atau tipis, seperti jalan raya, jalan tol dan jalan kampung. Simbol garis yang menghubungkan tempat-tempat yang mempunyai kuantitas (harga/nilai) sama, misalnya garis kontur, isobar dan isotherm. Simbol garis kuantitatif dengan tanda panah (*arrow*) menggambarkan arah perpindahan dengan tebal tipisnya garis yang dapat menunjukkan arah dan jumlah (nilai), seperti pergerakan angin dan perpindahan penduduk.
3. Simbol poligon/area (*polygon/aerial symbols*) menunjukkan bidang atau luasan, yang secara kualitatif memperlihatkan gambaran tentang unsur yang mewakili suatu daerah, misalnya peta penggunaan lahan, peta tanah dan peta pariwisata. Pemisahan dari bagian unsur-unsurnya dapat digambarkan dengan pola dan warna atau secara deskriptif (tulisan) yang menyatakan unsur-unsur daerah tertentu, seperti rawa, danau, jenis-jenis perkebunan dan jenis-jenis hutan. Simbol bidang kuantitatif umumnya dinyatakan dengan simbol pola atau

warna sesuai dengan harga atau jumlah nilai statistiknya, seperti peta curah hujan, peta kepadatan penduduk, peta hasil sumberdaya pangan atau sumberdaya alam.

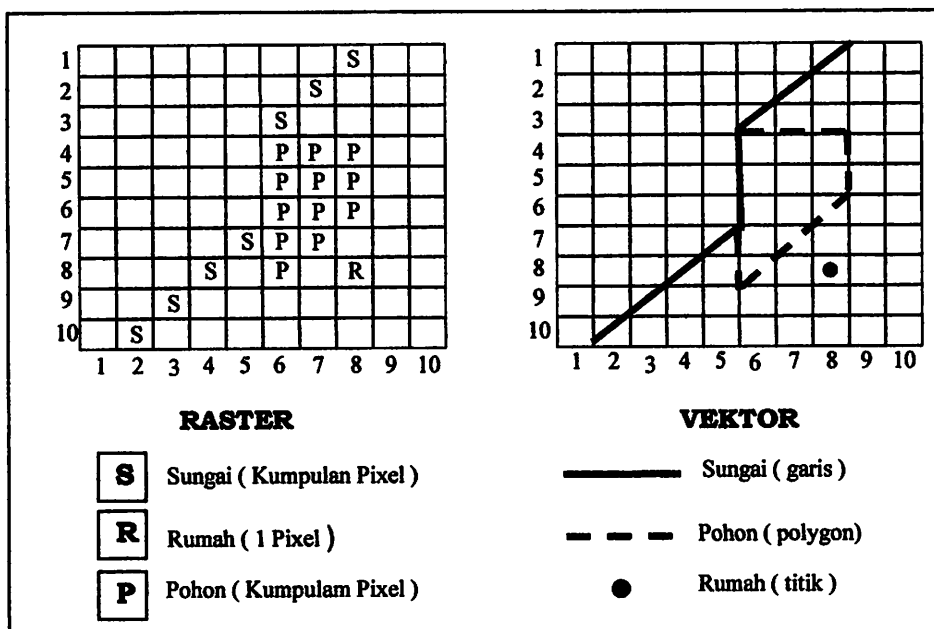
Cara penyajian data spasial dari fenomena geografis, di komputer dapat dilakukan dengan dua macam bentuk, yaitu raster (*grid cell*) dan vektor. Model data raster menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk grid. Setiap piksel atau grid yang memiliki atribut sendiri, termasuk koordinatnya yang unik (di sudut grid/pojok), (di pusat grid atau di tempat lainnya). 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. Pada 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.

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). Dalam model data vektor, garis-garis atau kurva (busur atau arcs) merupakan sekumpulan titik-titik terurut yang dihubungkan. Sedangkan luasan atau poligon disimpan sebagai sekumpulan *list* (sekumpulan data atau obyek [misal obyek titik] yang saling terkait

secar dinamis dengan menggunakan *pointer*) titik-titik, dengan catatan titik awal dan akhir poligon memiliki nilai koordinat yang sama (poligon tertutup sempurna).

Gambar 2.3 merupakan representasi contoh penyajian data raster dan vektor.

Representasi vektor suatu obyek merupakan suatu usaha di dalam menyajikan obyek yang bersangkutan sesempurna mungkin. Untuk itu ruang atau dimensi koordinat diasumsikan bersifat kontinyu (tidak dikuantisasi sebagaimana ruang yang terjadi pada model data raster) yang memungkinkan semua posisi, panjang dan dimensi didefinisikan sebagai presisi.

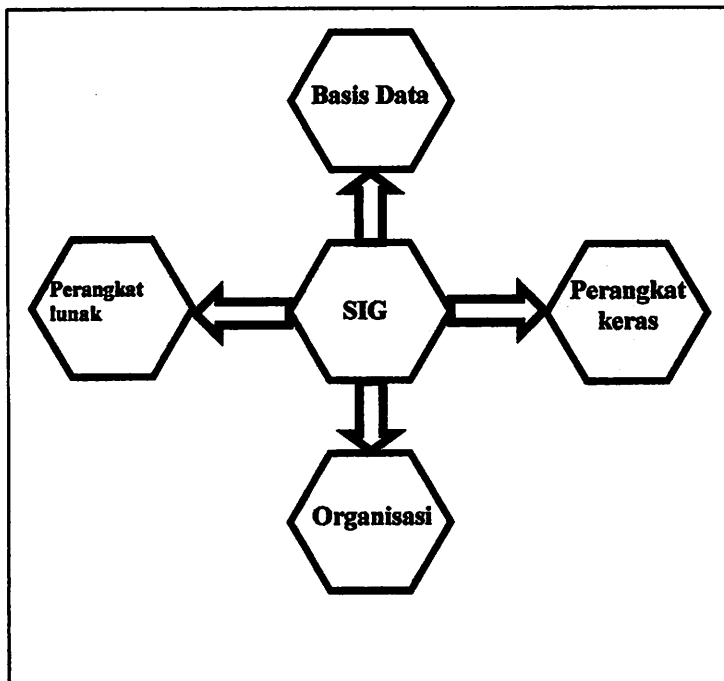


Gambar 2.3 Contoh Penyajian Data (obyek) Raster dan Vektor
(Sumber data LAPAN dan BPPT, 1999 Pengantar SIG)

2.7. Komponen Utama Sistem Informasi geografis (SIG)

2.7.1. Struktur Komponen SIG

Sistem Informasi geografis (SIG) terdiri dari menjadi 4 (empat) komponen utama, yaitu data dan informasi geografis (basis data), perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), management (sumber daya manusia atau pengguna). Komponen tersebut saling berhubungan seperti gambar 2.4. Porsi masing-masing komponen tersebut berbeda-beda dari satu sistem ke sistem lainnya, tergantung dari tujuan dibuatnya SIG tersebut. Kombinasi yang paling tepat antara keempat komponen utama ini akan menentukan, kesuksesan suatu proyek pengembangan SIG dalam suatu organisasi.



Gambar 2.4. Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG)

2.7.2. Basis Data (Data masukan SIG)

Dari keempat komponen SIG yang ada, basis data dapat dikatakan sebagai otak dari suatu SIG. Tanpa kualitas data yang memadai, sebaik apapun komponen lainnya, SIG tidak dapat berfungsi secara efektif dan efisien. Data masukan terdiri dari data spasial yang berupa data raster ataupun vektor dan data non-spasial yang berupa tabular alfanumerik yang keduanya dapat diperoleh dari beberapa sumber, diantaranya adalah :

1. Data lapangan seperti hasil survei dan eksplorasi atau disebut sebagai data primer.
2. Data sekunder dan catatan statistik atau sumber lainnya.
3. Peta-peta dan data penginderaan jauh termasuk foto udara dan citra satelit.

Berbagai jenis data tersebut dapat dimanfaatkan sebagai data masukan dalam basis data sistem informasi geografis. Data geografis atau fakta wilayah diperlukan dalam pembuatan perencanaan dan pengolahan data spasial dan non-spasial. Data tersebut mencakup penggunaan lahan, kependudukan, perekonomian, transportasi (darat, laut, udara), fasilitas umum (perumahan, pendidikan, kesehatan, peribadatan, perdagangan, olah raga, rekreasi, pemadam kebakaran), utilitas dan sanitasi (listrik, telekomunikasi, air bersih, drainase, air limbah, sampah).

Data spasial dalam bentuk vektor dapat diperoleh dari peta-peta tematik. Data spasial yang berbentuk raster dapat dipenuhi dengan teknologi penginderaan jauh. Data penginderaan jauh berupa CCT (computer compatible Tape) diproses dengan komputer untuk menghasilkan klasifikasi tutupan lahan maupun penggunaan

lahan atau peta tematik lainnya, sedangkan foto udara dikonversi ke dalam bentuk digital atau diinterpretasikan secara visual untuk mendapatkan peta tematik.

Data tabular alfanumerik bersumber dari data sekunder dan catatan statistik atau sumber lainnya seperti hasil survei dan eksplorasi. Data tabular alfanumerik sifatnya sebagai data atribut atau pelengkap bagi data spasial, yaitu sebagai diskripsi tambahan pada titik, garis, dan poligon. Data atribut dapat berupa tabel-tabel statistik, kependudukan, iklim, sumberdaya lahan, sosial ekonomi, kawasan politik yang dapat dikaitkan dengan luasan administratif. Semua data spasial yang berbentuk vektor, raster maupun data tabular alfanumerik dapat disimpan kedalam basis data SIG. (Purwadhi 1994)

2.7.2.1. Data Base Management System (DBMS)

Database Management System (DBMS) merupakan kumpulan dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang terorganisasi dan didesain untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi data dari sebuah database. Definisi lain dari *Database Management System* adalah sebuah sistem untuk menjaga atau memelihara catatan yang dikomputerisasi dari sebuah sistem yang mempunyai maksud secara keseluruhan untuk mencatat dan memelihara informasi.

Dengan kata lain *Database Management System* merupakan sistem yang digunakan untuk memudahkan pembuatan dan pemeliharaan basis data yang terkomputerisasi. Sistem ini bertujuan untuk mengelola data yang

digunakan secara bersamaan dengan satu tujuan, dan terintegritasi ke dalam basis data.

DBMS merupakan "interface" yang mengatur :

1. Bagaimana struktur data tersebut akan disimpan dan dapat dipergunakan kembali dengan mudah, misalnya mencari kembali data (*retrieval data*).
2. Prosedur untuk mengakses data.
3. Pembentukan file, modifikasi, penyimpanan, *up-dating* dan proteksi file.

Dari definisi tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa *database management system* pada hakekatnya memiliki 4 keuntungan diantara sebagai berikut:

1. *Kepraktisan*, sebagai media penyimpanan sekunder yang berukuran kecil tetapi padat informasinya.
2. *Bank Data*, yaitu mengelola data dan informasi, dimana fenomenanya dalam suatu database yang terorganisasi.
3. *Kecepatan*, mesin dapat mengubah data jauh lebih cepat daripada manusia.
4. *Kekinian*, Informasi yang tersedia pada DBMS akan bersifat mutakhir dan akurat setiap saat.

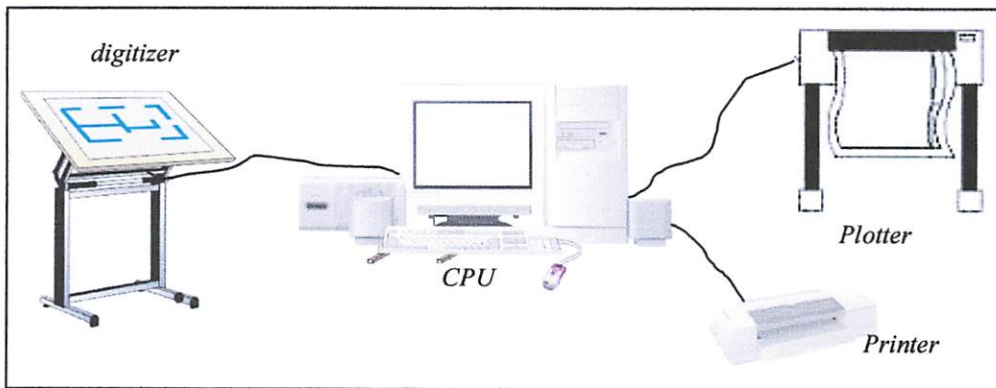
2.7.2.2. Komponen Data Base Management System

Dalam sistem basis data komponen-komponen pokoknya dapat dibagi menjadi lima bagian, yaitu :

3. Perangkat Keras

Perangkat keras seperti pada gambar 2.5 merupakan peralatan yang diperlukan dalam memproses dan juga menyimpan basis data, yang terdiri atas:

- a. Komputer dengan kapasitas dan kemampuan yang disesuaikan dengan beban.
- b. Alat pemasukan data (Digitizer, Scanner, Tape drive dsb).
- c. Alat pengeluaran data (Plotter, Printer, Monitor dsb).



Gambar 2.5 Aspek Susunan Perangkat Keras Sederhana SIG

4. Pengguna

Pada Data Base Management System komponen pengguna dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

- a) Pengguna akhir, orang yang mengoperasikan program aplikasi yang dibuat oleh pemrograman aplikasi.
- b) Pemrogram aplikasi, orang yang membuat program aplikasi yang menggunakan basis data. Program aplikasi yang dibuat tentu saja sesuai dengan kebutuhan pengguna.

c) Administrator basis data (*DBA/Database Administrator*), orang yang bertanggung-jawab terhadap pengelolaan basis data. Secara lebih detail, tugas DBA adalah sebagai berikut:

- 1) Mendefinisikan basis data.
- 2) DBA menentukan isi basis data.
- 3) Menentukan sekuritas basis data.

Setiap pengguna diberi hak akses terhadap basis data secara tersendiri. Tidak semua pengguna bisa menggunakan data yang bersifat sensitif, penentuan hak akses disesuaikan dengan wewenang pengguna dalam organisasi.

5. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia merupakan person yang dapat menjalankan sistem basis data secara maksimal, dengan mengembangkan aplikasi sesuai dengan bidang kerja masing-masing, Secara global kelima komponen diatas tersebut dapat diminimalkan menjadi tiga komponen yang lebih kompak dalam penggunaannya, komponen-komponen tersebut meliputi data, sistem (perangkat keras dan lunak) dan sumber daya manusia (pelaksana).

2.7.2.3. Konsep Penyusunan Data Base Management System

Dalam model relasional, data-data diimplementasikan dalam bentuk tabel, dimana tabel ini merupakan bentuk dua dimensi yang terdiri dari baris dan kolom. Baris dikenal sebagai Record dan kolom dikenal sebagai Field. Perpotongan antara baris dan kolom memuat satu nilai data, setiap kolom

dalam tabel tersebut berealisasi dengan kolom yang lain. Relasi yang terjadi bisa satu kesatu, satu banyak, atau banyak banyak.

Dalam memahami dari sebuah tabel di dalam basis data konsep penting yang perlu diingat adalah :

1. Duplikasi data (data yang sama atau double).

Merupakan sebuah atribut yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi tidak boleh menghapusnya tanpa informasi itu hilang

2. Redundant (pengulangan yang berlebihan dari data).

Merupakan sebuah atribut yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi boleh menghapus tanpa informasi itu hilang. Hal-hal yang dilakukan dalam penghilangan data redundant adalah dengan cara memisahkan tabel yang dibuat lebih dari satu tabel.

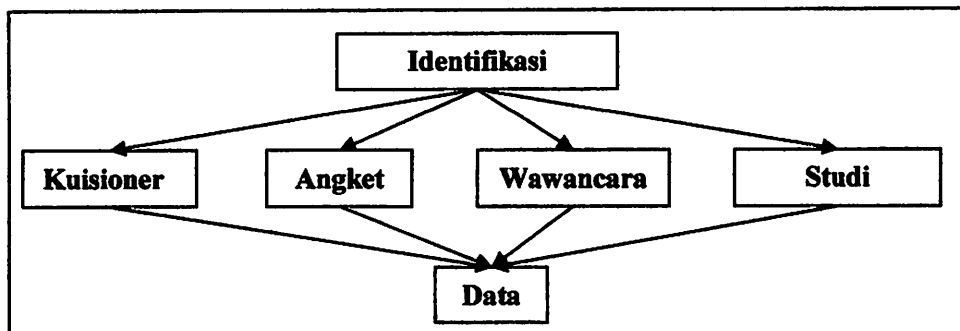
3. Repeating groups (pengulangan).

Merupakan perpotongan baris dan kolom yang terdiri dari nilai ganda.

2.7.2.4. Tahapan Perancangan Data Base Management System

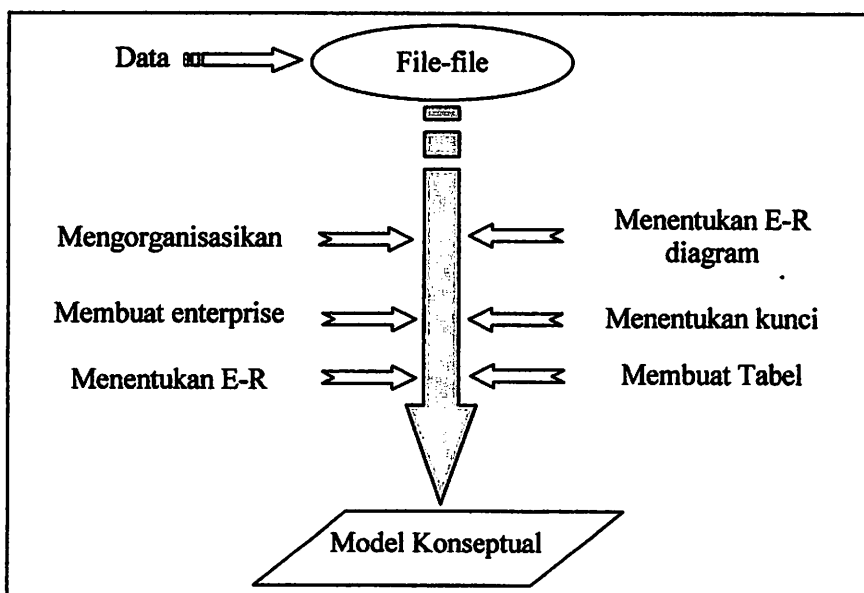
Tahapan dalam perancangan *data base management system* secara garis besar dapat dibagi dalam tiga kategori, yaitu :

1. Tahap Eksternal, yaitu tahap mengidentifikasi kebutuhan pengguna seperti pada gambar 2.6.



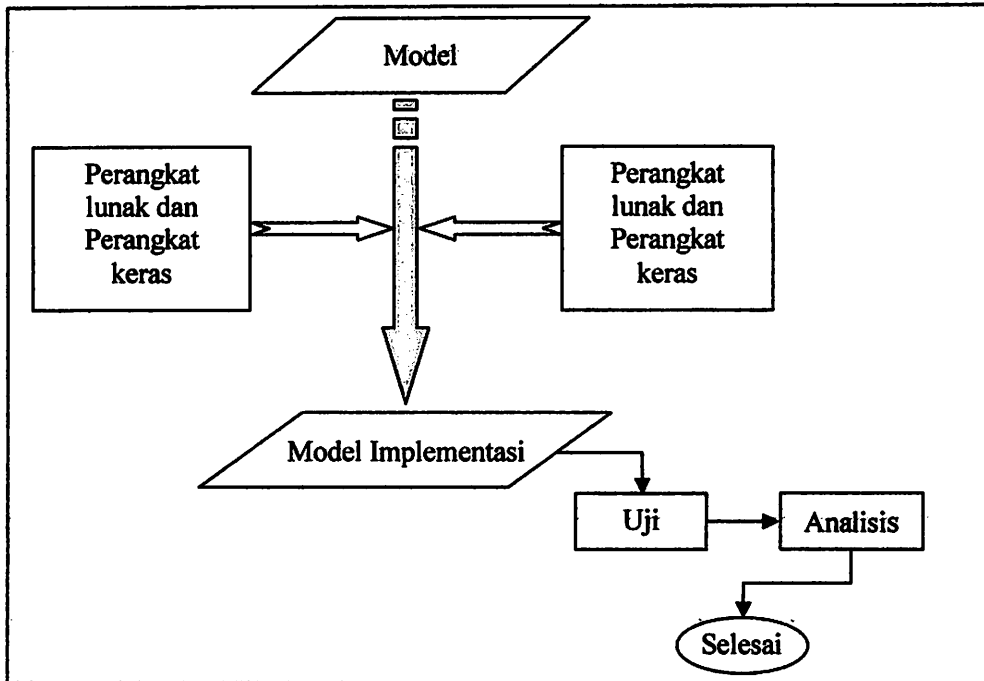
Gambar 2.6 Diagram Tahapan Eksternal

2. Tahap konseptual, yaitu tahap mengorganisasi data, memilih, mengelompokkan, menyederhanakan data, menetapkan enterprise rules (ER) diagram, menetapkan kunci dan membuat tabel skeleton secara terstruktur seperti pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Diagram Tahap Konseptual

3. Tahap internal, yaitu tahap mengimplementasikan tabel yang telah dirancang kedalam perangkat lunak, kemudian dilakukan uji coba seperti pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Diagram Tahap Internal

2.7.2.5. Model Data Dalam Data Base Management System

Dalam model data konseptual digunakan konsep entiti (*"entity"*), atribut (*"attribut"*), dan hubungan (*"relationship"*). Pengertian ketiga istilah tersebut masing-masing adalah :

1. Entity (*"entitas"*), Sebuah objek atau konsep yang dikenal oleh enterprise sebagai sesuatu yang dapat muncul independent. Bisa jadi diidentifikasi yang unik dan penggambaran data yang disimpan. Pada model relasional, entitas akan menjadi tabel.

2. Atribut ("*attribute*"), merupakan keterangan-keterangan yang dimiliki oleh suatu entity.
3. Hubungan ("*relationship*"), Bagian dari bumi yang sedang digambarkan atau dimodel database, bisa seluruh organisasi atau bagian tertentu.

2.7.2.6. Derajat Hubungan Antar Entity

Aturan hubungan antar entity disebut *enterprise rule* dan diagram hubungan antar entity disebut *Entity Relationship diagram* (ER diagram).

Derajat hubungan antar entity ada tiga kemungkinan, yaitu:

1. Hubungan satu kesatu (1 : 1), artinya nilai entiti berhubungan dengan satu nilai entiti yang lainnya, aturannya adalah sebagai berikut:
 - a. Bila kedua entitynya obligatory, maka hanya dibuat satu tabel.
 - b. Bila satu entity obligatory dan yang satu lagi non- obligatory, maka harus dibuat 2 tabel masing-masing untuk entity tersebut. Kemudian tempatkan identifier dari entity non-obligatory ke entity obligatory.
 - c. Bila kedua entitynya non-obligatory, maka harus dibuat 3 tabel. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entity tersebut.
2. Hubungan satu ke banyak (1 : N), artinya satu nilai entity berhubungan dengan beberapa nilai entity yang lainnya, aturannya adalah sebagai berikut :

- a. Bila kedua entitynya obligatory, maka hanya dibuat 2 tabel, masing-masing untuk entity tersebut. Kemudian tempatkan identifier dari entity derajat 1 ke entity derajat N.
 - b. Bila entity derajat banyak non-obligatory, maka harus dibuat 3 tabel. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entity tersebut.
3. Hubungan banyak ke banyak (M : N), artinya beberapa nilai entity berhubungan dengan beberapa nilai entity yang lainnya. Aturannya adalah sebagai berikut :
- a. Bila kedua entitynya non-obligatory, maka hanya dibuat 3 tabel. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan.
 - b. Entity Relationship (ER) diagramnya harus diuraikan dari derajat hubungan (M : N) menjadi derajat hubungan {1 : N} dan {N : 1}.

2.7.3. Komponen Perangkat Keras

Perangkat keras yang mendukung analisis geografi 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 dan resolusi dan kecepatan yang tinggi serta mendukung operasi-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 yaitu :

- 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), hard-disk, floppy disk.
- c. Peralatan untuk mencetak hasil, seperti *printer* dan *plotter*.

Susunan keperluan perangkat keras ini bervariasi dari bentuk yang paling sederhana seperti komputer pribadi dengan hanya printer atau plotter (gambar 2.5) sampai ke yang lebih kompleks dengan *work-station* atau *main-frame* dengan berbagai komponen yang lengkap.

2.7.4. Komponen Perangkat Lunak

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 utilities), dan perangkat lunak aplikasi.

Sistem operasi terdiri dari program-program yang mengawasi jalannya operasi-operasi sistem dan mengendalikan komunikasi-komunikasi yang terjadi di antara perangkat-perangkat keras yang terhubung ke sistem komputer yang bersangkutan. Special System Utilities dan perangkat lunak aplikasi yang digunakan

oleh sistem komputer. Komponen dasar perangkat keras SIG dapat dikategorikan

sesuai dengan fungsinya antara lain yaitu:

a. Peralatan pemrosesan data, misalnya papan digital (digital), penyiapan (scanner), keyboard, disket dan lain-lain.

b. Peralatan penyimpanan dan pengolahan data, yaitu komputer dan perangkatnya, seperti monitor, papan kekik (keyboard), unit pusat pengolahan (CPU), hard-disk, floppy disk

c. Peralatan untuk mencetak hasil, seperti printer dan plotter

Susunan kebutuhan perangkat keras ini bervariasi dan bentuk yang paling sederhana seperti komputer pribadi dengan hanya printer atau plotter (gambar 3.5) sampai ke yang lebih kompleks dengan workstation atau mainframe dengan berbagai komponen yang lengkap.

3.7.4. Komponen Perangkat Lunak

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 utilities) dan perangkat lunak aplikasi.

Sistem operasi terdiri dari program-program yang mengelola jalannya operasi-operasi sistem dan mengendalikan komunikasi komunikasi yang terjadi di antara 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, management, dan analisis data geografi. 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 paket-paket aplikasi yang terintegrasi dengan paket inti untuk menjalankan pemetaan khusus dan aplikasi analisis geografi.

Pemilihan perangkat lunak SIG sangat tergantung pada sejumlah faktor, 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 yang berorientasi pada produk. Oleh karenanya keberhasilan suatu SIG sangat ditentukan oleh pemasukan data awal.

Tahapan persiapan dalam hal ini adalah kegiatan awal dalam kaitan sebelum data dimasukkan ke sistem, mencakup proses identifikasi dan cara pengumpulan data yang diperlukan sesuai dengan tujuan aplikasinya. Kegiatan

ini diantaranya meliputi pemahaman sumber data, seperti cara pengambilan data di lapangan, interpretasi citra, penelaah dokumen, pencarian peta-peta, pengekstrakan informasi dari sumber-sumber tertentu dan sebagainya.

Sebelum pemasukan data perlu diperhatikan dua unsur utama, yaitu :

1. Konversi data ke dalam format yang diminta perangkat lunak, baik dari data analog maupun data digital
2. Identifikasi dan spesifikasi lokasi obyek dalam data sumber

Tahap ini bertujuan mengkonversi data dan bentuk yang ada menjadi bentuk yang dapat dipakai dalam SIG. Data bereferensi geografi kemungkinan tersedia dalam berbagai bentuk, seperti peta di atas kertas, tabel atribut, file peta elektronik, dan asosiasinya dengan data atribut, citra foto udara dan citra satelit (gambar 2.9). Apabila data sudah berada dalam bentuk digital, maka proses pemasukan data dapat dilakukan langsung melalui proses konversi antar format data, walaupun ada kemungkinan data tidak dapat diterima oleh program komputer perangkat lunak yang digunakan.

B. Management, Penyimpanan dan Pemanggilan Data

Komponen management data dalam SIG termasuk fungsi untuk menyimpan data dan menggali data. Penyimpanan data ini mencakup teknik memperbaiki dan membarui data spasial dan atribut, meliputi posisi, hubungan topologi, atribut elemen geografis (titik, garis, poligon/area) untuk menyajikan obyek permukaan bumi dan struktur organisasi penyimpanan (gambar 2.10). Program komputer yang digunakan dalam pengorganisasian data dasar disebut management basis data (Data Base Management System). Fungsi-fungsi yang

ini diintegrasikan melalui pemisahan sumber data, seperti cara pemrosesan data di lapangan, interpretasi citra, penalaran dokumen, pemecahan peta, dan pelaksanaan informasi dan sumber-sumber lainnya dan sebagainya.

Sebelum pemasukan data perlu diperhatikan dua unsur utama yaitu :

1. Konversi data ke dalam format yang diminta perangkat lunak, baik dan

data analog maupun data digital

2. Identifikasi dan spesifikasi lokasi objek dalam data sumber

Tahap ini bertujuan mengkonversi data dan bentuk yang ada menjadi bentuk yang dapat dipakai dalam SIG. Data penelitian geografi kemungkinan terdapat dalam berbagai bentuk, seperti peta di atas kertas, tabel sumber file peta elektronik, dan sebagainya dengan data sumber citra foto udara dan data satelit (gambar 2.9). Apabila data sudah berada dalam bentuk digital, maka proses pemasukan data dapat dilakukan langsung melalui proses konversi antar format data, walaupun ada kemungkinan data tidak dapat diterima oleh program komputer perangkat lunak yang digunakan.

3. Manajemen Penyimpanan dan Pemanggilan Data

Konsep manajemen data dalam SIG termasuk tingkat untuk menyimpan data dan memanggil data. Penyimpanan data ini mencakup teknik memperlakukan dan memelihara data spasial dan atribut, meliputi posisi, hubungan topologi, atribut elemen geografis (titik, garis, poligon/area) untuk menyajikan objek pemukiman pun dan struktur organisasi pemerintahan (gambar 2.10). Program komputer yang digunakan dalam pengorganisasian data dasar disebut manajemen basis data (Data Base Management System). Fungsi-fungsi yang

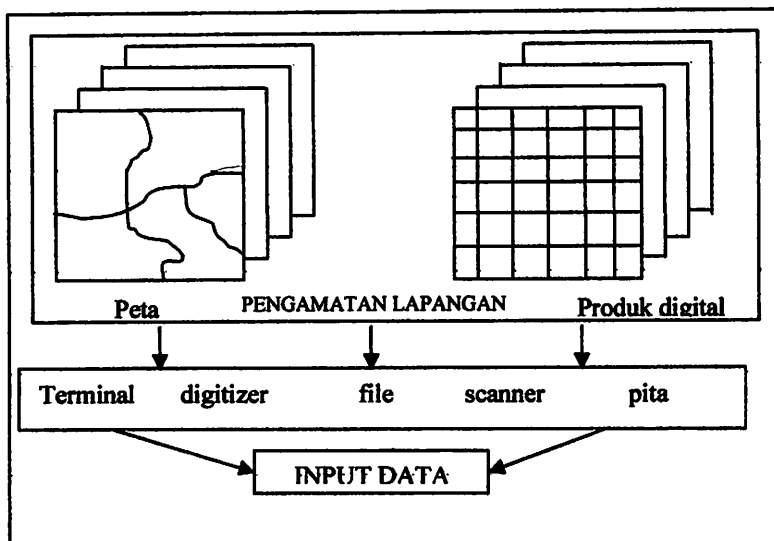
umum terdapat disini adalah pemasukan, perbaikan, penghilangan dan pemanggilan kembali data.

C. *Manipulasi dan Analisa Data*

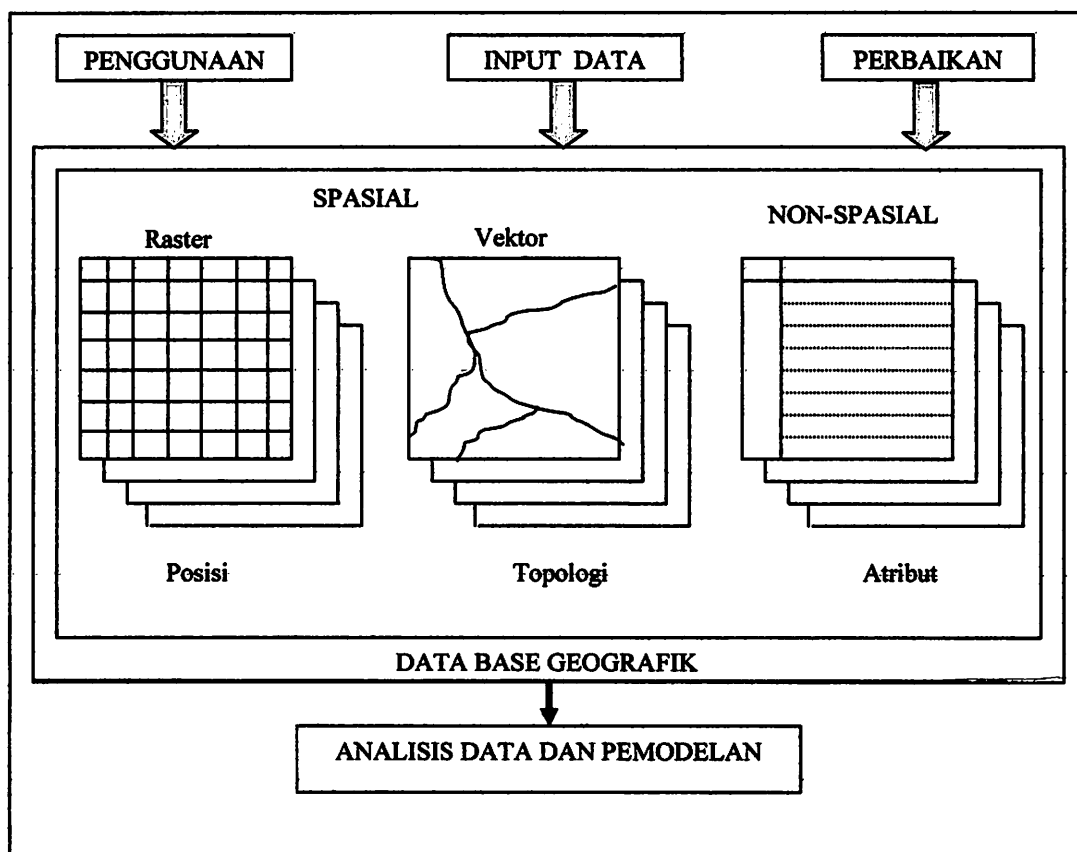
Fungsi manipulasi dan analisa merupakan ciri utama sistem pemetaan grafis yang menentukan informasi yang dapat dibangkitkan dari SIG. Daftar kemampuan yang dibutuhkan sebaiknya didefinisikan sebagai bagian dan keperluan sistem. Untuk mengantisipasi cara-cara data dalam SIG dapat dianalisa, diperlukan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

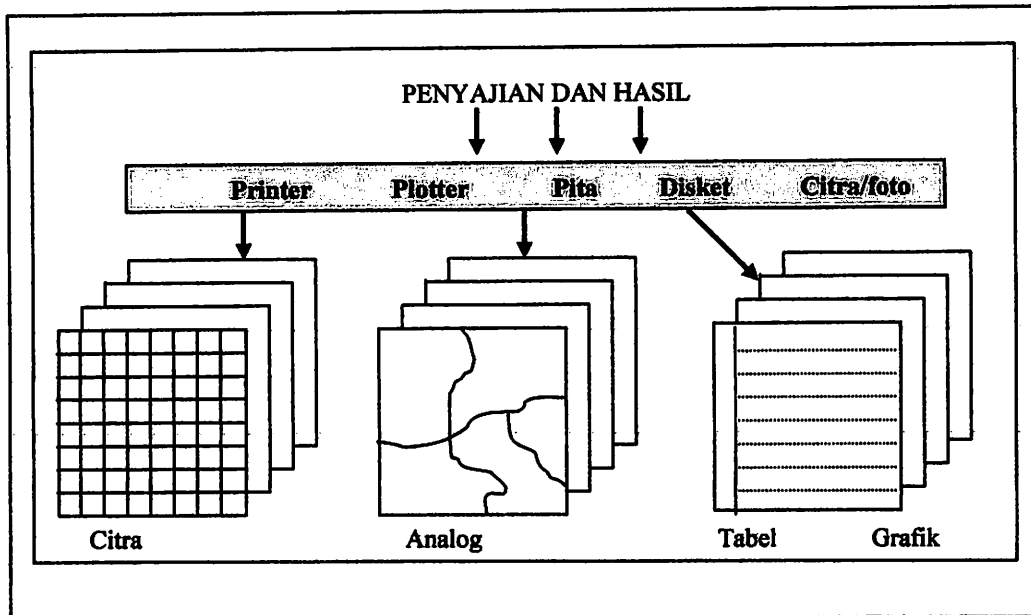
Bentuk produk suatu SIG dapat bervariasi baik dalam hal kualitas, keakuratan dan kemudahan pemakaiannya. Cara penyajiannya dapat menggunakan monitor, printer atau plotter, sedangkan hasil yang diperoleh dapat berupa peta-peta, tabel angka-angka, teks di atas kertas (laporan) dan grafik (gambar 2.11.). Fungsi-fungsi yang dibutuhkan disini ditentukan oleh keperluan pemakai, sehingga keterlibatan pemakai sangat penting dalam menentukan spesifikasi kebutuhan output (baik desain maupun pencetakan).



Gambar 2.9. Skema Pemasukan Data



Gambar 2.10. Konsep Bank Data Geografik



Gambar 2.11. Pembuatan Keluaran Data Dalam SIG

2.7.5. Organisasi

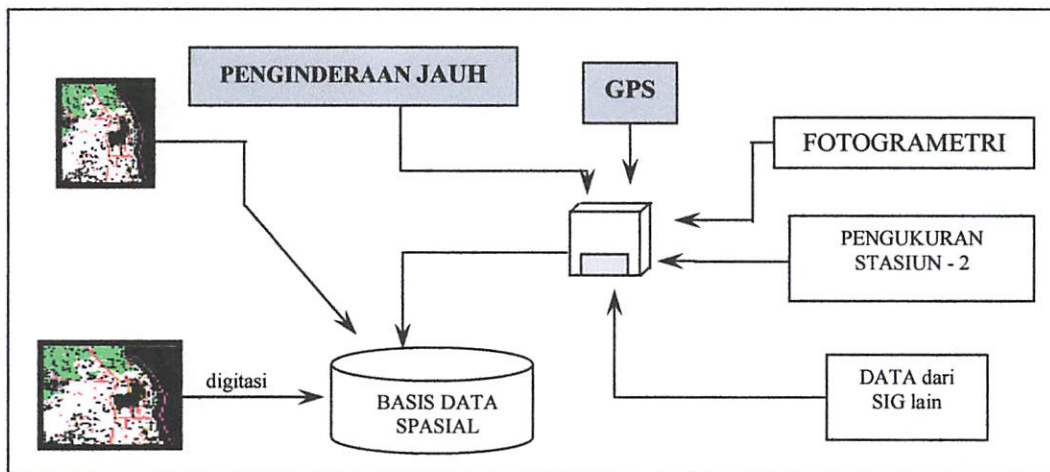
Komponen organisasi dan pemakai sulit untuk dipisahkan secara jelas. Banyak SIG dikembangkan langsung oleh pengguna, karena kebutuhan penerapan teknologi. Oleh karena itu bentuk organisasi itu harus senantiasa erat kaitannya dengan pemakai. Bentuk organisasi merupakan salah satu kunci yang menentukan 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 diperbarui secara berkala. Operasi SIG yang berbasis komputer ini membutuhkan cara kerja tersendiri, yang dapat dianalogkan

sebagai suatu kesatuan lengkap antara perangkat lunak–perangkat keras dan pengolah. Agar fungsinya dapat berjalan efektif maka operasinya harus dilaksanakan dengan manajemen yang benar.

2.8. Analisa Data Dalam SIG

2.8.1. Organisasi Data Dasar Dalam SIG

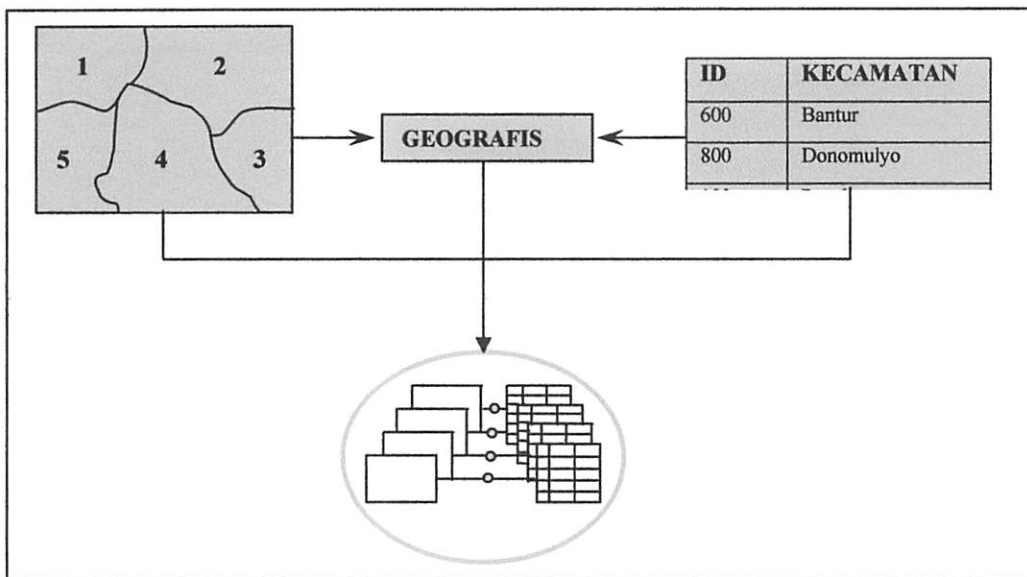
Komputer untuk menangani SIG mempunyai basis data yang dikumpulkan dari peralatan elektronik maupun peralatan otomatis pengumpul data tersebut. Data-data tersebut berasal dari peta, penginderaan jauh, posisi GPS, hasil pengolahan fotogrametri, hasil pencatatan di stasiun-stasiun dan data dari SIG lain. Konfigurasi pemasukan data dapat dilihat seperti gambar 2.12.



Gambar 2.12. Konfigurasi Pemasukkan Data Pada Basis Data SIG
(Sumber : LAPAN dan BPPT 1999 Pengantar SIG)

Pengumpulan data digital yang sudah dimasukkan ke basis data SIG disebut konsep *coverage*, yaitu pemisahan data dalam *layers* (obyek) yang ada [marble & Peuquet, 1990]. Pemisahan data dalam layer-layer dilakukan 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 gambar 2.13. berikut :



Gambar 2.13 Pengelompokan Konsep Coverage Ke Dalam Layers (Obyek) Pada Basis Data Sistem Informasi Geografis (sumber LAPAN dan BPPT, Pengantar SIG)

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 feature yang berelasi mudah digambarkan, diberi label (ID) dan disimbolkan.
5. Mempermudah proses analisis spasial.

Dalam pengorganisasian data dasar dilakukan dengan menggunakan Data Base Management System (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 file*. Demikian juga berkas-berkas data dalam data dasar diatur juga 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.

2.8.2. Analisa Tumpang Susun (Overlay)

Tumpang susun (overlay) peta merupakan proses yang paling penting dilakukan dalam pemanfaatan SIG. Ketika fasilitas komputer dan perangkat lunak SIG belum banyak tersedia, para surveyor pemetaan, perencanaan dan praktisi lain banyak memanfaatkan peta dalam pekerjaannya menghadapi kendala menumpang-susunkan peta yang berjumlah lebih dari empat lembar. Mengoverlaykan empat peta sekaligus akan memberikan gambaran yang rumit dan

3. Menunjukkan perbedaan dan kemiripan pada, karena adanya terdapat sumber data yang berbeda untuk setiap layer.
4. Menyebutkan tampilan tabel, karena feature yang berbeda untuk digambarkan, dengan tabel (ID) dan ditunjukkan.
5. Menunjukkan proses analisis spasial.

Dalam pengorganisasian data dasar dilakukan dengan menggunakan Data Base Management System (DBMS), yaitu program komputer yang mengendalikan data input, output, storage dan pengendalian kendali dari basis data dasarnya. Proses penyusunan, pemeliharaan dan pengendalian suatu catatan dalam berkas data dapat dilakukan dengan efisien, maka berkas data tersebut dibuat dengan organisasi tertentu seperti simple list, ordered sequential file atau indeks file. Demikian juga berkas-berkas data dalam data base sistem juga proses akses datanya dapat dilakukan dengan mudah. Terdapat tiga jenis struktur data dasar yang dikenal, yaitu struktur hierarki, jaringan dan relational. Setiap struktur mempunyai kelebihan dan kekurangannya. Pemilihan struktur didasarkan dengan data dan kebutuhan penggunaannya.

3.3.2. Analisa Tumpang Tindih (Overlay)

Tumpang tindih (overlay) data merupakan proses yang paling penting dilakukan dalam pemetaan SIG. Ketika fasilitas komputer dan perangkat lunak SIG belum banyak tersedia, para surveyor pemetaan, perencanaan dan analisis spasialnya memanfaatkan peta dengan bekerjanya menggunakan kendali manual yang dilakukan. Peta yang diperlukan lebih dari empat lembar. Mengoverlaykan empat peta sekaligus akan memberikan gambaran yang runtuh dan

sulit untuk dirunut kembali dalam penyajian satuan-satuan pemetaan baru. SIG menyediakan fasilitas tumpang-susun (overlay) secara cepat untuk menghasilkan satuan pemetaan baru sesuai dengan kriteria yang dibuat.

Konsep analisa tumpang-susun (overlay) merupakan fungsi analisis pada SIG, dimana fungsi ini dapat dilakukan dalam satu peta atau beberapa macam peta atau dapat dikatakan bahwa analisa overlay merupakan proses penggabungan dua layer untuk membentuk layer ketiga.

Pada prinsipnya ada 2 (dua) tipe dari pelaksanaan overlay, yaitu dengan fungsi aritmatika dan logikal. Aritmatika merupakan pelaksanaan overlay dengan cara penambahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian dari masing-masing nilai pada data layer I dengan nilai yang berhubungan pada data yang terletak pada layer II. Logikal, merupakan pelaksanaan overlay meliputi pencarian pada keseluruhan area, dimana ditentukan dengan kondisi-kondisi yang spesifik bersamaan terjadi atau tidak terjadi.

Adapun perintah-perintah yang digunakan dalam analisa SIG seperti pada gambar 2.14. yaitu :

- a. *UNION*, digunakan untuk mengoverlaykan poligon dan menyimpan semua area pada kedua coverage.
- b. *IDENTITY*, digunakan untuk mengoverlaykan titik, garis dan poligon pada poligon dan menyimpan semua unsur-unsur coverage input.
- c. *INTERSECT*, digunakan untuk mengoverlaykan titik, garis dan poligon tetapi hanya menyimpan bagian unsur-unsur coverage input yang terletak dalam poligon overlay.

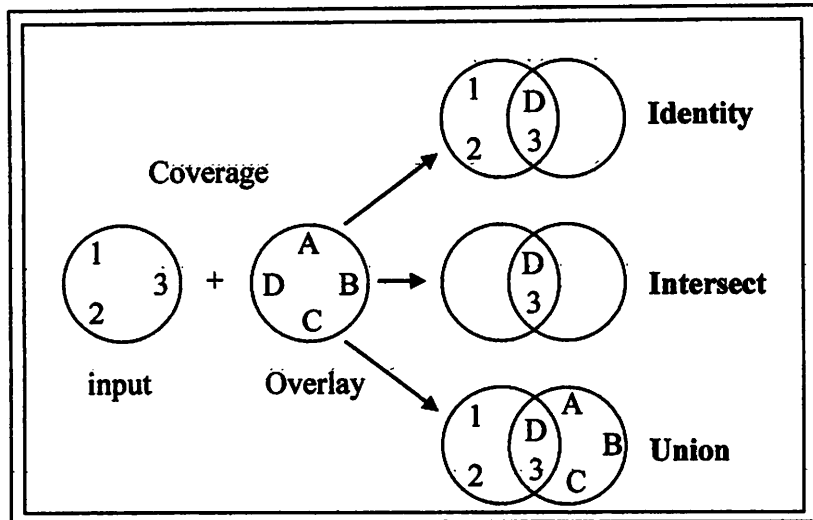
salut untuk diurut kembali dalam penyajian salinan-salinan pemetaan dari SIG
menyediakan fasilitas tumpang-tusuh (overlay) sector cepat untuk menghasilkan
satu peta baru dari semua data yang ada.

Konsep analisis tumpang-tusuh (overlay) merupakan fungsi analisis pada
SIG dimana fungsi ini dapat dilakukan dalam satu atau beberapa macam data
satu dapat dikalikan dengan analisis overlay merupakan proses penggabungan dua
layer untuk membentuk layer ketiga.

Pada prinsipnya ada 3 (dua) tipe dari pelaksanaan overlay yaitu dengan
fungsi aritmatika dan logikal. Aritmatika merupakan pelaksanaan overlay dengan
cara penjumlahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian dengan menggunakan nilai
pada data layer I dengan nilai yang berhubungan pada data yang terletak pada layer
II. Logikal merupakan pelaksanaan overlay melalui operasi pada keseluruhan
area, dimana ditentukan dengan kondisi-kondisi yang spesifik berdasarkan layer
atau tidak terjadi.

Ada dua bentuk-bentuk yang digunakan dalam analisis SIG seperti pada
gambar 3.14 yaitu :

- a. UNION digunakan untuk menggabungkan bagian dan menyatukan semua
area pada kedua coverage.
- b. IDENTIFY digunakan untuk menggabungkan titik, garis dan poligon pada
poligon dan menyatukan semua unsur-unsur coverage input.
- c. INTERSECT digunakan untuk menggabungkan titik, garis dan poligon tetapi
hanya menyatukan bagian unsur-unsur coverage input yang terletak dalam
poligon overlay.



Gambar 2.14. Operasional Overlay

Program overlay mempunyai 6 macam menu utama, yaitu :

1. *Spatial Join*, berfungsi menumpang susunkan beberapa coverage menjadi satu coverage.
2. *Buffer Generation*, berfungsi merubah feature titik, garis menjadi suatu poligon.
3. *Feature Extraction*, berfungsi untuk mengeluarkan, menghapus, mengutip feature dari sebuah coverage. Juga dapat memisahkan coverage tunggal menjadi beberapa coverage.
4. *Feature Merging*, berfungsi untuk menggabungkan poligon yang bersebelahan dan menghapus garis yang dijadikan sebagai batas penggabungan tersebut.
5. *Map Database Merging and Splitting*, berfungsi menggabungkan beberapa coverage menjadi satu coverage serta dapat memecahkan satu coverage menjadi beberapa coverage.

6. *Map Update*, berfungsi untuk mengganti area dalam *coverage* dengan cara memotong kemudian menggantinya.

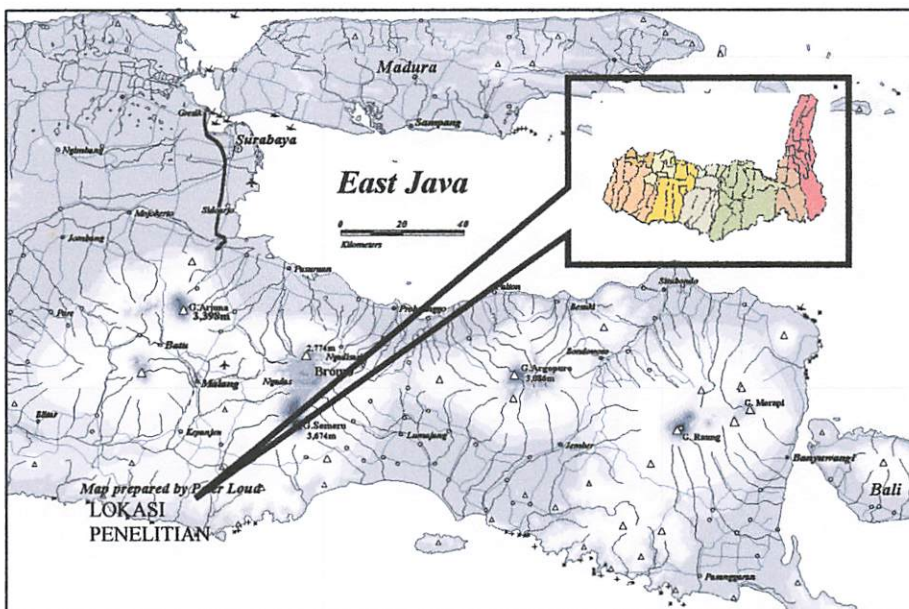
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di salah satu sub dari DAS Brantas, yaitu Sub DAS Berek-Glidik, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Sub DAS Berek Glidik Ds terletak antara $8^{\circ} 05' - 8^{\circ} 30' \text{ LS}$ dan $112^{\circ} 20' - 113^{\circ} 00' \text{ BT}$. Wilayah Sub DAS Berek Glidik Ds secara administratif terletak pada Kabupaten Malang dengan jumlah kecamatan yang masuk Sub DAS Berek Glidik Ds sebanyak 9 kecamatan dan meliputi 63 desa.

Pada wilayah Sub DAS Berek Glidik Ds tersebut terbagi menjadi 4 (empat) Sub-sub DAS, yaitu Sub-sub DAS Berek, Sub-sub DAS Glidik, Sub-sub DAS Penguluran, Sub-sub DAS Sengkareng.



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian

3.2. Persiapan Penelitian

3.2.1. Persiapan dan Pengumpulan Data

Pada tahap persiapan dan pengumpulan data meliputi kegiatan mempersiapkan peralatan yang akan digunakan baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Kemudian dilakukan pengecekan pada konfigurasi antara perangkat lunak Arc Info, Arc View, AutoCAD Map.

Data yang digunakan dapat dibagi menjadi dua jenis data yaitu :

1. Data Grafis (spasial).
2. Data non Grafis (atribut).

A. Data Spasial

Data Spasial yang digunakan pada penelitian ini, yaitu :

1. Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997
Skala 1 : 50000
2. Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002
Skala 1 : 50000
3. Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004
Skala 1 : 50000
4. Peta Administrasi Skala 1 : 50000
5. Peta Sub DAS Skala 1 : 50000

Sumber Peta : Badan Pengelolaan DAS (BP DAS), Malang

B. Data Non Spasial (Atribut)

Data Non Spasial yang digunakan pada penelitian ini, yaitu :

1. Data lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian Sub DAS Berek-Glidik tahun 1997.
2. Data lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian Sub DAS Berek-Glidik tahun 2002.
3. Data lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian Sub DAS Berek-Glidik tahun 2004.
4. Data administrasi Sub DAS Berek-Glidik
5. Data Sub DAS Berek-Glidik

3.2.2. Peralatan Yang Digunakan

Peralatan yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini dibagi dalam dua jenis, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak komputer.

Konfigurasi perangkat keras (hardware) yang digunakan untuk perancangan dan pengoperasian Sistem Informasi Geografis dalam analisa identifikasi dan penilaian lahan kritis pada kawasan budidaya untuk usaha pertanian adalah sebagai berikut :

1. Perangkat keras (hardware)
 - a. PC AMD Athlon 1900
 - b. DDRAM 256 Mb.
 - c. Hard disk 40 GB
 - d. Digitizer
 - e. Monitor, keyboard , mouse
 - f. Printer Cannon BJC 2100 SP

2. Perangkat lunak (software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian

a. AutoCAD R.14

Software ini dipergunakan untuk pemasukan data spasial yang berupa data analog dirubah menjadi data digital dengan metode digitasi.

b. Arc View GIS versi 3.2

Digunakan untu menggabungkan coverage-coverage dan menganalisanya yang kemudian ditampilkan sebagai peta lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian.

c. Arc Info Versi 3.5

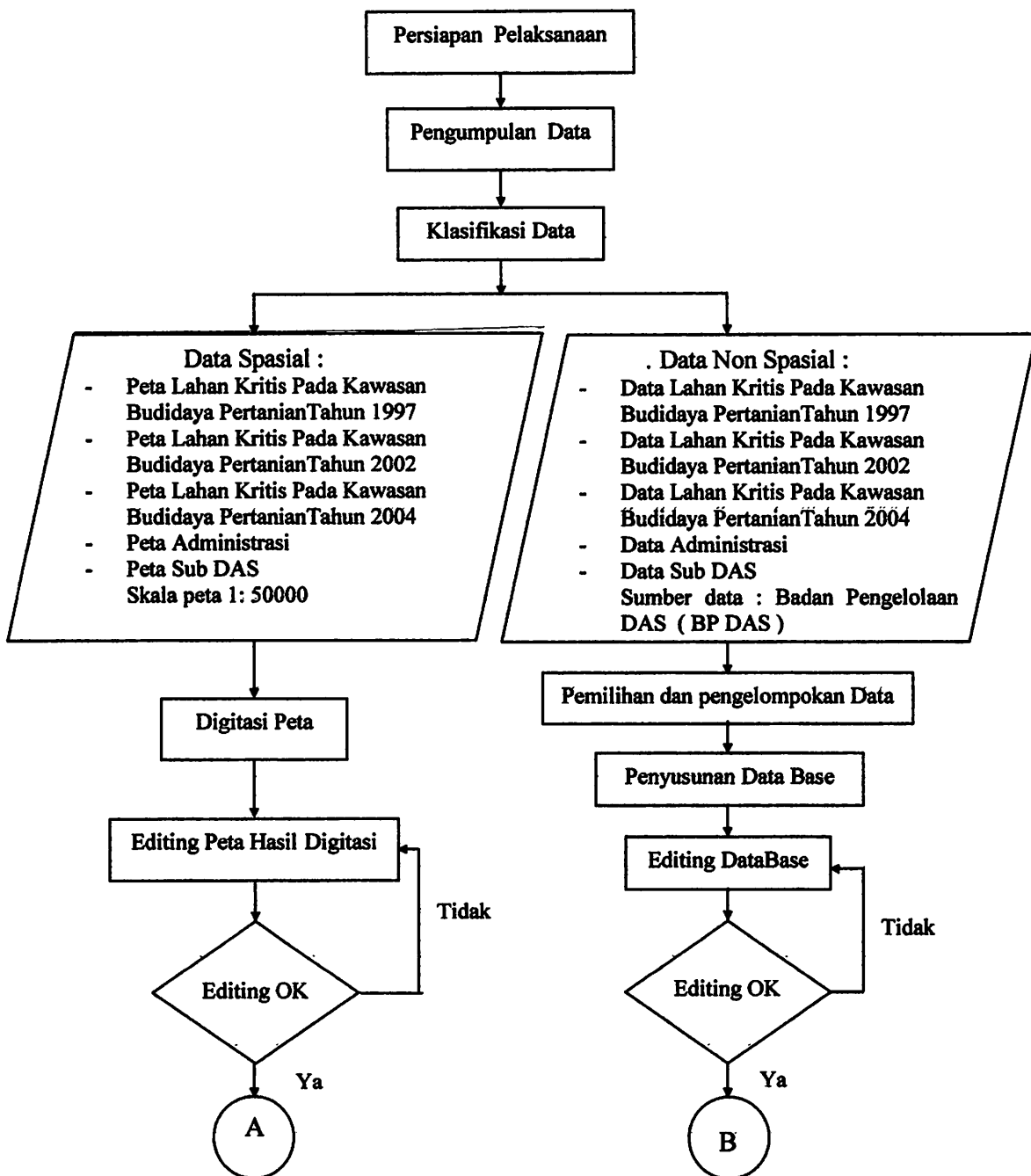
Dimanfaatkan untuk pembentukan topologi.

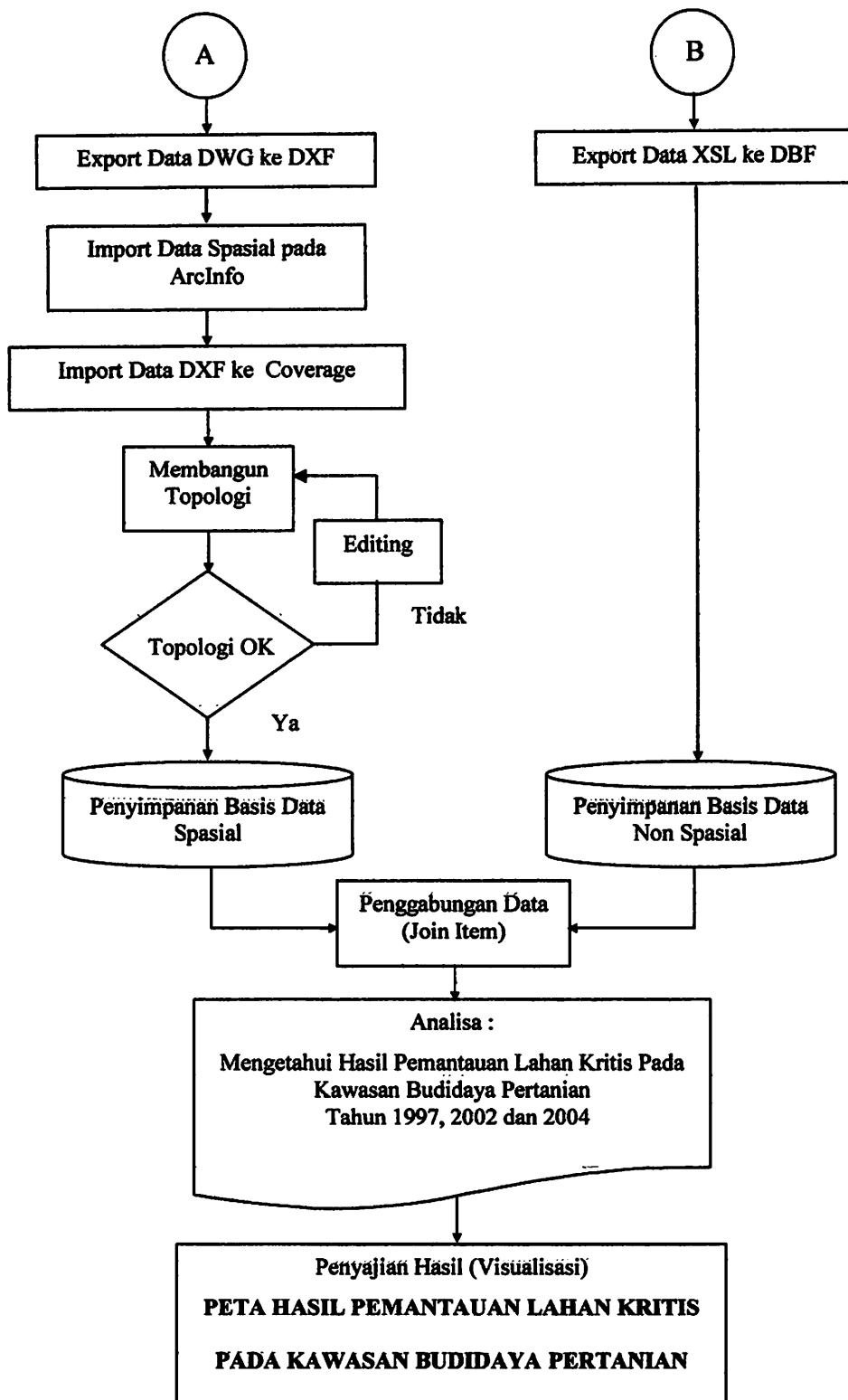
d. Ms Excel 2000

Digunakan dalam pembentukan data base dari data atribut peta.

3.3. Diagram Alur Penelitian

Di dalam Memantau Lahan Kritis pada Kawasan Budidaya Pertanian, maka yang perlu dilakukan adalah seperti pada diagram alur dibawah ini :





Gambar 3.2. Diagram Alur Pekerjaan

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pemasukan Data Spasial

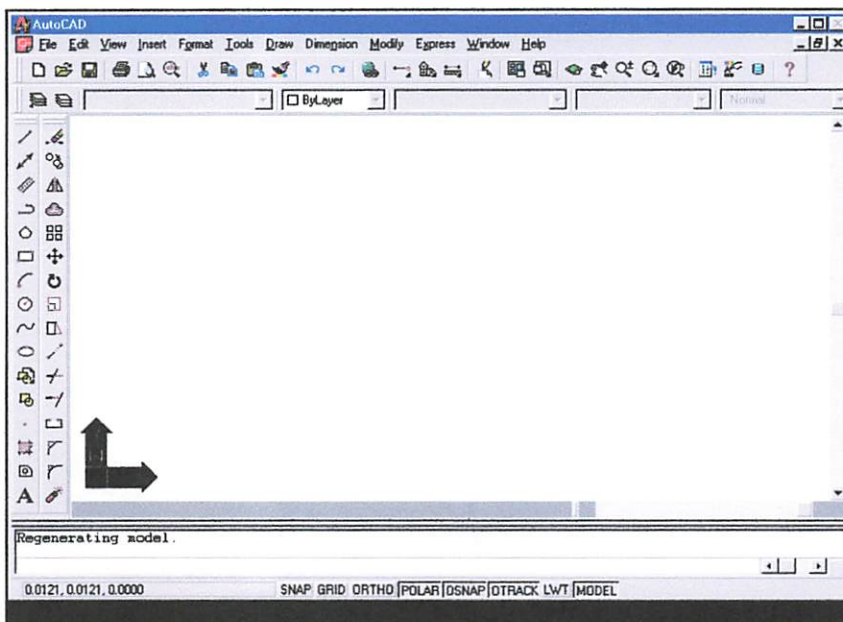
Untuk memasukan data spasial yang berupa data analog, harus dirubah terlebih dahulu menjadi data dalam bentuk digital dengan cara dilakukan proses digitasi terlebih dahulu. Metode digitasi ini dilakukan dengan memanfaatkan software AutoCad

Adapun tahap pelaksanaan digitasi adalah sebagai berikut :

1. *Menghubungkan komputer dengan digitizer.*

Tahapan dalam proses digitasi adalah sebagai berikut :

- a. Mengaktifkan komputer dan meja digitizer, kemudian membuka program autocad R.14 dan pada layar akan muncul tampilan Autocad R.14



Gambar 3.3. Tampilan Layar Pada AutoCAD

- b. Mengatur konfigurasi peralatan yang akan dipakai untuk digitasi dengan perintah config pada program Autocad R.14 atau klik menu tools kemudian memilih preferences

Command: **config** <enter>

Pada layar monitor akan muncul menu preferences

- c. Pilih pointer, kemudian klik kurta *XLC ADI 4.2 by-Autodesk. Inc* kemudian klik set current, maka akan muncul pilihan pada layar monitor:

supported models ;

1. *LXC- 24" x 18"*
2. *LXC- 36" x 24"*
3. *LXC- 48" x 36"*
4. *LXC- 60" x 42"*
5. *IS/THREE - 24"x 24"*
6. *IS/THREE - 36"x 30"*
7. *IS/THREE - 48"x 36"*
8. *IS/THREE - 60"x 42"*

Enter selection, 1 to 8 <1>:3 <enter>

The digitizer can have the following types of cursor

3 buttons

4 buttons

16 buttons

Enter the number of buttons on your cursor <16>:16 <enter>

Enter serial port name for digitizer or for none <COM1>: COM1 <enter>

- d. Tampilan akan kembali ke menu preferences, kemudian klik apply, lalu klik ok.

2.. Proses Kalibrasi

Sebelum melakukan kalibrasi peta hendaknya dipasang terlebih dahulu dimeja digitizer dan diusahakan peta tidak mudah tergeser pada saat proses kalibrasi berlangsung, pada tahap selanjutnya klik menu tools pada menu AutoCAD R.14, kemudian memilih tablet lalu calibrate atau kita ketik an :

Command : Tablet <enter>

Option ON/OFF/CAL/CFG:CAL <enter>

Digitize point #1: klik lembar pojok kiri bawah peta.

Enter coordinat for point #1: mengisikan nilai koordinatnya <enter>

Digitize point # 2: klik lembar pojok kiri atas peta.

Enter coordinat for point # 2: mengisikan nilai koordinatnya <enter>

Digitize point # 3: klik lembar pojok kanan atas peta.

Enter coordinat for point # 3: mengisikan nilai koordinatnya <enter>

Digitize point # 4 (or press ENTER to end): klik lembar pojok kanan bawah peta.

Enter coordinat for point # 4: mengisikan nilai koordinatnya <enter>

Digitize pooint # 5 (or press ENTER toi end): <enter>

4 calibrartion points

Transformation type Orthogonal Affine Projective

Outcome of fit Succes success Exact

RMS Error 0.0098 0,0004

9. Tampilan akan kembali ke menu preferences kemudian klik sply, lalu klik

ok

3. Proses Kalibrasi

Sebelum melakukan kalibrasi beta hendaknya dipasang terlebih dahulu danja digitizer dan disamakan beta tidak mudah tergeser pada saat proses kalibrasi berlangsung, pada tahap selanjutnya klik menu tools pada menu AutoCAD

R.14, kemudian memilih tablet lain (calibrate area klik klik an :

Command : Tablet <enter>

Option ONOFF/CALIBRATE <enter>

Digitize point # 1: klik lembar pojok kiri bawah beta.

Enter coordinate for point # 1: masukkan nilai koordinatnya <enter>

Digitize point # 2: klik lembar pojok kiri atas beta.

Enter coordinate for point # 2: masukkan nilai koordinatnya <enter>

Digitize point # 3: klik lembar pojok kanan atas beta.

Enter coordinate for point # 3: masukkan nilai koordinatnya <enter>

Digitize point # 4 (or press ENTER to end): klik lembar pojok kanan bawah

beta.

Enter coordinate for point # 4: masukkan nilai koordinatnya <enter>

Digitize point # 5 (or press ENTER to end): <enter>

calibration points

Transformation type Orthogonal Affine Projective

Outcome of fit Success success Exact

RMS Error 0.0000 0.0004

Point	Second-order residual	Largest residual	Standard deviation
At point 3	0.0046	0.0017	0.0000
At point 4	0.0046	0.0017	0.0000

Select transformation type...

Orthogonalize (Projective) (Reproject) (Click on A < enter)

Caru yang sama dilakukan pada data-beta yang lain sebelum dilakukan proses digitalisasi.

3. Pelaksanaan Digitalisasi

Tahapan dalam proses digitalisasi adalah sebagai berikut :

a. Membuat pingkal data beta dengan menggunakan perintah rectangle.

Command: Rectangle < enter >

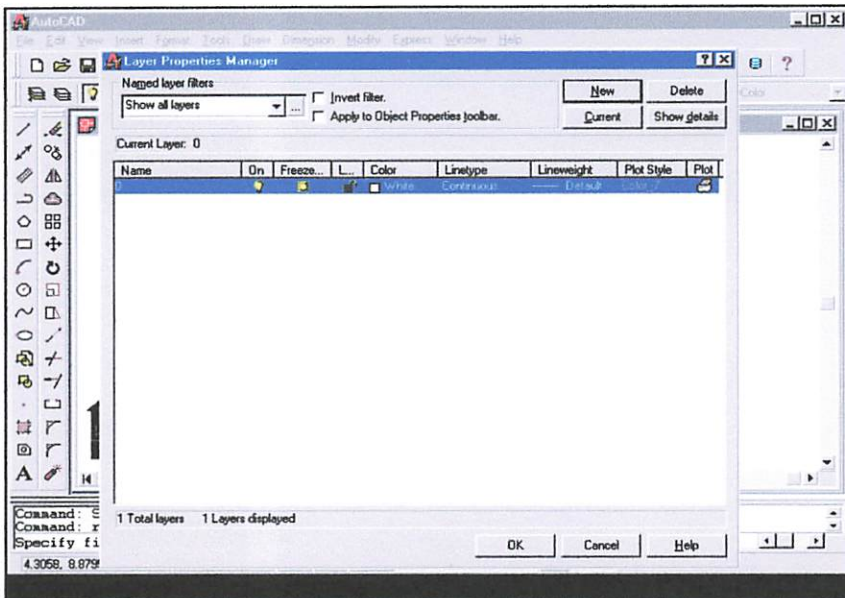
Command: Elevation (File) (Window) (View) (First corner) . dengan silang pada mouse digitalisasi ditempatkan pada pojok kiri bawah dan pingkal beta yang akan digitalisasi lalu tekan tombol F pada mouse digitalisasi.

Click corner dengan silang dan mouse digitalisasi ditempatkan pada pojok kanan bawah dan pingkal beta yang akan digitalisasi lalu tekan tombol F pada mouse.

b. Membuat layer untuk setiap unsur pada beta yang akan digitalisasi, pilih format pada menu AutoCAD R14 kemudian klik layer, selanjutnya muncul menu layer pada layar monitor. Klik pada tombol new kemudian ketikkan nama layer yang akan dibuat dan selanjutnya memilih warna untuk setiap

layer yang akan dibuat, hal ini dilakukan untuk membedakan unsur-unsur yang berbeda pada peta digital yang dihasilkan dari proses digitasi.

- c. Melakukan pendigitasian dengan mengetikkan perintah "PL" (polyline) atau memilih menu Draw kemudian klik Polyline, untuk selanjutnya dilakukan digitasi sesuai dengan unsur-unsur yang didigitasi.
- d. Setelah semua unsur didigitasi lalu kita simpan dengan menggunakan perintah Save dan isikan nama yang dikehendaki untuk nama File tersebut.



Gambar 3.4. Tampilan Pembuatan Layer

4. Editing Hasil Digitasi

Editing ini dilakukan untuk memperbaiki atau dengan kata lain menyempurnakan hasil dari proses digitasi yang telah kita lakukan dengan menggunakan perintah-perintah yang ada pada menu AutoCAD R.14, dan pada penelitian ini menggunakan perintah :

layar yang akan dibuat, ini dilakukan untuk membedakan unsur-unsur

yang berbeda pada beta digital yang memiliki dua proses digital.

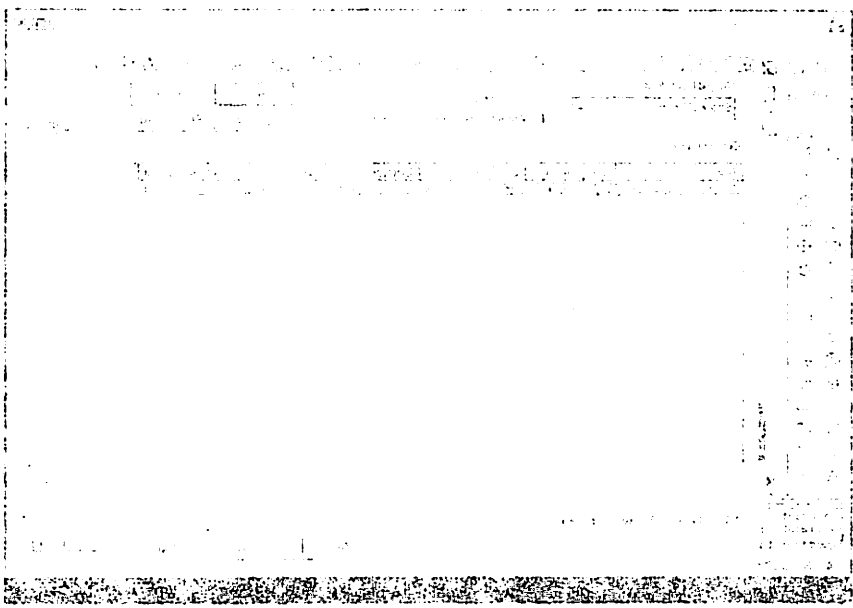
c. Melakukan pengisian dengan mengklik perintah "PL" (polyline) akan

memilih menu Draw kemudian klik Polyline untuk selanjutnya dilakukan

digitalisasi sesuai dengan unsur-unsur yang digitalisasi.

d. Setelah semua unsur digitalisasi lalu kita simpan dengan menggunakan

perintah Save dan tekan nama yang diberikan untuk nama File tersebut.



Gambar 3.1. Contoh tampilan layar

4. Editing Hasil Digitalisasi

Editing ini dilakukan untuk memperbaiki atau dengan kata lain

menyempurnakan hasil dari proses digitalisasi yang telah kita lakukan dengan

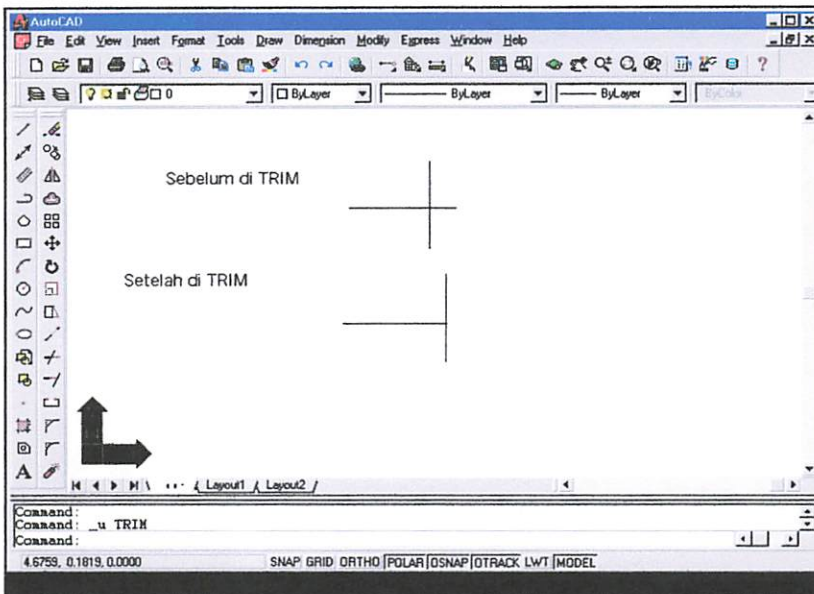
menggunakan perintah-perintah yang ada pada menu AutoCAD R14, dan pada

perintah ini menggunakan perintah :

a. Perintah TRIM

Perintah ini digunakan untuk memotong garis yang melebihi batas dari pendigitasian, adapun perintah yang digunakan adalah:

1. Mengetikkan perintah trim atau memilih menu modify kemudian pilih trim.
2. Klik batas dari garis yang akan dipotong lalu tekan enter.
3. Klik garis yang akan dipotong kemudian tekan enter.
4. Garis tersebut akan terpotong.



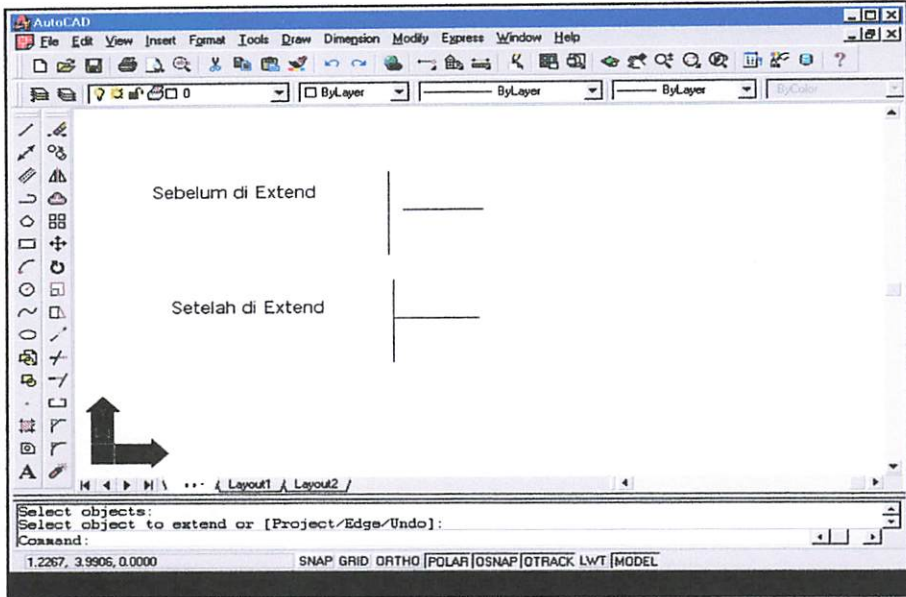
Gambar 3.5. Contoh Perintah Trim

b. Perintah Extend

Perintah ini digunakan untuk menghubungkan garis yang tidak tersambung.

1. Mengetik perintah Extend memilih menu modify kemudian pilih extend atau bisa juga memilih icon extend pada toolbars.
2. Klik garis batas yang akan disambung lalu tekan enter.

3. Klik garis yang akan disambungkan dan klik kanan pada mouse.
4. Garis tersebut akan tersambung.



Gambar 3.6. Contoh Perintah Extend

c. Perintah Pedit

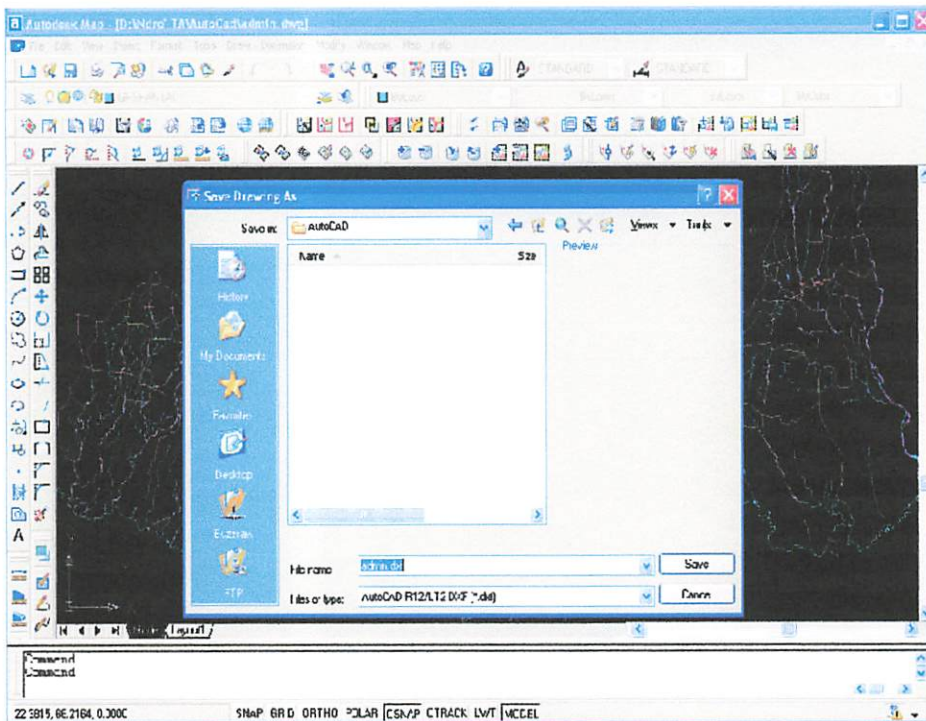
Perintah ini digunakan untuk menyatukan garis yang belum menyatu menjadi satu kesatuan garis.

1. Ketik perintah Pedit atau pilih Edit Polyline pada toolbars.
2. Klik garis yang akan disatukan kemudian tekan enter, maka akan keluar :Close/join/width/Edit vertex/fit/spline/decurve/Ltype gen/Undo/Exit <X>:
Pilih J (join) kemudian tekan enter.
3. Klik garis yang akan disatukan, kemudian tekan enter maka garis tersebut akan menjadi satu kesatuan.

3.4.2. Export Data

Sebelum data spasial diexport ke perangkat lunak Arc/Info, format data tersebut harus diubah dahulu dari yang berextension DWG menjadi DXF, adapun langkahnya sebagai berikut :

1. Data yang hendak diexport dalam keadaan terbuka pada program AutoCAD, memilih menu File lalu klik Save As.
2. Setelah muncul menu Save Drawing As, mengisikan nama file yang dikehendaki selanjutnya memilih save as type dengan extension DXF.
3. Klik tombol save.

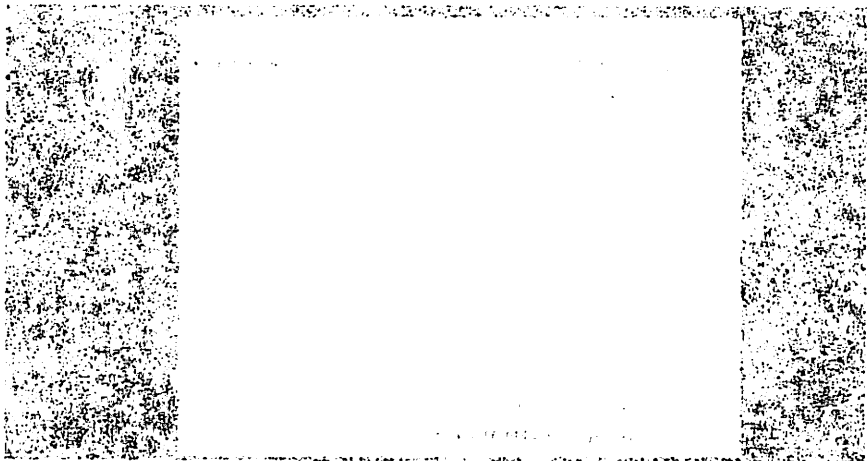


Gambar 3.7. Export Data

3.4.3 Export Data

Sebelum data ekspor dibook ke database untuk AutoCAD format data tersebut harus diubah format yang diberikan DWG menjadi DXF, sebagai langkahnya sebagai berikut:

1. Data yang hendak ekspor dalam keadaan terdapat pada program AutoCAD, memilih menu File > Plot > Save As...
2. Setelah muncul menu Save Drawing As, mengisikan nama file yang dikawatirkan selanjutnya memilih save as filetype extension DXF.
3. Klik format save.



Gambar 3.4.3.1. Format Data

Masuk ke program ArcInfo:

(C:)[ARC]d:

(D\)[ARC]cdTA

(D\TA)[ARC]dxfar Admin Admi

[PC ARC/INFO 3.5 DXFARC – 04/12/96]

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

=====

enter name 1st layer and option: btskab

enter name 2nd layer and option: btskec

enter name 3rd layer and option: btsdesa

enter name 4th layer and option: end

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

Processing ADM.DXF...

Unrecognized group REGION

Unrecognized group REGION

Unrecognized group REGION

No labels ,killing XCODE...

165 Arc written

0 Label writen.

0 Annotations written.

0 Annotation levels.

3.4.3. Membangun Topologi

Pada tahap berikutnya membentuk topologi dari data yang telah di import sebelumnya, dengan menggunakan perintah CLEAN dan BUILD. Walaupun keduanya digunakan untuk membangun topologi, tapi keduanya berbeda dalam beberapa hal. Salah satu perbedaan penting adalah CLEAN hanya memproses poligon dan garis, sedangkan BUILD memproses titik, poligon dan garis.

1. *Topologi Luasan (poligon/area)*

C:\[ARC]Clean Admi <enter>

C:[ARC]Build Admi <enter>

2. *Topologi Garis (line)*

C:\[ARC]Clean nama_Coverage line <enter>

C:\[ARC]Build nama_Coverage line <enter>

3. *Topologi Titik (point)*

C:\[ARC]Build nama_Coverage point <enter>

3.4.4. Editing Topologi

Editing topologi merupakan tahap yang sangat penting, yang bertujuan untuk memperbaiki kesalahan. Proses editing ini dilakukan dengan menggunakan perintah Arcedit. Adapun langkah-langkah editingnya adalah sebagai berikut:

1. (C:\)[ARCEDIT <enter>

2. Memanggil coverage yang akan di edit

:editcov Admi <enter>

:drawen all;draw

3. Menampilkan kesalahan pada coverage

:drawen node errors;draw <enter>

:drawen dangle errors;draw

4. Memperbaiki kesalahan pada coverage

a. *Overshoot* (garis yang berlebihan)

:ef arc <enter>

:select box <enter>

:delete;draw <enter>

b. *Undershoot*

:ef node

:move

memilih node yang akan dipindahkan, lalu klik ke node tujuan kemudian tekan angka dua.

:draw

5. Pemberian ID atau label

:ef label <enter>

:add <enter>

Memilih dan menekan angka 8 lalu 1 untuk mengisikan ID atau label yang diinginkan kemudian klik di poligon mana ID tersebut berada. Memilih angka 9 untuk mengakhiri perintah tersebut.

:drawen label id;draw <enter>

6. Merubah nilai label

:ef label <enter>

:sel <enter>

:Cal \$id = nilai yang benar <enter>

:draw <enter>

7. Menghapus nilai label yang lebih dari

:ef label <enter>

:sel many <enter>

:delete;draw <enter>

Setelah selesai melakukan editing coverage dan telah disimpan, tahap selanjutnya keluar dari Arcedit dengan menekan huruf "Q". Setelah keluar dari arcedit maka dibuat lagi topologi hasil editing tersebut.

(C:\)[ARC] CLEAN Admi <enter>

atau menggunakan perintah

(C:\)[ARC]BUILD Admi <enter>

3.4.5. Pembuatan Basis Data

Dari pembuatan desain basis data Sistem Informasi Geografis untuk memantau lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian, harus ditentukan entitas terlebih dahulu. Adapun entitas yang terpilih dalam penelitian ini diperlihatkan pada tabel III.1.

Tabel III.1. Nama Entitas

NO	ENTITAS
1	Sub DAS
2	Sub-sub DAS
3	Kecamatan
4	Desa
5	Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997
6	Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002
7	Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004

Setelah entitas-entitas diperoleh, selanjutnya ditentukan hubungan antar entitas. Hubungan antar entitas untuk Sistem Informasi Geografis dapat diperlihatkan pada tabel III.2.

Tabel III.2. Hubungan Antar Entitas

Entitas	Hubungan	Entitas
Sub DAS	One to Many	Sub-sub DAS
Sub-sub DAS	Many to Many	Kecamatan
Kecamatan	One to Many	Desa
Desa	Many to Many	Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian

3.4.6. Pemasukan Data Non Spasial

Pemasukan data non spasial menggunakan perangkat lunak excel sesuai dengan desain dimana dilakukan pemasukan data atribut pada tabel-tabel dengan memberikan Id yang unik atau yang disebut geocoding. Id batas kecamatan 100, 200, 300, 400, 500, ... Id untuk desa menggunakan angka 101, 201, ..., Id untuk tingkat kekritisian lahan tahun 1997

adalah, 197, 297, 397, ..., Id untuk tingkat kekritisan lahan tahun 2002 menggunakan angka 102, 202, 302, ..., untuk tingkat kekritisan lahan tahun 2004 adalah 104, 204, 304, ..., Id untuk fungsi kawasan tahun 1997 adalah 097 dan 697. Id untuk fungsi kawasan tahun 2002 menggunakan angka 002 dan 602. Id untuk fungsi kawasan tahun 2004 adalah 004 dan 604. Sedangkan Id untuk Sub-sub DAS dengan angka 29, 30, ..., dst. Untuk lebih lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel III.3. Pengkodean Data Kecamatan

ID	KECAMATAN
100	Ampel Gading
200	Tirtoyudo
300	Dampit
400	Sumbermanjing Wetan
500	Gedangan
600	Bantur
700	Pagak
800	Donomulyo
900	Kalipare

Tabel III.4. Pengkodean Data Desa

ID	DESA
101	Argoyuwono
102	Lebakharjo
103	Mulyoasri
104	Purwoharjo
105	Sidorenggo
106	Simujayan
107	Sonowangi
108	Tamanasri

109	Tamansari
110	Tawangsagung
111	Titomarto
112	Tirtomoyo
113	Wirataman
201	Jogornulyo
202	Kepatihan
203	Pujiharjo
204	Purwodadi
205	Sumbertangkil
206	Togosari
301	Srimulyo
302	Sukadōño
401	Argoitro
402	Harjokuncaran
403	Kedungbanteng
404	Klepu
405	Ringinkembar
406	Ringinsari
407	Sekarbanyu
408	Sitarjo
409	Sumberagung
410	Tambakrejo
411	Tambaksari
412	Tegalrejo
501	Gajahrejo
502	Gedangan
503	Segaran
504	Sidodadi
505	Sindurejo
506	Sumberejo
507	Tumpakrejo
601	Bandungrejo
602	Bantur

603	Karangsari
604	Pringgondari
605	Rejosari
606	Srigonco
607	Sumberbenig
608	Wonorejo
701	Pagak
702	Sempol
703	Sumberkerto
704	Pandanrejo
705	Sumbermanjingkulo
801	Banjarejo
802	Doñomulyo
803	Mentaraman
804	Purworejo
805	Sumberoto
806	Tempursari
807	Tulungrejo
901	Kaliasri
902	Putukrejo
903	Sumberpetung
904	Tumpakrejo

Tabel III. 5. Pengkodean Tingkat Kekritisan Lahan Tahun 1997

ID	TINGKAT KEKRITISAN
197	Tidak Kritis
297	Potensial Kritis
397	Agak Kritis
497	Kritis
597	Sangat kritis
697	Bukan Kwsn BD Pertanian

Tabel III. 6. Pengkodean Tingkat Kekritisan Lahan Tahun 2002

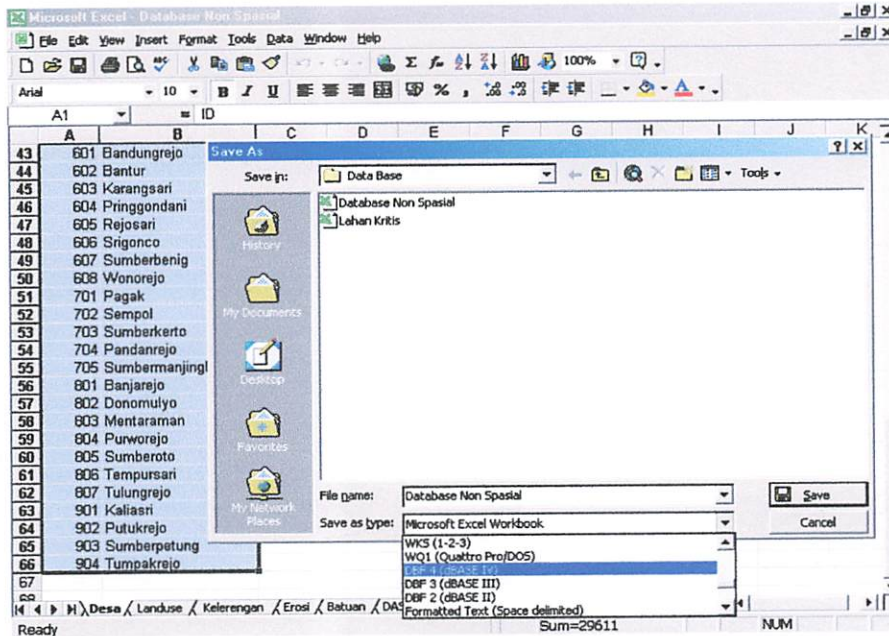
ID	TINGKAT KEKRITISAN
102	Tidak Kritis
202	Potensial Kritis
302	Agak Kritis
402	Kritis
502	Sangat kritis
602	Bukan Kwsn BD Pertanian

Tabel III. 7. Pengkodean Tingkat Kekritisan Lahan Tahun 2004

ID	TINGKAT KEKRITISAN
104	Tidak Kritis
204	Potensial Kritis
304	Agak Kritis
404	Kritis
504	Sangat kritis
604	Bukan Kwsn BD Pertanian

Tabel III. 8. Pengkodean Data Sub DAS

ID	SUB-SUB DAS
29	GLIDIK
30	PENGULURAN
31	BAREK
32	SENGKARENG



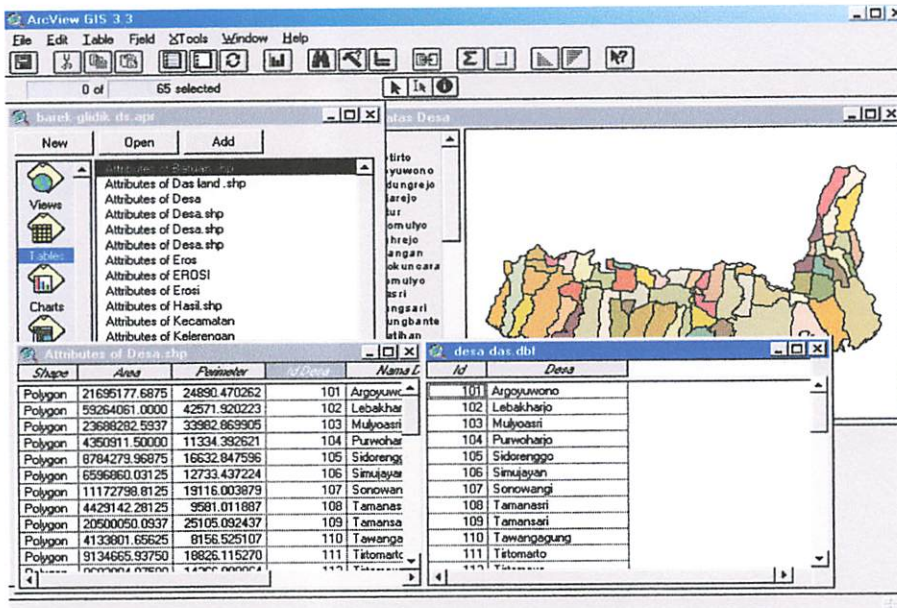
Gambar 3.9. Export Basis Data

3.4.8. Penggabungan Data Atribut dan Data Spasial (Join Item)

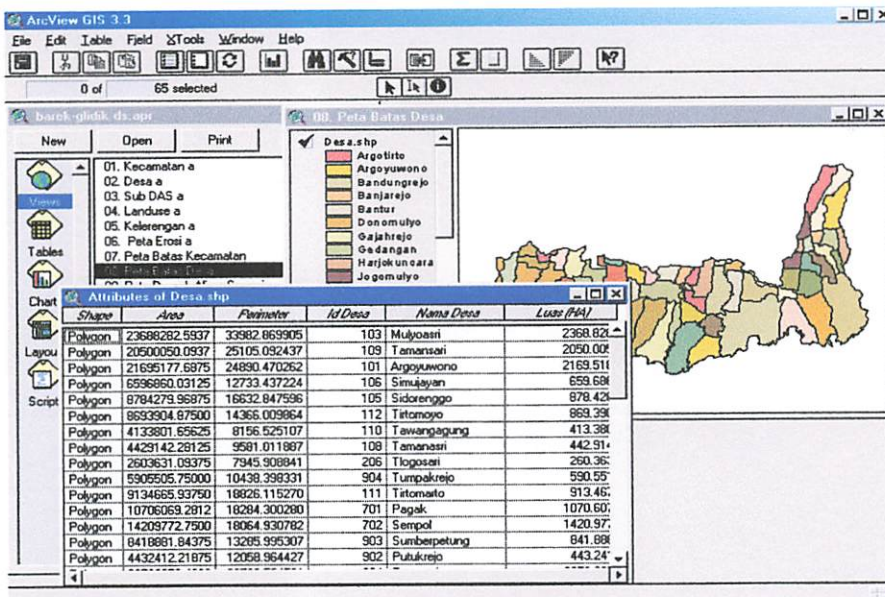
Penggabungan data dilakukan pada perangkat lunak atau software ArcView, maksud dari penggabungan data yaitu menggabungkan database dengan data spasial, adapun yang digabungkan adalah ID dari masing-masing data, adapun caranya adalah:

1. Membuka Software Arc View.
2. Kemudian kita klik New, lalu add theme.
3. Kita pilih coverage yang akan ditampilkan pada kotak view, kemudian kita klik OK
4. Kemudian kita klik theme table, akan muncul atribut dari coverage yang pilih tadi
5. Klik theme tables pada untiled, kemudian kita klik add dan memilih file database yang akan kita tampilkan

6. Klik ID pada table database kemudian klik ID dari atribut coverage
7. Klik toolbar join untuk penggabungan data.



Gambar 3.10. Proses Join Item



Gambar 3.11. Hasil Join Item

3.4.9. Analisa

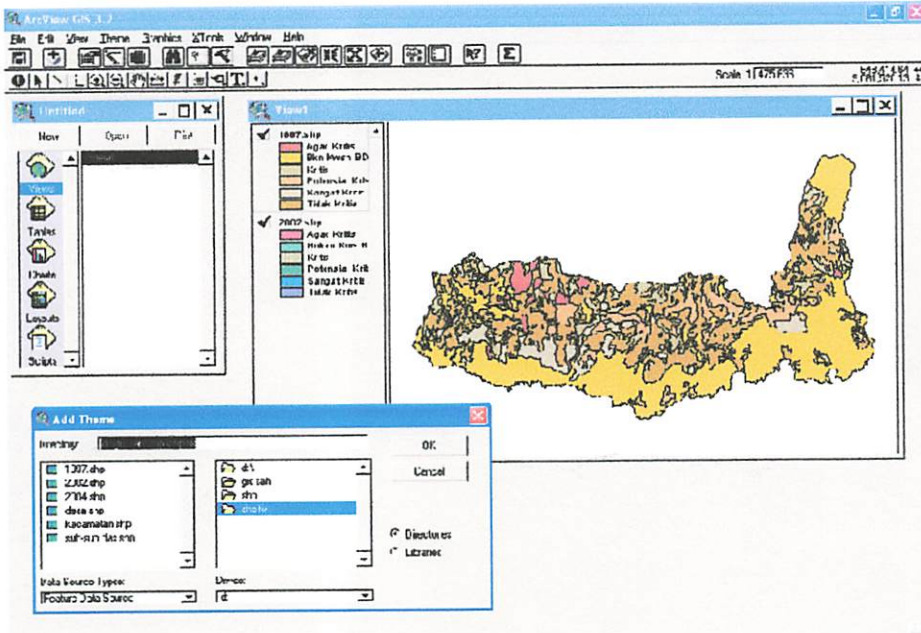
Proses analisa ini mempunyai tujuan untuk mengetahui perubahan luas dan tingkat kekritisan lahan pada kawasan budidaya pertanian. Parameter-parameter yang digunakan adalah Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997, Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002, Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004. Pada masing-masing parameter dilakukan analisa overlay dengan menggunakan metode union. Dari tiga parameter yang digunakan terdapat lima tingkat kekritisan, yaitu Sangat Kritis, Kritis, Agak Kritis, Potensial Kritis dan Tidak Kritis.

Pada proses analisa pemantauan terhadap lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian ini dilakukan dengan cara melakukan overlay secara union dari beberapa parameter data spasial.

Sesuai dengan tahapan pekerjaan, overlay ini dilakukan setelah semua coverage yang telah digabungkan dengan data atribut yang ada pada tabel data base. Pada pelaksanaan overlay ini dilakukan dengan menggunakan software Arc View 3.2.

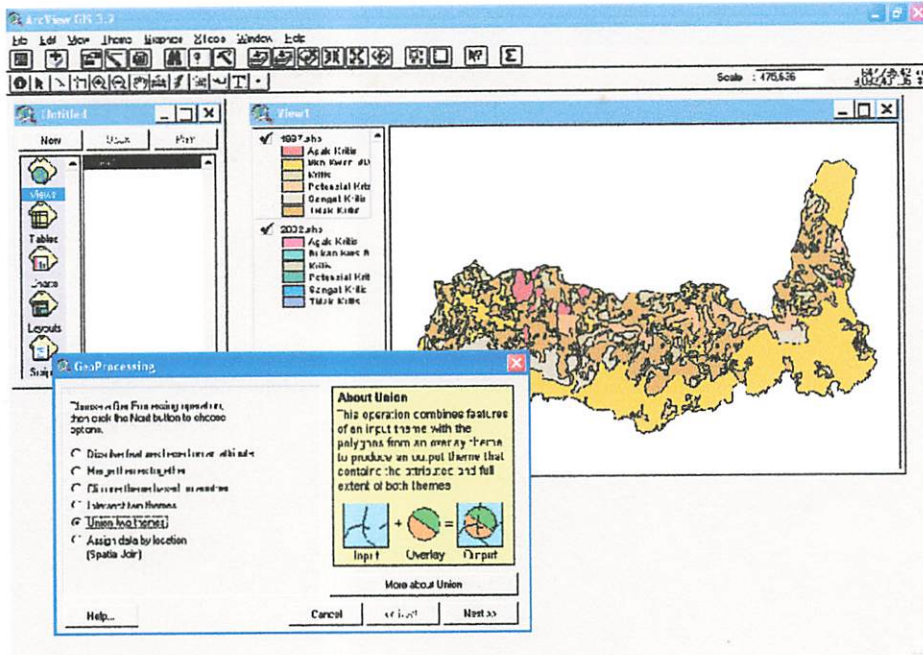
Adapun pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

- a. Tampilkan masing-masing coverage yang akan dioverlay.
 - Pada menu untitled, pilih views kemudian new.
 - Setelah View1 baru aktif, kemudian add theme.
 - Pilih drives, directory tempat menyimpan file.
 - Tampilkan kedua peta pada satu view (gambar 3.12).



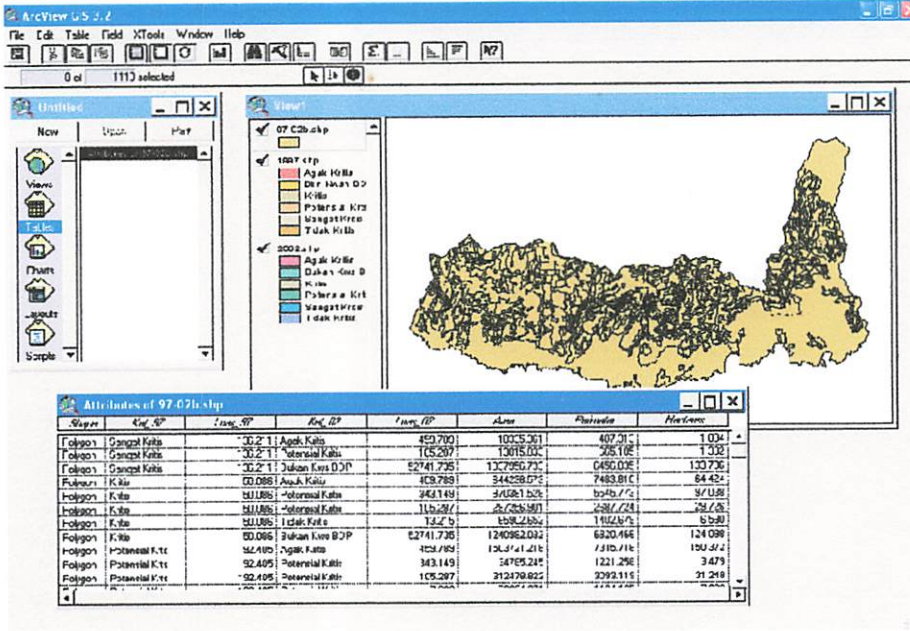
Gambar 3.12. Dua Theme Yang Akan di Overlay

- b. Mengaktifkan menu geoprocessing.
 - Klik menu file, kemudian extensions dan pilih geoprocessing (gambar 3.13).
 - Kemudian klik menu view, pilih geoprocessing wizard.
 - Pada pilihan, pilih union two themes.



Gambar 3.13. Proses Overlay

- c. Klik next, akan terlihat themes yang akan digabungkan yaitu Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 dengan Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002.
- d. Simpan dalam file baru (union1). Hasil dari analisa union, Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 dengan Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002, dengan atribut gabungan dari kedua peta (gambar 3.14).



Gambar 3.14. Hasil Overlay

- e. Untuk operasi *overlay theme* yang lain langkah-langkahnya sama dengan operasi *overlay* sebelumnya (hasil operasi *overlay* untuk *theme* yang lain dapat dilihat pada lampiran)

3.4.9.1. Pemantauan Lahan Kritis

Dalam proses analisa memantau lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian ini parameter-parameter yang digunakan adalah Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997, Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002, Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004, Peta Administrasi dan Peta Sub DAS. Pada masing-masing parameter dilakukan analisa overlay dengan menggunakan metode union.

Dari parameter yang digunakan dalam analisa ini ditetapkan dua jenis fungsi kawasan, yaitu *kawasan budidaya pertanian* dan *kawasan non budidaya pertanian (bukan kawasan budidaya pertanian)*, dan lima tingkat kekritisan, yaitu *sangat kritis, kritis, agak kritis, potensial kritis dan tidak kritis*.

Dalam proses analisa ini mempunyai beberapa tujuan, yaitu :

1. Untuk mengetahui luas kawasan budidaya pertanian

Yaitu untuk mengetahui luas kawasan budidaya pertanian pada tahun 1997, tahun 2002 dan tahun 2004. Setelah diketahui luas kawasan budidaya pertanian pada tiap tahun, maka dapat diketahui perubahan luasnya.

2. Untuk mengetahui perubahan fungsi kawasan

Yaitu untuk mengetahui perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004.

Untuk mengetahui perubahan fungsi kawasan digunakan rumus sebagai berikut :

$$P_Kws_97-02 = (N_Kwsn_97) - (N_Kwsn_02) \text{ dan}$$

$$P_Kws_02-04 = (N_Kwsn_02) - (N_Kwsn_04)$$

Ket :

P_Kws_97-02 = Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002

P_Kws_02-04 = Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004

(N_Kwsn_97) = Nilai Kawasan Pada Tahun 1997

(N_Kwsn_02) = Nilai Kawasan Pada Tahun 2002

(N_Kwsn_04) = Nilai Kawasan Pada Tahun 2004

Dalam pemberian nilai untuk fungsi kawasan diperlihatkan pada tabel III.9.

Tabel III.9. Keterangan Nilai Fungsi Kawasan

No	Fungsi Kawasan	N_Kwsn_97	N_Kwsn_02	N_Kwsn_04
1	Kawasan Budidaya Pertanian	20	110	250
2	Kawasan Non Budidaya Pertanian	30	150	300

Adapun pengurangan nilai fungsi kawasan tahun 1997 dikurangi nilai fungsi kawasan tahun 2002 diperlihatkan pada table III.10.

Tabel III.10. Pengurangan Nilai Fungsi Kawasan Tahun 1997 - 2002

No	N_Kwsn_97	N_Kwsn_02	N_Kws_97-02
1	20	110	-90
2	30	150	-120
3	20	150	-130
4	30	110	-80

Ket :

N_Kws_97-02 = N_Kwsn_97 dikurangi N_Kwsn_02

- 90 = Tetap Kawasan Budidaya Pertanian

- 120 = Tetap Kawasan Non Budidaya Pertanian

- 130 = Kawasan Budidaya Pertanian Menjadi Kawasan Non Budidaya Pertanian

- 80 = Kawasan Non Budidaya Pertanian Menjadi Kawasan Budidaya Pertanian

Sedangkan pengurangan nilai fungsi kawasan tahun 2002 dikurangi nilai fungsi kawasan tahun 2004 diperlihatkan pada table III.11.

Tabel III.11. Pengurangan Nilai Fungsi Kawasan Tahun 2002-2004

No	N_Kwsn_02	N_Kwsn_04	N_Kws_02-04
1	110	250	-140
2	150	300	-150
3	110	300	-190
4	150	250	-100

Ket :

N_Kws_02-04= N_Kwsn_02 dikurangi N_Kwsn_04

- 140 = Tetap Kawasan Budidaya Pertanian

- 150 = Tetap Kawasan Non Budidaya Pertanian

- 90 = Kawasan Budidaya Pertanian Menjadi

Kawasan Non Budidaya Pertanian

-100 = Kawasan Non Budidaya Pertanian Menjadi Kawasan Budidaya Pertanian

3. Untuk mengetahui luas tiap tingkat kekritisian lahan

Yaitu untuk mengetahui luas tiap tingkat kekritisian pada kawasan budidaya pertanian pada tahun 1997, tahun 2002 dan tahun 2004.

4. Untuk mengetahui perubahan tingkat kekritisian lahan

Yaitu untuk mengetahui perubahan tingkat kekritisian lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004.

Untuk mengetahui perubahan tingkat kekritisian lahan digunakan rumus:

$$N_Krt_{97-02} = (N_Krts_{97}) - (N_Krts_{02}) \text{ dan}$$

$$N_Krt_{02-04} = (N_Krts_{02}) - (N_Krts_{04})$$

Ket :

$$N_Krt_{97-02} = \text{Nilai Tingkat Kekritisian Pada Tahun 1997 dikurangi Nilai Tingkat Kekritisian Pada Tahun 2002}$$

$$N_Krt_{02-04} = \text{Nilai Tingkat Kekritisian Pada Tahun 2002 dikurangi Nilai Tingkat Kekritisian Pada Tahun 2004}$$

$$N_Krts_{97} = \text{Nilai Tingkat Kekritisian Pada Tahun 1997}$$

$$N_Krts_{02} = \text{Nilai Tingkat Kekritisian Pada Tahun 2002}$$

$$N_Krts_{04} = \text{Nilai Tingkat Kekritisian Pada Tahun 2004}$$

Dalam pemberian nilai untuk tingkat kekritisian diperlihatkan pada table III.12.

Tabel III.12. Keterangan Nilai Tingkat Kekritisan

No	Tingkat Kekritisan	N_Krts_97	N_Krts_02	N_Krts_04
1	Tidak kritis	1	1	1
2	Potensial kritis	2	2	2
3	Agak kritis	3	3	3
4	kritis	4	4	4
5	Sangat kritis	5	5	5
6	Kawasan non budidaya pertanian	30	150	300

Adapun pengurangan nilai tingkat kekritisan tahun 1997 dikurangi nilai tingkat kekritisan tahun 2002 diperlihatkan pada table III.13.

Tabel III.13. Keterangan Nilai Tingkat Kekritisan Tahun 1997 dikurangi Nilai Tingkat Kekritisan Tahun 2002

No	N_Krt_97-02	P_Krt_97-02
1	(+1) Sampai (+ 4)	Membaik
2	0	Tingkat Kekritisan Tetap
3	(-1) Sampai (- 4)	Memburuk
4	(-149) Sampai (-145)	Kwsn BD Pertn Menjadi Kws Non BD Pert
5	(+25) Sampai (+29)	Kws Non BD Pert Menjadi Kwsn BD Pertn
6	-120	Tetap Kawasan Non Budidaya Pertanian

Ket :

$P_Krt_{97-02} =$ Perubahan Tingkat Kekritisan dari
Tahun 1997 sampai Tahun 2002

Membaik = Berubah dari tingkat kekritisan tinggi ke tingkat kekritisan rendah

Memburuk = Berubah dari tingkat kekritisan rendah ke tingkat kekritisan tinggi

Sedangkan pengurangan nilai tingkat kekritisan tahun 2002 dikurangi nilai tingkat kekritisan tahun 2004 diperlihatkan pada table III.14.

Tabel III.14. Keterangan Nilai Tingkat Kekritisn Tahun 2002 dikurangi Nilai Tingkat Kekritisn Tahun 2004

No	N_Krt_02-04	P_Krt_02-04
1	(+1) Sampai (+ 4)	Membaik
2	0	Tingkat Kekritisn Tetap
3	(-1) Sampai (- 4)	Memburuk
4	(-299) Sampai (-295)	Kwsn BD Pertn Menjadi Kws Non BD Pert
5	(+145) Sampai (+149)	Kws Non BD Pert Menjadi Kwsn BD Pertn
6	-150	Tetap Kawasan Non Budidaya Pertanian

Ket :

P_Krt_02-04 = Perubahan Tingkat Kekritisn dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004

Membaik = Berubah dari tingkat kekritisan tinggi ke tingkat kekritisan rendah

Memburuk = Berubah dari tingkat kekritisan rendah ke tingkat kekritisan tinggi

3.5. Penyajian Peta

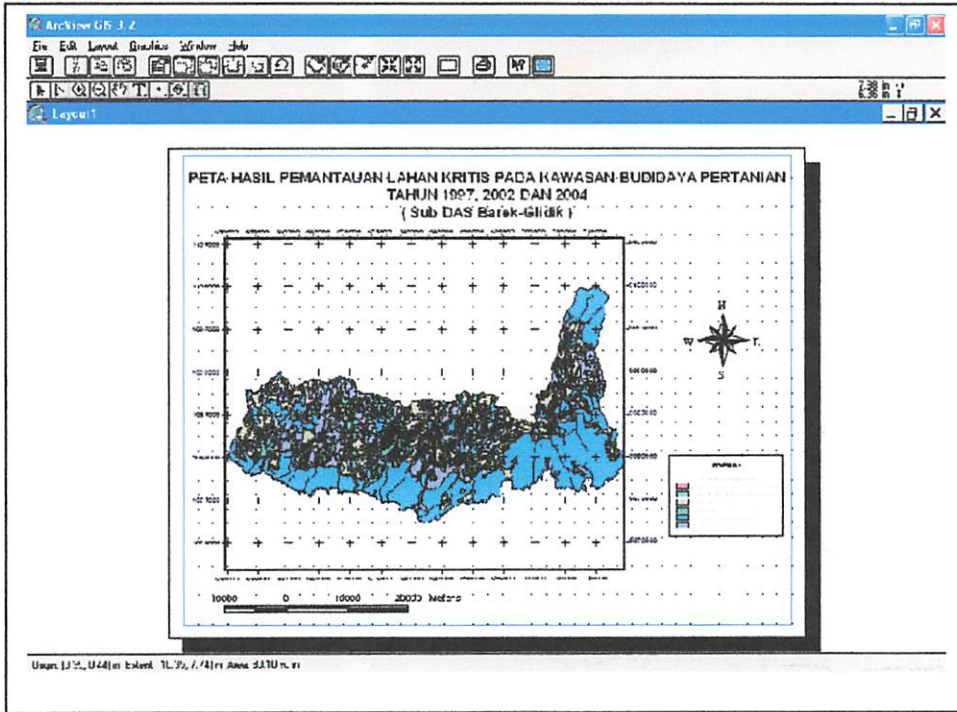
Penyajian dari hasil akhir proses SIG dapat berupa data digital yang dapat ditampilkan dilayar monitor atau berupa hardcopy yang berupa peta yang dicetak diatas kertas, tetapi sebelum dicetak terlebih dahulu harus diberikan keterangan atau legenda agar peta tersebut di mengerti oleh para penggunanya, antara lain memuat grid, skala peta, judul peta, legenda, arah utara dan lain-lain. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Memilih menu View, lalu klik Layout.
2. Akan muncul kotak dialog Layout untuk memilih posisi gambar dalam kertas, lalu klik OK.
3. Membuat Grid :
 - a. Memilih menu File, klik extensions.
 - b. Pilih Graticules and Measured Grid, lalu klik OK.
 - c. Klik Next pada display Grid as pilih Lines dan juga isikan interval dari grid tersebut, klik next, pilih preview kemudian klik finish, maka secara otomatis grid akan tergambar.
4. Membuat Text (*Lettering*)
 - a. Pilih toolbar text, kemudian klik next dimana text tersebut akan ditempatkan, maka kotak dialognya akan muncul.
 - b. Ketikkan teks yang akan dibuat, lalu klik OK.

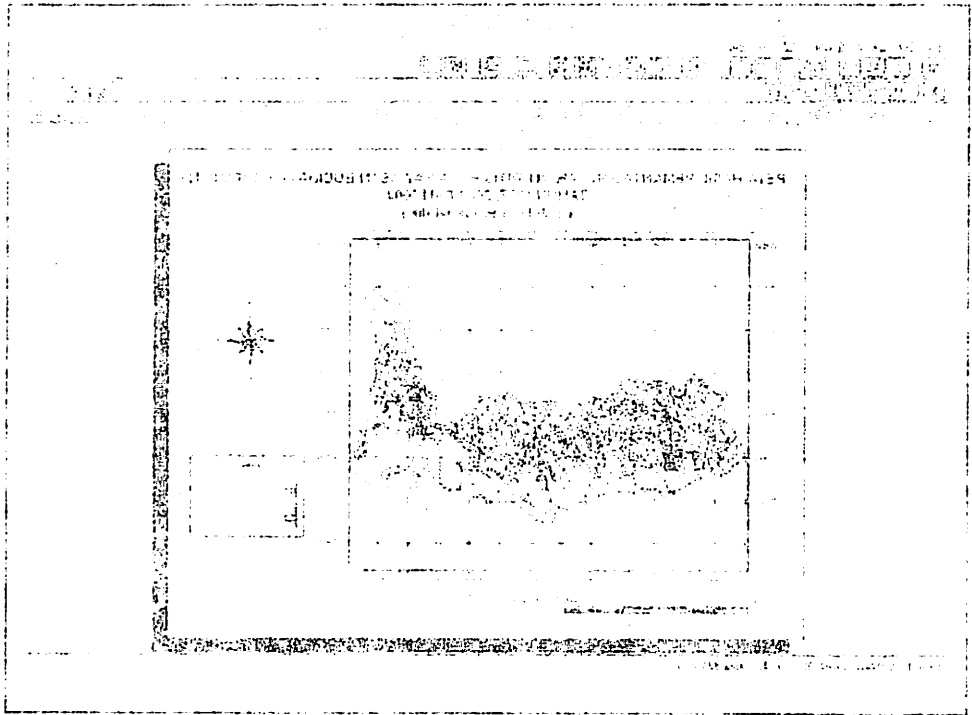
3.2. Penyiapan Peta

Penyiapan data hasil akhir proses SIG dapat berupa data digital yang dapat ditampilkan di layar monitor atau berupa hardcopy yang berupa peta yang dicetak di atas kertas, tetapi sebelum dicetak terlebih dahulu harus diberikan keterangan atau legenda agar peta tersebut di mengerti oleh para penggunaanya, antara lain memuat grid skala peta, judul peta, legenda, skala utara dan lain-lain. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Memilih menu View, lalu klik Layout.
2. Akan muncul kotak dialog Layout untuk memilih posisi gambar dalam kertas, lalu klik OK.
3. Membedul Grid :
 - a. Memilih menu File, klik extensions.
 - b. Pilih Gridlines and Measured Grid, lalu klik OK.
 - c. Klik Next pada display Grid as plih lines dan juga rakkan interval dan grid tersebut, klik next, pilih preview kemudian klik finish, maka secara otomatis grid akan tergambar.
4. Membedul Text (Legenda)
 - a. Pilih toolbar text, kemudian klik next dimana text tersebut akan ditempatkan, maka kotak dialognya akan muncul.
 - b. Ketikkan teks yang akan dibuat, lalu klik OK.



Gambar 3.15. Tampilan Layout



Map of the Arabian Peninsula

BAB IV

ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Proses analisa dengan parameter Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian tahun 1997, Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian tahun 2002, Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian 2004, Peta Administrasi dan Peta Sub DAS didapatkan Hasil Pemantauan Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997, 2002 dan 2004 Berdasarkan Batas Administrasi di Sub DAS Berek-Glidik, Kabupaten Malang. Adapun tahapan yang dilakukan yaitu :

1. Memantau lahan kritis pada kawasan budidaya pertanian dari tahun 1997, 2002 dan 2004 berdasarkan batas administrasi di Sub DAS Berek-Glidik, kabupaten malang dengan menggunakan parameter-parameter yang digunakan.
2. Analisa untuk Memantau Lahan Kritis pada Kawasan Budidaya Pertanian dilakukan dengan cara melakukan overlay antara Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997, Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002, Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004, Peta Administrasi dan Peta Sub DAS.
3. Setelah proses analisa selesai dilakukan, maka hasil akhir yang didapatkan dari penelitian ini berupa Peta Hasil Pemantauan Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997, 2002, dan 2004 Berdasarkan Batas Administrasi di Sub DAS Berek-Glidik, Kabupaten Malang.

4.1. Analisa Memantau Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian

Didasarkan pada parameter yang digunakan dalam analisa ini ditetapkan dua jenis fungsi kawasan, yaitu *kawasan budidaya pertanian dan kawasan non budidaya pertanian (bukan kawasan budidaya pertanian)*, dan lima tingkat kekritisan, yaitu *sangat kritis, kritis, agak kritis, potensial kritis dan tidak kritis.*

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis Pada Sub DAS Berek-Glidik, didapatkan hasil seperti berikut :

A. Luas Kawasan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub DAS Berek-Glidik dengan luas total 108.801,384 ha, didapatkan luas kawasan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Luas kawasan pada tahun 1997

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 61.782,404 ha (56,78 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 47.018,980 ha (43,22 %).

Luas kawasan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.1.

Tabel IV.1. Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub DAS Berek-Glidik

No	Ket Fungsi Kwsn 97	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	61782.4040	108801.3840	56.78 %
2	Kwsn Non BD Perten	47018.9800	108801.3840	43.22 %

2. Luas kawasan pada tahun 2002

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 56.059,791 ha (51,52 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 52.741,593 (48,48 %).

4.1. Analisis Menganalisis Luas Kawasan Budidaya Pertanian

Dibandingkan pada parameter yang digunakan dalam analisis ini ditetapkan dua jenis fungsi kawasan, yaitu kawasan budidaya pertanian dan kawasan non budidaya pertanian (luas kawasan budidaya pertanian) dan luas fungsi rekreasional, yaitu sangat kritis, kritis, agak kritis, potensial kritis dan tidak kritis.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis Pada Sub DAS Berek-Gilidik, didapatkan hasil seperti berikut :

A. Luas Kawasan

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub DAS Berek-Gilidik dengan luas total 108.801,384 ha, didapatkan luas kawasan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Luas kawasan pada tahun 1997

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 81.782,404 ha (60,78 %)
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 47.018,980 ha (43,22 %).

Luas kawasan pada tahun 1997 dipertahankan pada tabel IV.1.

Tabel IV.1. Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub DAS Berek-Gilidik

No	Kel Fungsi Kwan 97	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwan Budidaya Perta	81782,4040	108801,3840	60,78 %
2	Kwan Non BP Perta	47018,9800	108801,3840	43,22 %

2. Luas kawasan pada tahun 2002

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 59.099,781 ha (51,92 %)
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 52.741,599 ha (48,08 %).

Luas kawasan pada tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.2.

Tabel IV.2. Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik

No	Ket Fungsi Kwsn 02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	56059.7910	108801.3840	51.52 %
2	Kwsn Non BD Perten	52741.5930	108801.3840	48.48 %

3. Luas kawasan pada tahun 2004

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 55.561,415 ha (51,07 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 53.239,969 ha (48,93 %).

Luas kawasan pada tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.3.

Tabel IV.3. Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik

No	Ket Fungsi Kwsn 04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	55561.4150	108801.3840	51.07 %
2	Kwsn Non BD Perten	53239.9690	108801.3840	48.93 %

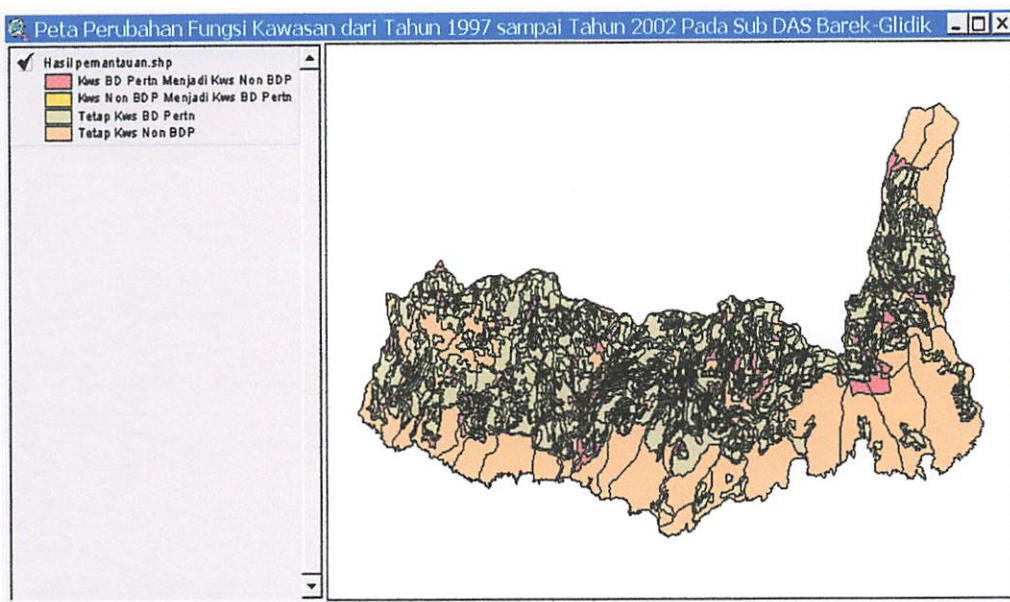
Dari hasil analisa diatas bisa diketahui perubahan luas kawasan budidaya pertanian pada Sub DAS Berek-Glidik dari tahun 1997 ke tahun 2002 berkurang 5722,613 ha. Sedangkan dari tahun 2002 ke tahun 2004 berkurang seluas 498,376 ha. Jadi perubahan luas dari tahun 1997 ke tahun 2004 berkurang seluas 6220,989 ha.

B. Perubahan Fungsi Kawasan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub DAS Berek-Glidik dengan luas total 108.801,384 ha,

didapatkan perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 sebagai berikut :

1. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002
 - a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 5.957,638 ha (5,48 %).
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 235,025 ha (0,22 %).
 - c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 55.824,766 ha (51,31 %).
 - d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 46.783,955 ha (43,00 %).



Gambar 4.1. Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik

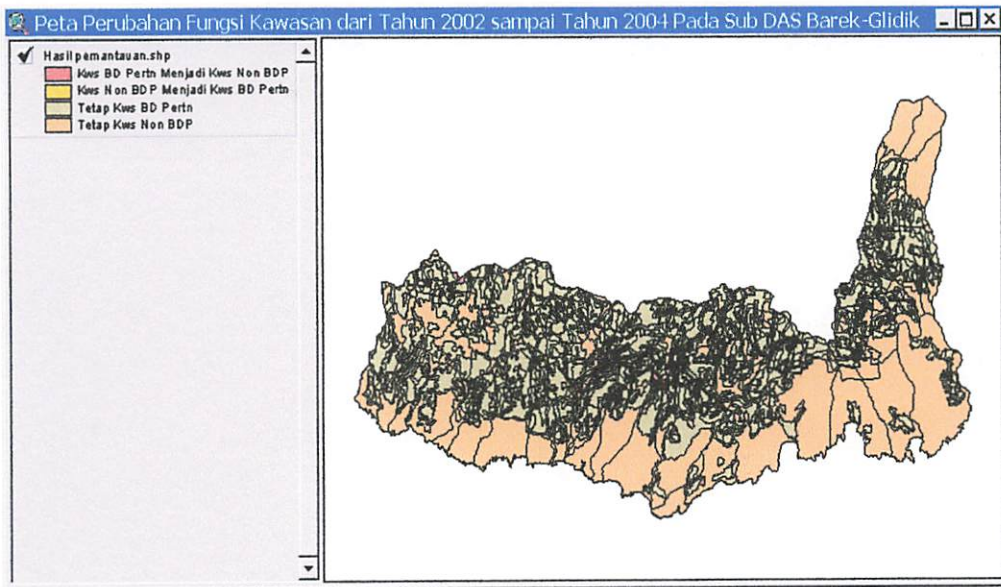
Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.4.

**Tabel IV.4. Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002
Pada Sub DAS Berek-Glidik**

No	Perubhn Fungsi Kwsn 97-02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kws BD Perten Menjadi Kws Non BDP	5957.6380	108801.3840	5.48 %
2	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Perten	235.0250	108801.3840	0.22 %
3	Tetap Kws BD Perten	55824.7660	108801.3840	51.31 %
4	Tetap Kws Non BDP	46783.9550	108801.3840	43.00 %

2. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004

- a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 512,866 ha (0,47 %).
- b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 14,490 ha (0,01 %).
- c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 55.546,925 ha (51,05 %).
- d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 52.727,103 ha (48,46 %).



Gambar 4.2. Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik

Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.5.

Tabel IV.5. Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik

No	Perubhn Fungsi Kwsn 02-04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kws BD Perhn Menjadi Kws Non BDP	512.8660	108801.3840	0.47 %
2	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Perhn	14.4900	108801.3840	0.01 %
3	Tetap Kws BD Perhn	55546.9250	108801.3840	51.05 %
4	Tetap Kws Non BDP	52727.1030	108801.3840	48.46 %

C. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub DAS Berek-Glidik didapatkan luas tiap tingkat kekritisan lahan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 pada Sub DAS Berek-Glidik dengan luas 61.782,404 ha, mempunyai tingkat kekritisan sebagai berikut :
 - a. *Sangat kritis* seluas 6.919,763 ha (11,20 %).
 - b. *Kritis* seluas 7.980,066 ha (12,92 %).
 - c. *Agak kritis* seluas 3.053,295 ha (4,94 %).
 - d. *Potensial kritis* seluas 8.201,032 ha (13,27 %).
 - e. *Tidak kritis* seluas 35.628,248 ha (57,67 %).

Luas tiap tingkat kekritisan lahan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.6.

Tabel IV.6. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub DAS Berek-Glidik

No	Tingk Kritis 97	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perten (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	6919.7630	61782.4040	11.20 %
2	Kritis	7980.0660	61782.4040	12.92 %
3	Agak Kritis	3053.2950	61782.4040	4.94 %
4	Potensial Krts	8201.0320	61782.4040	13.27 %
5	Tidak Kritis	35628.2480	61782.4040	57.67 %

2. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 pada Sub DAS Berek-Glidik dengan luas 56.059,791 ha, mempunyai tingkat kekritisannya sebagai berikut :

- a. *Sangat kritis* seluas 78,876 ha (0,14 %).
- b. *Kritis* seluas 1.252,049 ha (2,23 %).
- c. *Agak kritis* seluas 9.476,931 ha (16,91 %).
- d. *Potensial kritis* seluas 25.365,768 ha (45,25 %).
- e. *Tidak kritis* seluas 19.886,167 ha (35,47 %).

Luas tiap tingkat kekritisannya lahan pada tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.7.

Tabel IV.7. Luas Tiap Tingkat Kekritisannya Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik

No	Tingkat Kritis 02	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perti (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	78.8760	56059.7910	0.14 %
2	Kritis	1252.0490	56059.7910	2.23 %
3	Agak Kritis	9476.9310	56059.7910	16.91 %
4	Potensial Kritis	25365.7680	56059.7910	45.25 %
5	Tidak Kritis	19886.1670	56059.7910	35.47 %

3. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 pada Sub DAS Berek-Glidik dengan luas 55.561,415 ha, mempunyai tingkat kekritisannya sebagai berikut :

- a. *Sangat kritis* seluas 1.300,720 ha (2.34 %).
- b. *Kritis* seluas 2.543,826 ha (4,58 %).
- c. *Agak kritis* seluas 6.331,135 ha (11,39 %).

d. *Potensial kritis* seluas 5.602,418 ha (10,08 %).

e. *Tidak kritis* seluas 39.783,316 ha (71,60 %).

Luas tiap tingkat kekritisan lahan pada tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.8.

Tabel IV.8. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik

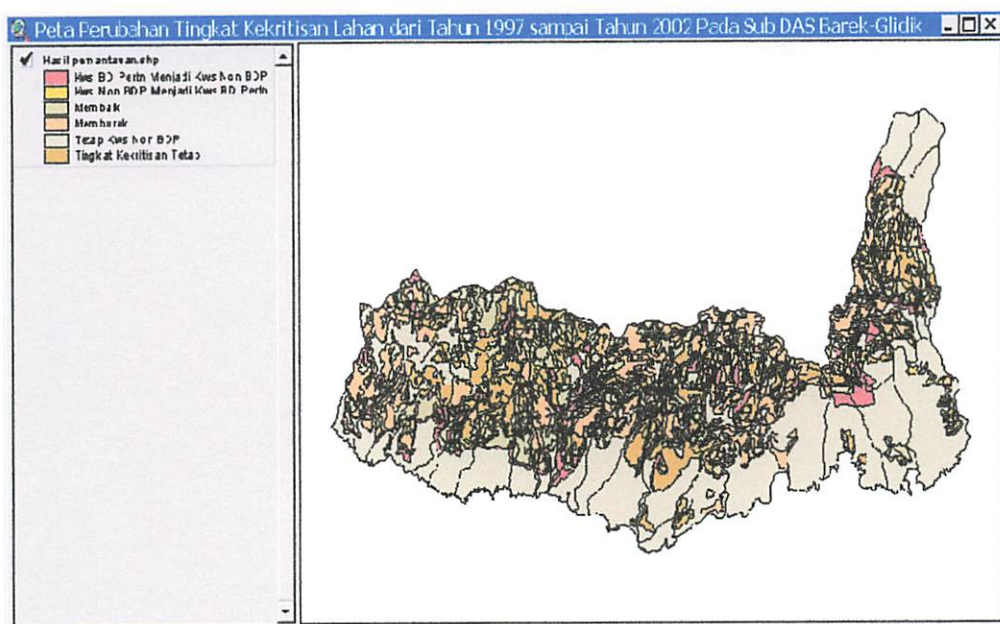
No	Tingk Kritis 04	Luas (Ha)	Luas Kws BD Pertn (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	1300.7200	55561.4150	2.34 %
2	Kritis	2543.8260	55561.4150	4.58 %
3	Agak Kritis	6331.1350	55561.4150	11.39 %
4	Potensial Krts	5602.4180	55561.4150	10.08 %
5	Tidak Kritis	39783.3160	55561.4150	71.60 %

D. Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub DAS Berek-Glidik dengan luas total 108.801,384 ha, didapatkan perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 sebagai berikut :

1. Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 14.722,683 ha (13,53 %).
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 24.455,286 ha (22,48 %).

- c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 16.646,797 ha (15,30 %).
- d. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 5.957,638 ha (5,48 %).
- e. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 235,025 ha (0,22 %).
- f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 46.783,955 ha (43 %).



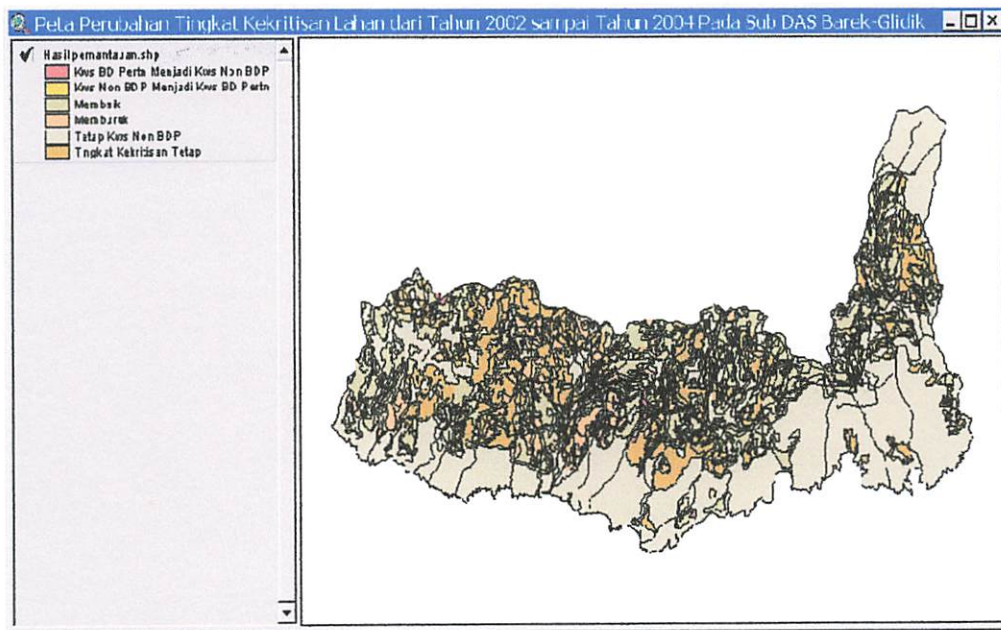
Gambar 4.3. Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik

Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.9.

**Tabel IV.9. Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002
Pada Sub DAS Berek-Glidik**

No	Perubhn Tingk Kritis 97-02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Membbaik	14722.6830	108801.3840	13.53 %
2	Memburuk	24455.2860	108801.3840	22.48 %
3	Tingkat Kekritisan Tetap	16646.7970	108801.3840	15.30 %
4	Kws BD Pertn Menjadi Kws Non BDP	5957.6380	108801.3840	5.48 %
5	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Pertn	235.0250	108801.3840	0.22 %
6	Tetap Kws Non BDP	46783.9550	108801.3840	43.00 %

2. Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 25.309,891 ha (23,26 %).
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 9.970,044 ha (9,16 %).
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 20.266,990 ha (18,63 %).
 - d. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 512,866 ha (0,47 %).
 - e. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 14,490 ha (0,01 %).
 - f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 52.727,103 ha (48,46 %).



Gambar 4.4. Peta Perubahan Tingkat Kekritisn Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik

Perubahan tingkat kekritisn lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.10.

Tabel IV.10. Perubahan Tingkat Kekritisn Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik

No	Perubhn Tingk Kritis 02-04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Membaik	25309.8910	108801.3840	23.26 %
2	Memburuk	9970.0440	108801.3840	9.16 %
3	Tingkat Kekritisn Tetap	20266.9900	108801.3840	18.63 %
4	Kws BD Pertn Menjadi Kws Non BDP	512.8660	108801.3840	0.47 %
5	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Pertn	14.4900	108801.3840	0.01 %
6	Tetap Kws Non BDP	52727.1030	108801.3840	48.46 %

4.1.1. Analisa Pada Tiap Sub-sub DAS

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada tiap Sub-sub DAS didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Sub-sub DAS Berek

Pada Sub-sub DAS Berek didapatkan hasil analisa sebagai berikut :

A. Luas Kawasan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Berek dengan luas 13.783,502 ha, didapatkan luas kawasan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Luas kawasan pada tahun 1997

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 12.268,438 ha (89,01 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 1.515,064 ha (10,99 %).

Luas kawasan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.11.

Tabel IV.11. Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Berek

No	Ket Fungsi Kwsn 97	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	12268.4380	13783.5020	89.01 %
2	Kwsn Non BD Perten	1515.0640	13783.5020	10.99 %

2. Luas kawasan pada tahun 2002

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 11.290,480 ha (81,91 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 2.493,022 ha (18,09 %).

Luas kawasan pada tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.12.

Tabel IV.12. Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek

No	Ket Fungsi Kwsn 02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	11290.4800	13783.5020	81.91 %
2	Kwsn Non BD Perten	2493.0220	13783.5020	18.09 %

3. Luas kawasan pada tahun 2004

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 11.272,500 ha (81,78 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 2.511,002 ha (18,22 %).

Luas kawasan pada tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.13.

Tabel IV.13. Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek

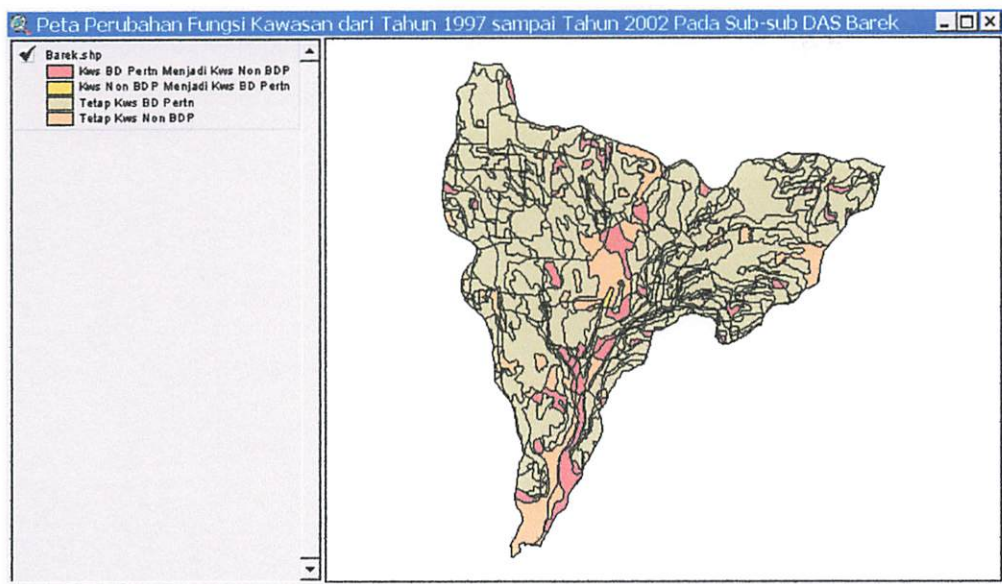
No	Ket Fungsi Kwsn 02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	11272.5000	13783.5020	81.78 %
2	Kwsn Non BD Perten	2511.0020	13783.5020	18.22 %

Dari hasil analisa diatas bisa diketahui perubahan luas kawasan budidaya pertanian pada Sub-sub DAS Berek dari tahun 1997 ke tahun 2002 berkurang 977,958 ha. Sedangkan dari tahun 2002 ke tahun 2004 berkurang seluas 17,98 ha. Jadi perubahan luas dari tahun 1997 ke tahun 2004 berkurang seluas 995,938 ha.

B. Perubahan Fungsi Kawasan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Berek dengan luas 13.783,502 ha, didapatkan perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 sebagai berikut :

1. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 adalah :
 - a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 1.005,946 ha (7,30 %).
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 27,988 ha (0,20 %).
 - c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 11.262,492 ha (81,71 %).
 - d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 1.487,076 ha (10,79 %).



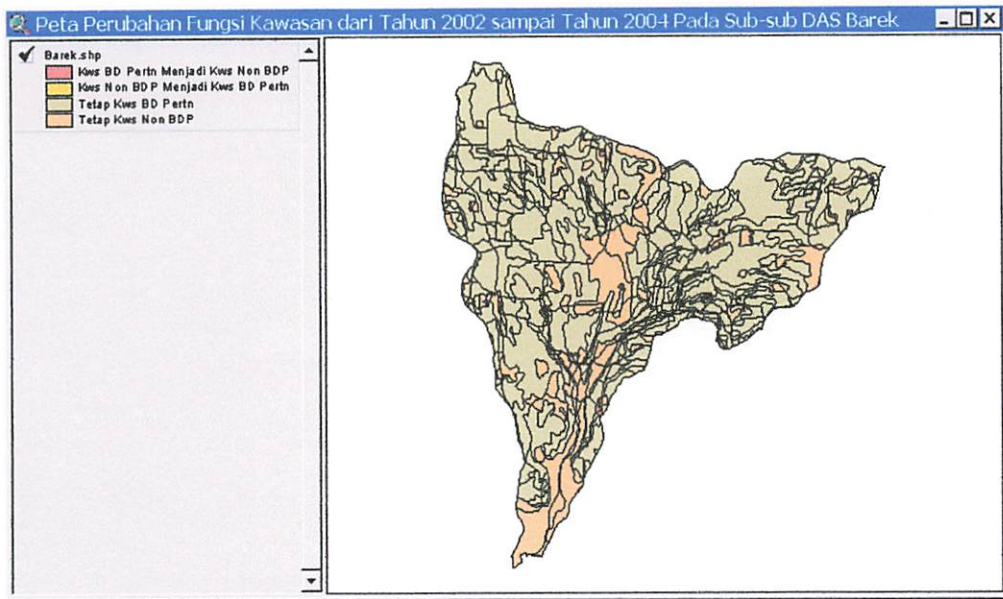
Gambar 4.5. Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek

Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.14.

**Tabel IV. 14. Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002
Pada Sub-sub DAS Berek**

No	Perubhn Fungsi Kwsn 97-02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kws BD Pertrn Menjadi Kws Non BDP	1005.9460	13783.5020	7.30 %
2	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Pertrn	27.9880	13783.5020	0.20 %
3	Tetap Kws BD Pertrn	11262.4920	13783.5020	81.71 %
4	Tetap Kws Non BDP	1487.0760	13783.5020	10.79 %

2. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 adalah :
- a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 18,686 ha (0,14 %).
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 0,706 ha (0,01 %).
 - c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 11.271,794 ha (81,78 %).
 - d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 2.492,316 ha (18,08 %).



Gambar 4.6. Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek

Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.15.

Tabel IV.15. Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek

No	Perubhn Fungsi Kwsn 02-04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kws BD Pertn Menjadi Kws Non BDP	18.6860	13783.5020	0.14 %
2	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Pertn	0.7060	13783.5020	0.01 %
3	Tetap Kws BD Pertn	11271.7940	13783.5020	81.78 %
4	Tetap Kws Non BDP	2492.3160	13783.5020	18.08 %

C. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Berek didapatkan luas tiap tingkat kekritisan lahan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 pada Sub DAS Berek-Glidik dengan luas 12.268,438 ha, mempunyai tingkat kekritisan sebagai berikut :
 - a. *Sangat kritis* seluas 1.350,970 ha (11,01 %).
 - b. *Kritis seluas* seluas 2.357,371 ha (19,21 %).
 - c. *Agak kritis* seluas 865,078 ha (6,98 %).
 - d. *Potensial kritis* seluas 1.751,184 ha (14,27 %).
 - e. *Tidak kritis* seluas 5.952,835 ha (48,52 %).

Luas tiap tingkat kekritisan lahan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.16.

Tabel IV.16. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Berek

No	Tingk Kritis 97	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perten (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	1350.9700	12268.4380	11.01 %
2	Kritis	2357.3710	12268.4380	19.21 %
3	Agak Kritis	856.0780	12268.4380	6.98 %
4	Potensial Krts	1751.1840	12268.4380	14.27 %
5	Tidak Kritis	5952.8350	12268.4380	48.52 %

2. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 pada Sub-sub DAS Berek dengan luas 11.290,480 ha, mempunyai tingkat kekritisannya sebagai berikut :

- a. *Agak kritis* seluas 862,613 ha (7,64 %).
- b. *Potensial kritis* seluas 6.190,292 ha (54,83 %).
- c. *Tidak kritis* seluas 4.237,575 ha (37,53 %).

Luas tiap tingkat kekritisannya lahan pada tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.17.

Tabel IV.17. Luas Tiap Tingkat Kekritisannya Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Berek

No	Tingkat Kritis	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perti (Ha)	Prosentase
1	Agak Kritis	862.6130	11290.4800	7.64 %
2	Potensial Kritis	6190.2920	11290.4800	54.83 %
3	Tidak Kritis	4237.5750	11290.4800	37.53 %

3. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 pada Sub-sub DAS Berek dengan luas 11.272,500 ha, mempunyai tingkat kekritisannya sebagai berikut :

- a. *Sangat kritis* seluas 282,986 ha (2,51 %).
- b. *Kritis* seluas seluas 380,014 ha (3,37 %).
- c. *Agak kritis* seluas 2.147,630 ha (19,05 %).
- d. *Potensial kritis* seluas 1.311,489 ha (11,63 %).
- e. *Tidak kritis* seluas 7.150,381 ha (63,43 %).

Luas tiap tingkat kekritisannya lahan pada tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.18.

Tabel IV.18. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek

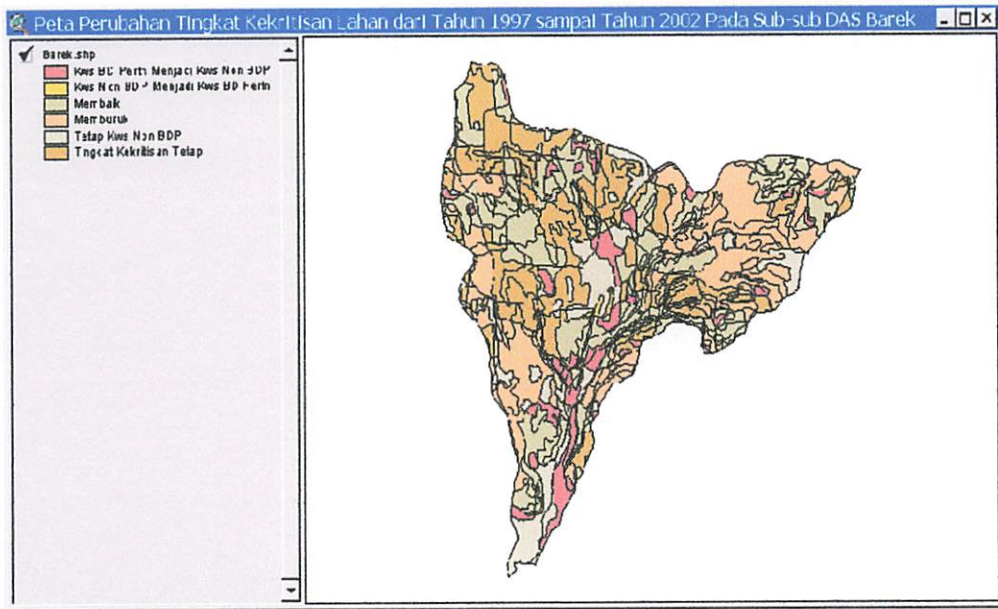
No	Tingk Kritis 04	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perten (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	282.9860	11272.5000	2.51 %
2	Kritis	380.0140	11272.5000	3.37 %
3	Agak Kritis	2147.6300	11272.5000	19.05 %
4	Potensial Krts	1311.4890	11272.5000	11.63 %
5	Tidak Kritis	7150.3810	11272.5000	63.43 %

D. Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Berek dengan luas total 13.783,502 ha, didapatkan perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 sebagai berikut :

1. Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 3.979,884 ha (28,87 %).
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 3.784,423 ha (27,46 %).
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 3.498,185 ha (25,38 %).
 - d. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 1.005,946 ha (7,30 %).

- e. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 27,988 ha (0,20 %).
- f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 1.487,076 ha (10,79 %).



Gambar 4.7. Peta Perubahan Tingkat Kekritisian Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Barek

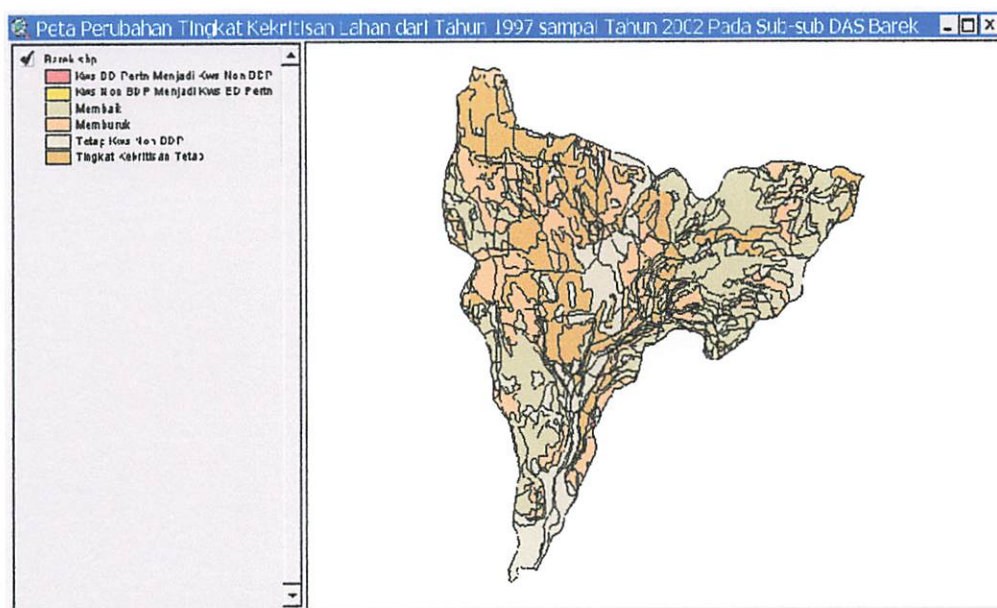
Perubahan tingkat kekritisian lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.19.

**Tabel IV.19. Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002
Pada Sub-sub DAS Berek**

No	Perubhn Tingk Kritis 97-02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Membaik	3979.8840	13783.5020	28.87 %
2	Memburuk	3784.4230	13783.5020	27.46 %
3	Tingkat Kekritisan Tetap	3498.1850	13783.5020	25.38 %
4	Kws BD Pertrn Menjadi Kws Non BDP	1005.9460	13783.5020	7.30 %
5	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Pertrn	27.9880	13783.5020	0.20 %
6	Tetap Kws Non BDP	1487.0760	13783.5020	10.79 %

2. Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004

- a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 4.337,632 ha (31,47 %).
- b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 3.392,664 ha (24,61 %).
- c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 3.541,498 ha (25,69 %).
- d. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 18,686 ha (0,14 %).
- e. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 0,706 ha (0,01 %).
- f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 2.492,316 ha (18,08 %)



Gambar 4.8. Peta Perubahan Tingkat Kekritisisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek

Perubahan tingkat kekritisisan lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.20.

Tabel IV.20. Perubahan Tingkat Kekritisisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Berek

No	Perubhn Tingk Kritis 02-04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Membaik	4337.6320	13783.5020	31.47 %
2	Memburuk	3392.6640	13783.5020	24.61 %
3	Tingkat Kekritisian Tetap	3541.4980	13783.5020	25.69 %
4	Kws BD Pertn Menjadi Kws Non BDP	18.6860	13783.5020	0.14 %
5	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Pertn	0.7060	13783.5020	0.01 %
6	Tetap Kws Non BDP	2492.3160	13783.5020	18.08 %

2. Sub-sub DAS Glidik

Pada Sub-sub DAS Berek didapatkan hasil analisa sebagai berikut :

A. Luas Kawasan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Glidik dengan luas 41.506,346 ha, didapatkan luas kawasan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Luas kawasan pada tahun 1997

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 15.960,872 ha (38,45 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 25.545,474 ha (61,55 %).

Luas kawasan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.21.

Tabel IV.21. Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Glidik

No	Ket Fungsi Kwsn 97	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	15960.8720	41506.3460	38.45 %
2	Kwsn Non BD Perten	25545.4740	41506.3460	61.55 %

2. Luas kawasan pada tahun 2002

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 14.193,733 ha (34,20 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 27.312,613 ha (65,80 %).

Luas kawasan pada tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.22.

Tabel IV.22. Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Glidik

No	Ket Fungsi Kwsn 02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	14193.7330	41506.3460	34.20 %
2	Kwsn Non BD Perten	27312.6130	41506.3460	65.80 %

3. Luas kawasan pada tahun 2004

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 14.072,683 ha (33,90 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 27.433,663 ha (66,10 %).

Luas kawasan pada tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.23.

Tabel IV.23. Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik

No	Ket Fungsi Kwsn 04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Pertn	14072.6830	41506.3460	33.90 %
2	Kwsn Non BD Pertn	27433.6630	41506.3460	66.10 %

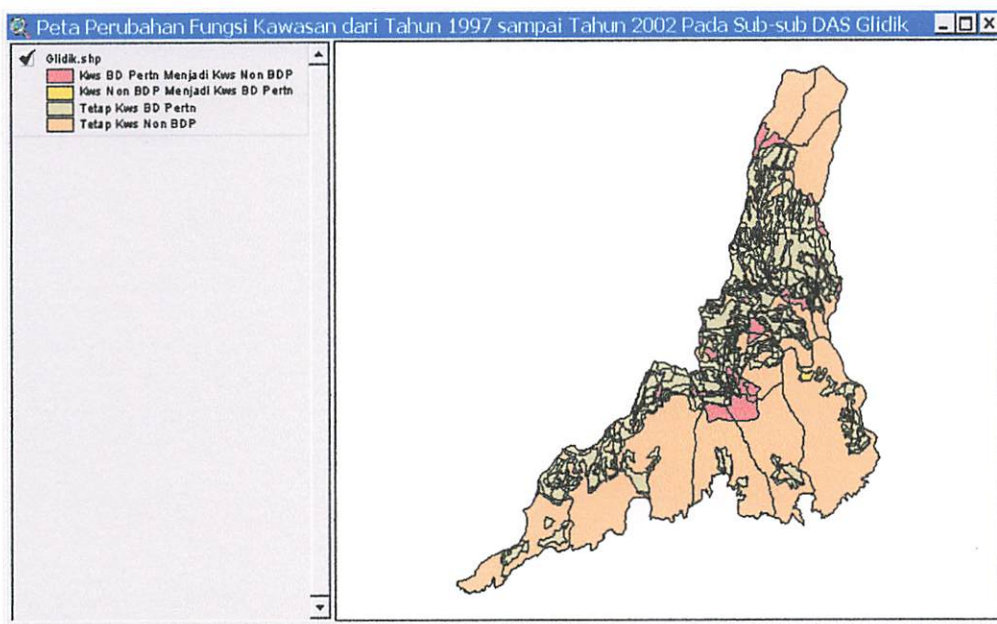
Dari hasil analisa diatas bisa diketahui perubahan luas kawasan budidaya pertanian pada Sub-sub DAS Glidik dari tahun 1997 sampai tahun 2002 berkurang 1767,139 ha. Sedangkan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 berkurang seluas 121,05 ha. Jadi perubahan luas dari tahun 1997 sampai tahun 2004 berkurang seluas 1888,189 ha.

B. Perubahan Fungsi Kawasan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Glidik dengan luas 41.506,346 ha, didapatkan perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 sebagai berikut :

- 1. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 adalah :
 - a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 1.904,143 ha (4,59 %).

- b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 137,004 ha (0,33 %).
- c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 14.056,729 ha (33,87 %).
- d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 25.408,470 ha (61,22 %).



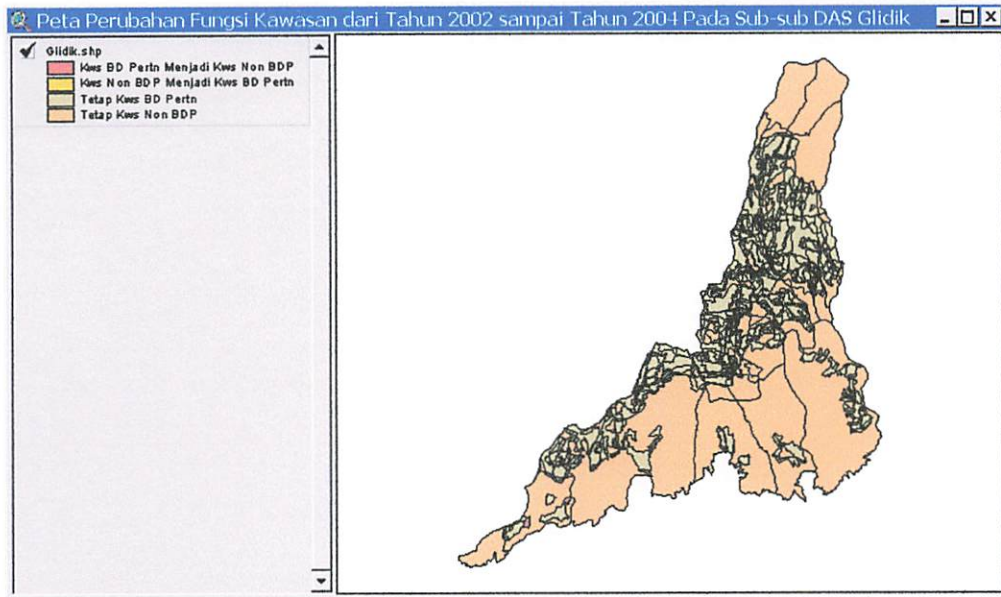
Gambar 4.9. Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Glidik

Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.24.

**Tabel IV.24. Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002
Pada Sub-sub DAS Glidik**

No	Perubhn Fungsi Kwsn 97-02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kws BD Perten Menjadi Kws Non BDP	1904.1430	41506.3460	4.59 %
2	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Perten	137.0040	41506.3460	0.33 %
3	Tetap Kws BD Perten	14056.7290	41506.3460	33.87 %
4	Tetap Kws Non BDP	25408.4700	41506.3460	61.22 %

2. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 adalah :
- a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 128,999 ha (0,31 %).
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 7,949 ha (0,02 %).
 - c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 14.064,734 ha (33,89 %).
 - d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 27.304,664 ha (65,78 %).



Gambar 4.10. Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik

Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.25.

Tabel IV.25. Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik

No	Perubhn Fungsi Kwsn 02-04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kws BD Perten Menjadi Kws Non BDP	128.9990	41506.3460	0.31 %
2	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Perten	7.9490	41506.3460	0.02 %
3	Tetap Kws BD Perten	14064.7340	41506.3460	33.89 %
4	Tetap Kws Non BDP	27304.6640	41506.3460	65.78 %

C. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Glidik didapatkan luas tiap tingkat kekritisan lahan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 pada Sub-sub DAS Glidik dengan luas 15.960,872 ha, mempunyai tingkat kekritisan sebagai berikut :
 - a. *Sangat kritis* seluas 1.089,401 ha (6,83 %).
 - b. *Kritis seluas* seluas 2.119,921 ha (13,28 %).
 - c. *Agak kritis* seluas 245,467 ha (1,54 %).
 - d. *Potensial kritis* seluas 3.108,788 ha (19,48 %).
 - e. *Tidak kritis* seluas 9.397.295 ha (58,88 %).

Luas tiap tingkat kekritisan lahan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.26.

Tabel IV.26. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Glidik

No	Tingk Kritis 97	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perten (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	1089.4010	15960.8720	6.83 %
2	Kritis	2119.9210	15960.8720	13.28 %
3	Agak Kritis	245.4670	15960.8720	1.54 %
4	Potensial Krts	3108.7880	15960.8720	19.48 %
5	Tidak Kritis	9397.2950	15960.8720	58.88 %

2. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 pada Sub-sub DAS Glidik dengan luas 14.193,733 ha, mempunyai tingkat kekritisannya sebagai berikut :

- a. *Sangat kritis* seluas 15,335 ha (0,11 %).
- b. *Kritis seluas* seluas 441,4560 ha (3,11 %).
- c. *Agak kritis* seluas 3.143,773 ha (22,15%).
- d. *Potensial kritis* seluas 7.336,060 ha (51,69 %).
- e. *Tidak kritis* seluas 3.257,109 ha (22,95 %).

Luas tiap tingkat kekritisannya lahan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.27.

Tabel IV.27. Luas Tiap Tingkat Kekritisannya Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Glidik

No	Tingkat Kritis	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perti (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	15.3350	14193.7330	0.11 %
2	Kritis	441.4560	14193.7330	3.11 %
3	Agak Kritis	3143.7730	14193.7330	22.15 %
4	Potensial Kritis	7336.0600	14193.7330	51.69 %
5	Tidak Kritis	3257.1090	14193.7330	22.95 %

3. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 pada Sub-sub DAS Glidik dengan luas 14.072,683 ha, mempunyai tingkat kekritisannya sebagai berikut :

- a. *Kritis seluas* seluas 271,093 ha (1,93 %).
- b. *Agak kritis* seluas 1.527,035 ha (10,85 %).
- c. *Potensial kritis* seluas 1.667,009 ha (11,85 %).

d. *Tidak kritis* seluas 10.607,546 ha (75,38%).

Luas tiap tingkat kekritisian lahan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.28.

Tabel IV.28. Luas Tiap Tingkat Kekritisian Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik

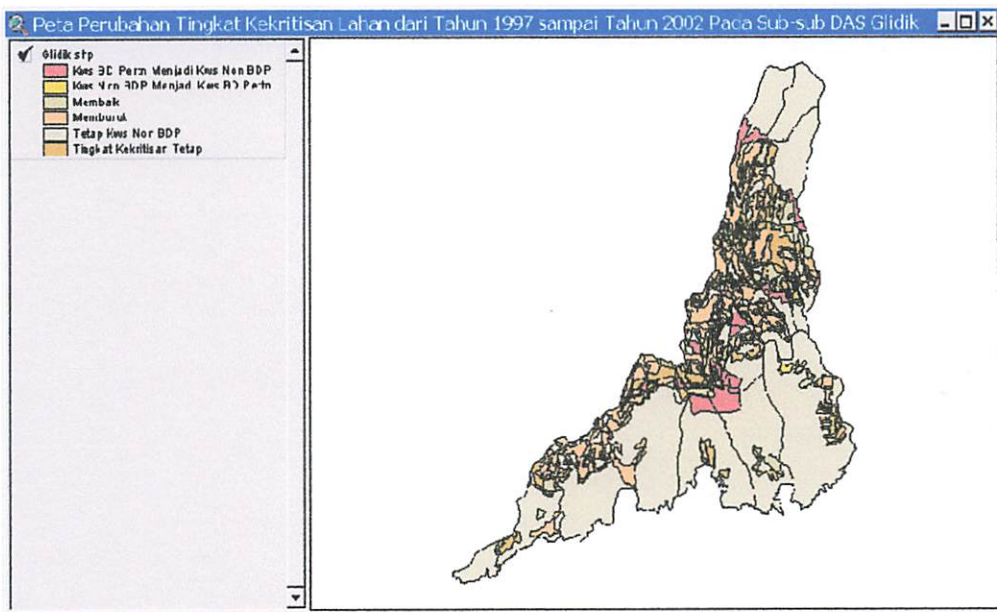
No	Tingkat Kritis 04	Luas (Ha)	Luas Kws BD Pertn (Ha)	Prosentase
1	Kritis	271.0930	14072.6830	1.93 %
2	Agak Kritis	1527.0350	14072.6830	10.85 %
3	Potensial Krts	1667.0090	14072.6830	11.85 %
4	Tidak Kritis	10607.5460	14072.6830	75.38 %

D. Perubahan Tingkat Kekritisian Lahan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Glidik dengan luas total 41.506,346 ha, didapatkan perubahan tingkat kekritisian lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 sebagai berikut :

1. Perubahan tingkat kekritisian lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 2.529,853 ha (6,10 %).
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 7.927,374 ha (19,10 %).
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 3.599,502 ha (8,67 %).

- d. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 1.904,143 ha (4,59 %).
- e. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 137,004 ha (0,33 %).
- f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 25.408,470 ha (61,22 %)



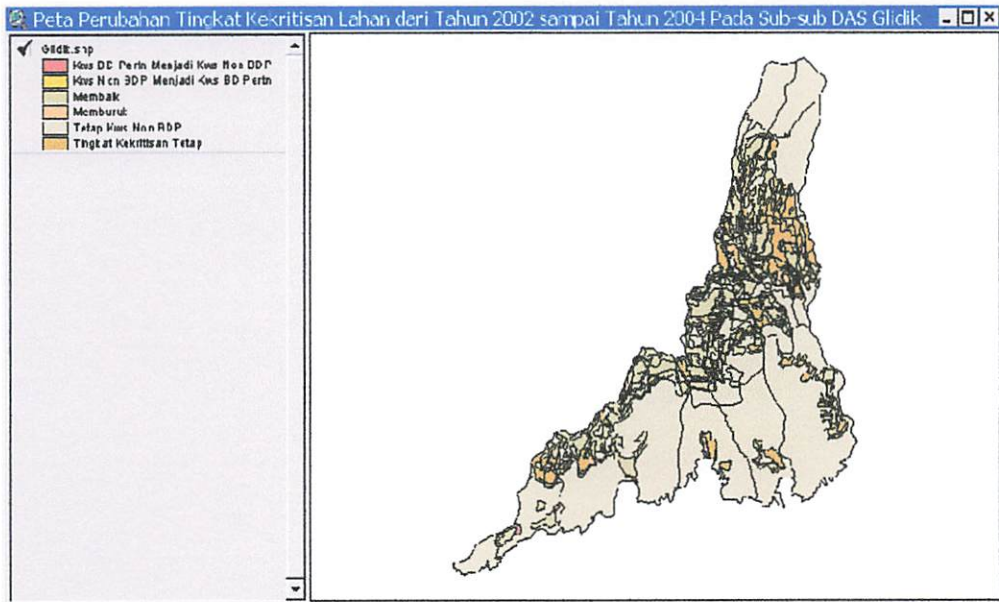
Gambar 4.11. Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Glidik

Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.29.

**Tabel IV.29. Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002
Pada Sub-sub DAS Glidik**

No	Perubhn Tingk Kritis 97-02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Membaik	2529.8530	41506.3460	6.10 %
2	Memburuk	7927.3740	41506.3460	19.10 %
3	Tingkat Kekritisan Tetap	3599.5020	41506.3460	8.67 %
4	Kws BD Pertn Menjadi Kws Non BDP	1904.1430	41506.3460	4.59 %
5	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Pertn	137.0040	41506.3460	0.33 %
6	Tetap Kws Non BDP	25408.4700	41506.3460	61.22 %

2. Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 8.543,982 ha (20,58 %).
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 996,053 ha (2,40 %).
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 4.524,699 ha (10,90 %).
 - d. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 128,999 ha (0,31 %).
 - e. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 7,949 ha (0,02 %).
 - f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 27.304,664 ha (65,78 %)



Gambar 4.12. Peta Perubahan Tingkat Kekritisn Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik

Perubahan tingkat kekritisn lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.30.

Tabel IV.30. Perubahan Tingkat Kekritisn Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Glidik

No	Perubhn Tingk Kritis 02-04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Membaik	8543.9820	41506.3460	20.58 %
2	Memburuk	996.0530	41506.3460	2.40 %
3	Tingkat Kekritisn Tetap	4524.6990	41506.3460	10.90 %
4	Kws BD Perln Menjadi Kws Non BDP	128.9990	41506.3460	0.31 %
5	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Perln	7.9490	41506.3460	0.02 %
6	Tetap Kws Non BDP	27304.6640	41506.3460	65.78 %

3. Sub-sub DAS Penguluran

Pada Sub-sub DAS Sengkareng didapatkan hasil analisa sebagai berikut :

A. Luas Kawasan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Penguluran dengan luas 24.405,156 ha, didapatkan luas kawasan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Luas kawasan pada tahun 1997

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 15.735,175 ha (64,47 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 8.669,981 ha (35,53 %).

Luas kawasan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.31.

Tabel IV.31. Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Penguluran

No	Ket Fungsi Kwsn 97	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Pertrn	15735.1750	24405.1560	64.47 %
2	Kwsn Non BD Pertrn	8669.9810	24405.1560	35.53 %

2. Luas kawasan pada tahun 2002

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 14.535,072 ha (59,56 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 9.870,084 ha (40,44 %).

Luas kawasan pada tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.32.

Tabel IV.32. Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Penguluran

No	Ket Fungsi Kwsn 02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	14535.0720	24405.1560	59.56 %
2	Kwsn Non BD Perten	9870.0840	24405.1560	40.44 %

3. Luas kawasan pada tahun 2004

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 14.326,970 ha (58,70 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 10.078,186 ha (41,30 %).

Luas kawasan pada tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.33.

Tabel IV.33. Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran

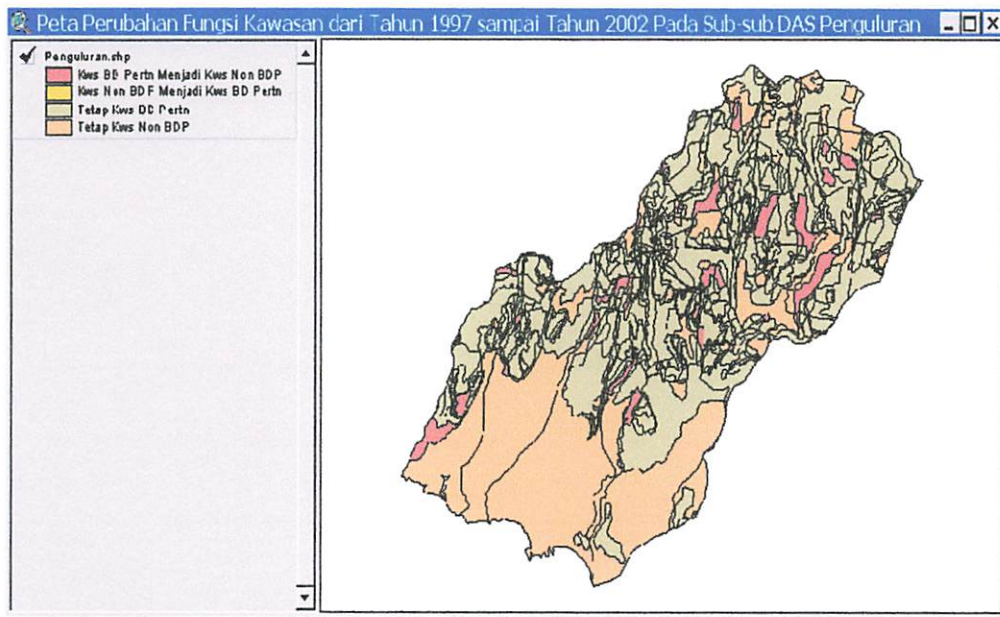
No	Ket Fungsi Kwsn 04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	14326.9700	24405.1560	58.70 %
2	Kwsn Non BD Perten	10078.1860	24405.1560	41.30 %

Dari hasil analisa diatas bias diketahui perubahan luas kawasan budidaya pertanian pada Sub-sub DAS Penguluran dari tahun 1997 sampai tahun 2002 berkurang 1200.103 ha. Sedangkan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 berkurang seluas 208.102 ha. Jadi perubahan luas dari tahun 1997 sampai tahun 2004 berkurang seluas 1408.205 ha.

B. Perubahan Fungsi Kawasan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Penguluran dengan luas 24.405,156 ha, didapatkan perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 sebagai berikut :

1. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 adalah :
 - a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 1.249,752 ha (5,12 %).
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 49,649 ha (0,20 %).
 - c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 14.485,423 ha (59,35 %).
 - d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 8.620,332 ha (35,32 %).



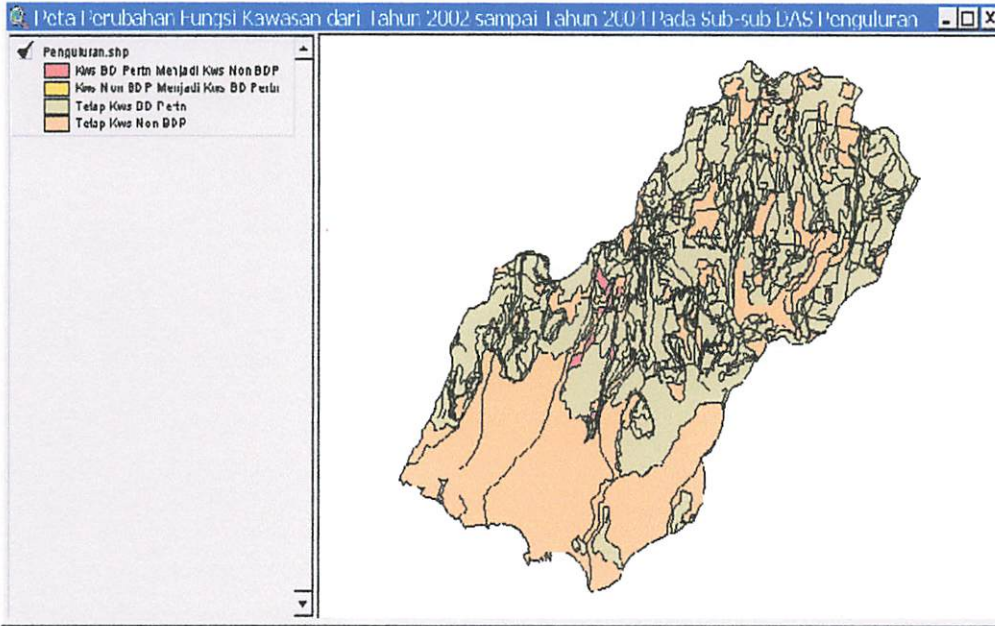
Gambar 4.13. Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Pengukuran

Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.34.

**Tabel IV.34. Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002
Pada Sub-sub DAS Penguluran**

No	Perubhn Fungsi Kwsn 97-02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kws BD Perten Menjadi Kws Non BDP	1249.7520	24405.1560	5.12 %
2	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Perten	49.6490	24405.1560	0.20 %
3	Tetap Kws BD Perten	14485.4230	24405.1560	59.35 %
4	Tetap Kws Non BDP	8620.3320	24405.1560	35.32 %

2. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 adalah :
- a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 210,209 ha (0,86 %).
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 2,107 ha (0,01 %).
 - c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 14.324,863 ha (58,70 %).
 - d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 9.867,977 ha (40,43 %).



Gambar 4.14. Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran

Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.35.

Tabel IV.35. Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran

No	Perubhn Fungsi Kwsn 02-04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kws BD Perti Menjadi Kws Non BDP	210.2090	24405.1560	0.86 %
2	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Perti	2.1070	24405.1560	0.01 %
3	Tetap Kws BD Perti	14324.8630	24405.1560	58.70 %
4	Tetap Kws Non BDP	9867.9770	24405.1560	40.43 %

C. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Penguluran didapatkan luas tiap tingkat kekritisan lahan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 pada Sub-sub DAS Penguluran dengan luas 15.735,175 ha, mempunyai tingkat kekritisan sebagai berikut :
 - a. *Sangat kritis* seluas 1.493,856 ha (9,49 %).
 - b. *Kritis seluas* seluas 1.325,967 ha (8,43 %).
 - c. *Agak kritis* seluas 10,574 ha (0,07 %).
 - d. *Potensial kritis* seluas 3.124,269 ha (19,86 %).
 - e. *Tidak kritis* seluas 9.780,509 ha (62,16 %).

Luas tiap tingkat kekritisan lahan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.36.

Tabel IV.36. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Penguluran

No	Tingk Kritis 97	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perten (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	1493.8560	15735.1750	9.49 %
2	Kritis	1325.9670	15735.1750	8.43 %
3	Agak Kritis	10.5740	15735.1750	0.07 %
4	Potensial Krts	3124.2690	15735.1750	19.86 %
5	Tidak Kritis	9780.5090	15735.1750	62.16 %

2. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 pada Sub-sub DAS Penguluran dengan luas 14.535,072 ha, mempunyai tingkat kekritisannya sebagai berikut :

- a. *Sangat kritis* seluas 63,541 ha (0,44 %).
- b. *Kritis seluas* seluas 810,593 ha (5,58 %).
- c. *Agak kritis* seluas 3.462,447 ha (23,82 %).
- d. *Potensial kritis* seluas 5.300,036 ha (36,46 %).
- e. *Tidak kritis* seluas 4.898,455 ha (33,70 %).

Luas tiap tingkat kekritisannya lahan pada tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.37.

Tabel IV.37. Luas Tiap Tingkat Kekritisannya Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Penguluran

No	Tingkat Kritis	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perti (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	63.5410	14535.0720	0.44 %
2	Kritis	810.5930	14535.0720	5.58 %
3	Agak Kritis	3462.4470	14535.0720	23.82 %
4	Potensial Kritis	5300.0360	14535.0720	36.46 %
5	Tidak Kritis	4898.4550	14535.0720	33.70 %

3. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 pada Sub-sub DAS Penguluran dengan luas 14.326,970 ha, mempunyai tingkat kekritisannya sebagai berikut :

- a. *Sangat kritis* seluas 1.002,582 ha (7,00 %).
- b. *Kritis seluas* seluas 863,220 ha (6,03 %).
- c. *Agak kritis* seluas 1.786,909 ha (12,47 %).

d. *Potensial kritis* seluas 1.251,398 ha (8,73 %).

e. *Tidak kritis* seluas 9.422,861 ha (65,77 %).

Luas tiap tingkat kekritisan lahan pada tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.38.

Tabel IV.38. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran

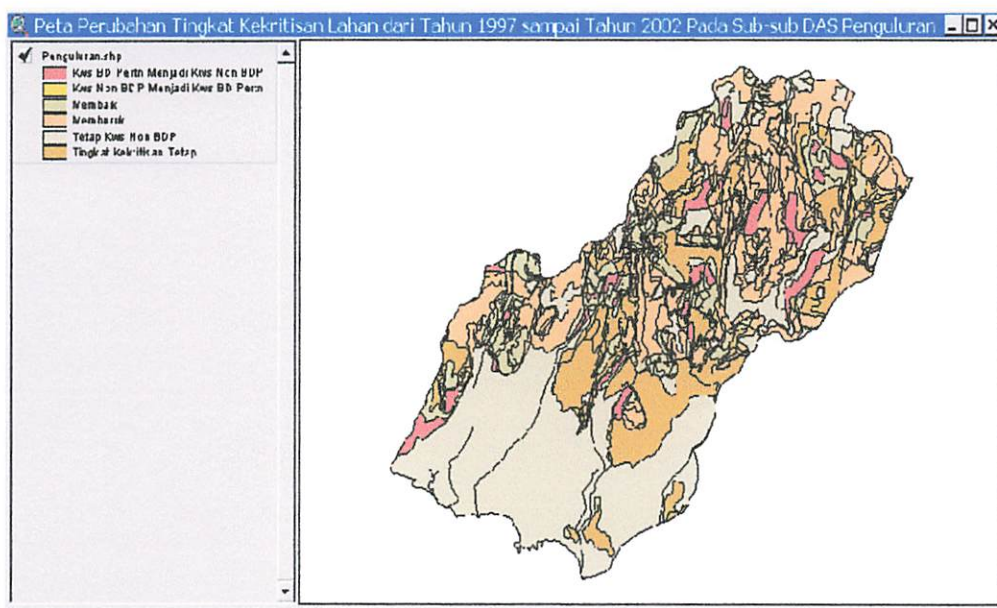
No	Tingkat Kritis 04	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perten (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	1002.5820	14326.9700	7.00 %
2	Kritis	863.2200	14326.9700	6.03 %
3	Agak Kritis	1786.9090	14326.9700	12.47 %
4	Potensial Kritis	1251.3980	14326.9700	8.73 %
5	Tidak Kritis	9422.8610	14326.9700	65.77 %

D. Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Penguluran dengan luas total 24.405,156 ha, didapatkan perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 sebagai berikut :

1. Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 2.793,993 ha (11,45 %).
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 7.115,197 ha (29,15 %).

- c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 4.576,233 ha (18,75 %).
- d. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 1.249,752 ha (5,12 %).
- e. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 49,649 ha (0,20 %).
- f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 8.620,332 ha (35,32 %)



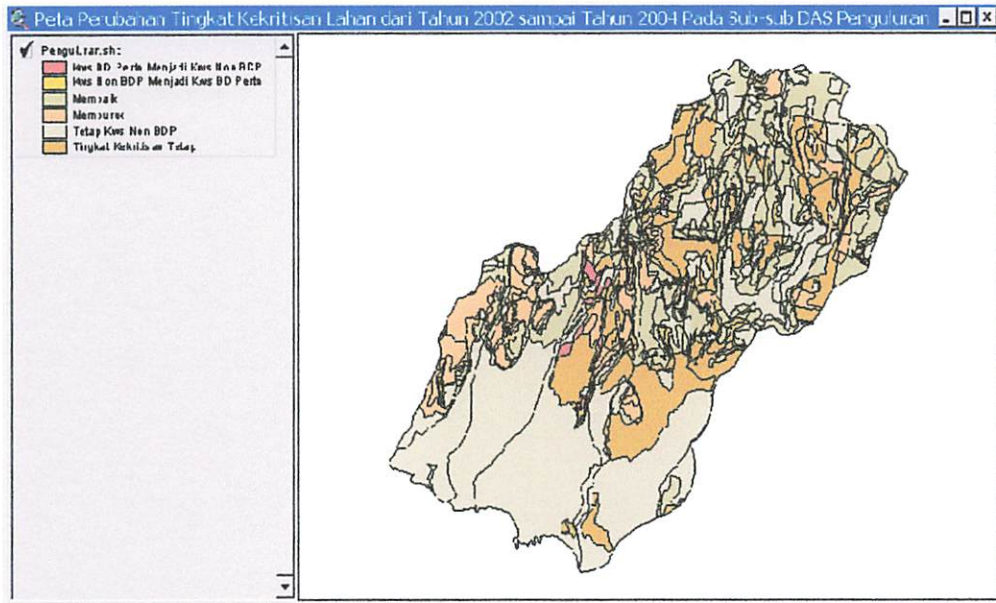
Gambar 4.15. Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Penguluran

Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.39.

**Tabel IV.39. Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002
Pada Sub-sub DAS Penguluran**

No	Perubhn Tingk Kritis 97-02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Membaik	2793.9930	24405.1560	11.45 %
2	Memburuk	7115.1970	24405.1560	29.15 %
3	Tingkat Kekritisan Tetap	4576.2330	24405.1560	18.75 %
4	Kws BD Pertrn Menjadi Kws Non BDP	1249.7520	24405.1560	5.12 %
5	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Pertrn	49.6490	24405.1560	0.20 %
6	Tetap Kws Non BDP	8620.3320	24405.1560	35.32 %

2. Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 6.126,403 ha (25,10 %).
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 3.206,747 ha (13,14 %).
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 4.991,713 ha (20,45 %).
 - d. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 210,209 ha (0,86 %).
 - e. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 2,107 ha (0,01 %).
 - f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 9867,977 ha (40, 43 %).



Gambar 4.16. Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran

Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.40.

Tabel IV.40 Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Penguluran

No	Perubhn Tingk Kritis 02-04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Membbaik	6126.4030	24405.1560	25.10 %
2	Memburuk	3206.7470	24405.1560	13.14 %
3	Tingkat Kekritisan Tetap	4991.7130	24405.1560	20.45 %
4	Kws BD Pertn Menjadi Kws Non BDP	210.2090	24405.1560	0.86 %
5	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Pertn	2.1070	24405.1560	0.01 %
6	Tetap Kws Non BDP	9867.9770	24405.1560	40.43 %

4. Sub-sub DAS Sengkareng

Pada Sub-sub DAS Sengkareng didapatkan hasil analisa sebagai berikut :

A. Luas Kawasan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Sengkareng dengan luas 29.106,380 ha, didapatkan luas kawasan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Luas kawasan pada tahun 1997
 - a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 17.817,919 ha (61,22 %).
 - b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 11.288,461 ha (38,78 %).

Luas kawasan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.41.

Tabel IV.41 Luas Kawasan Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

No	Ket Fungsi Kwsn 97	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perten	17817.9190	29106.3800	61.22 %
2	Kwsn Non BD Perten	11288.4610	29106.3800	38.78 %

2. Luas kawasan pada tahun 2002
 - a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 16.040,506 ha (55,11 %).
 - b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 13.065,874 ha (44,89 %).

Luas kawasan pada tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.42.

Tabel IV.42. Luas Kawasan Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

No	Ket Fungsi Kwsn 02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perti	16040.5060	29106.3800	55.11 %
2	Kwsn Non BD Perti	13065.8740	29106.3800	44.89 %

3. Luas kawasan pada tahun 2004

- a. Kawasan Budidaya Pertanian seluas 15.889,262 ha (54,59 %).
- b. Kawasan Non Budidaya Pertanian seluas 13.217,118 ha (45,41 %).

Luas kawasan pada tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.43.

Tabel IV.43. Luas Kawasan Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

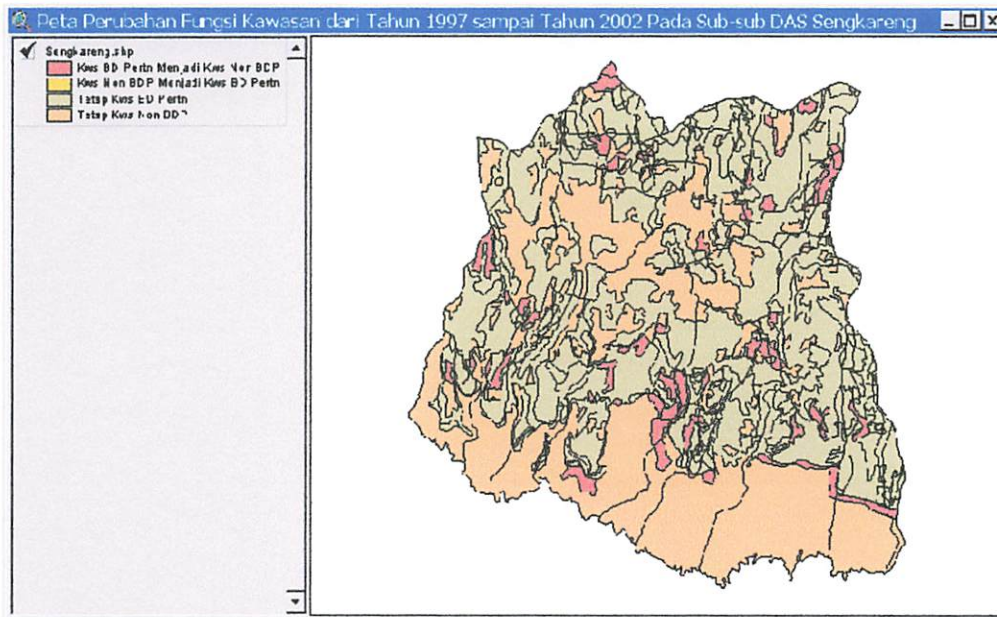
No	Ket Fungsi Kwsn 04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kwsn Budidaya Perti	15889.2620	29106.3800	54.59 %
2	Kwsn Non BD Perti	13217.1180	29106.3800	45.41 %

Dari hasil analisa diatas bisa diketahui perubahan luas kawasan budidaya pertanian pada Sub-sub DAS Sengkareng dari tahun 1997 sampai tahun 2002 berkurang 1.777,413 ha. Sedangkan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 berkurang seluas 151,244 ha. Jadi perubahan luas dari tahun 1997 sampai tahun 2004 berkurang seluas 1.928,657 ha.

B. Perubahan Fungsi Kawasan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Sengkareng dengan luas 29.106,380 ha, didapatkan perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 sebagai berikut :

1. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 adalah :
 - a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 1.797,797 ha (6,18 %).
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 20,384 ha (0,07 %).
 - c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 16.020,122 ha (55,04 %).
 - d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 11.268,077 ha (38,71 %).



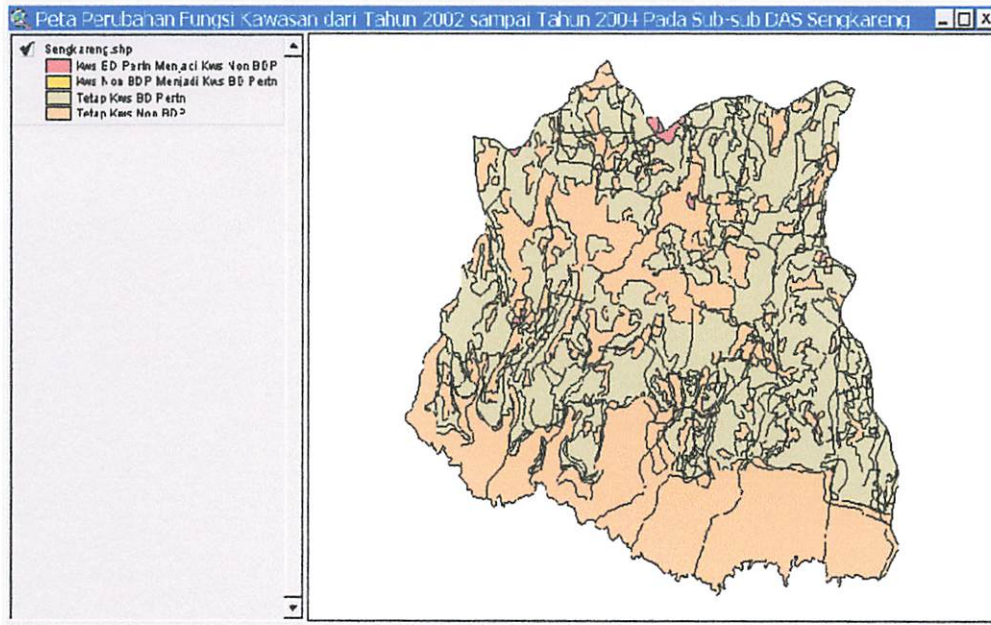
Gambar 4.17. Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.44.

**Tabel IV.44. Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002
Pada Sub-sub DAS Sengkareng**

No	Perubhn Fungsi Kwsn 97-02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kws BD Pertrn Menjadi Kws Non BDP	1797.7970	29106.3800	6.18 %
2	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Pertrn	20.3840	29106.3800	0.07 %
3	Tetap Kws BD Pertrn	16020.1220	29106.3800	55.04 %
4	Tetap Kws Non BDP	11268.0770	29106.3800	38.71 %

2. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 adalah :
- a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 154,972 ha (0,53 %).
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 3,728 ha (0,01 %).
 - c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 15.885,534 ha (54,58 %).
 - d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 13.062,146 ha (44,88 %).



Gambar 4.18. Peta Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.45.

Tabel IV.45. Perubahan Fungsi Kawasan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

No	Perubhn Fungsi Kwsn 02-04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Kws BD Partn Menjadi Kws Non BDP	154.9720	29106.3800	0.53 %
2	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Partn	3.7280	29106.3800	0.01 %
3	Tetap Kws BD Partn	15885.5340	29106.3800	54.58 %
4	Tetap Kws Non BDP	13062.1460	29106.3800	44.88 %

C. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-sub DAS Sengkareng didapatkan luas tiap tingkat kekritisan lahan tahun 1997, 2002 dan 2004 sebagai berikut :

1. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 pada Sub-sub DAS Sengkareng dengan luas 17.817,919 ha, mempunyai tingkat kekritisan sebagai berikut :
 - a. *Sangat kritis* seluas 2.985,536 ha (16,76 %).
 - b. *Kritis seluas* seluas 2.176,807 ha (12,22 %).
 - c. *Agak kritis* seluas 1.941,176 ha (10,89 %).
 - d. *Potensial kritis* seluas 216,791 ha (1,22 %).
 - e. *Tidak kritis* seluas 10.497,609 ha (58,92 %).

Luas tiap tingkat kekritisan lahan pada tahun 1997 diperlihatkan pada tabel IV.46.

Tabel IV.46. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

No	Tingk Kritis 97	Luas (Ha)	Luas Kws BD Pertn (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	2985.5360	17817.9190	16.76 %
2	Kritis	2176.8070	17817.9190	12.22 %
3	Agak Kritis	1941.1760	17817.9190	10.89 %
4	Potensial Krts	216.7910	17817.9190	1.22 %
5	Tidak Kritis	10497.6090	17817.9190	58.92 %

2. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 pada Sub-sub DAS Sengkareng dengan luas 16.040,506 ha, mempunyai tingkat kekritisan sebagai berikut :

- a. *Agak kritis* seluas 2.008,098 ha (12,52 %).
- b. *Potensial kritis* seluas 6.539,380 ha (40,77 %).
- c. *Tidak kritis* seluas 7.493,028 ha (46,71 %).

Luas tiap tingkat kekritisan lahan pada tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.47.

Tabel IV.47. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

No	Tingkat Kritis 02	Luas (Ha)	Luas Kws BD Pertn (Ha)	Prosentase
1	Agak Kritis	2008.0980	16040.5060	12.52 %
2	Potensial Kritis	6539.3800	16040.5060	40.77 %
3	Tidak Kritis	7493.0280	16040.5060	46.71 %

3. Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 pada Sub-sub DAS Sengkareng dengan luas 15.889,262 ha, mempunyai tingkat kekritisan sebagai berikut :

- a. *Sangat kritis* seluas 15,152 ha (0,10 %).
- b. *Kritis* seluas seluas 1.029,499 ha (6,48 %).
- c. *Agak kritis* seluas 869,561 ha (5,47 %).
- d. *Potensial kritis* seluas 1.372,522 ha (8,64 %).
- e. *Tidak kritis* seluas 12.602,528 ha (79,31 %).

Luas tiap tingkat kekritisan lahan pada tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.48.

Tabel IV.48. Luas Tiap Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

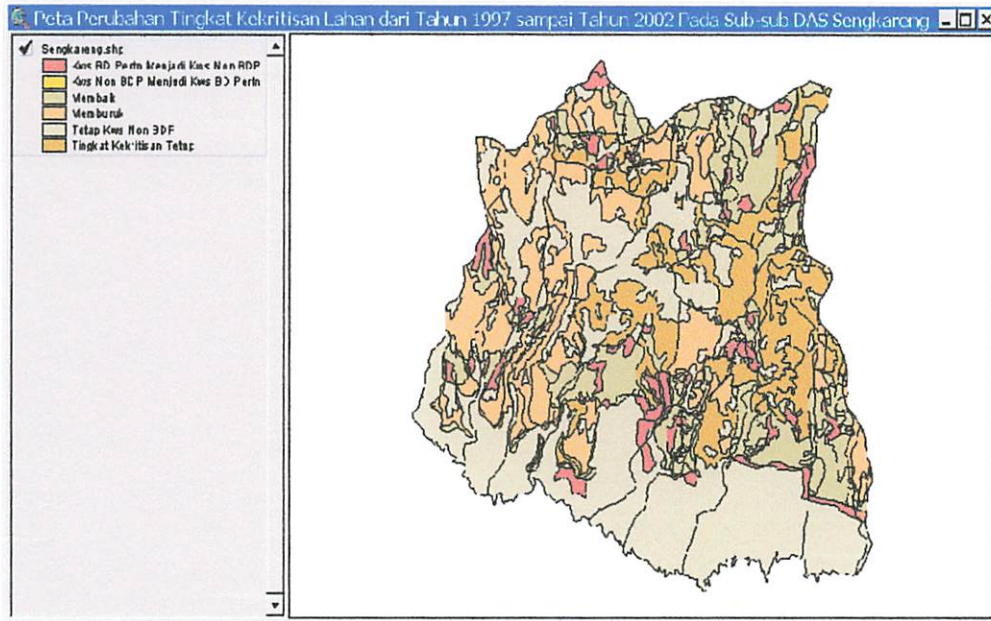
No	Tingkat Kritis	Luas (Ha)	Luas Kws BD Perti (Ha)	Prosentase
1	Sangat Kritis	15.1520	15889.2620	0.10 %
2	Kritis	1029.4990	15889.2620	6.48 %
3	Agak Kritis	869.5610	15889.2620	5.47 %
4	Potensial Kritis	1372.5220	15889.2620	8.64 %
5	Tidak Kritis	12602.5280	15889.2620	79.31 %

D. Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub DAS Sengkareng dengan luas 29.106,380 ha, didapatkan perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 dan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 sebagai berikut :

1. Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 5.418,953 ha (18,62 %).
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 5.628,292 ha (19,34 %).
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 4.972,877 ha (17,09 %).
 - d. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 1.797,797 ha (6,18 %).

- e. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 20,384 ha (0,07 %).
- f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 11.268,077 ha (38,71 %)



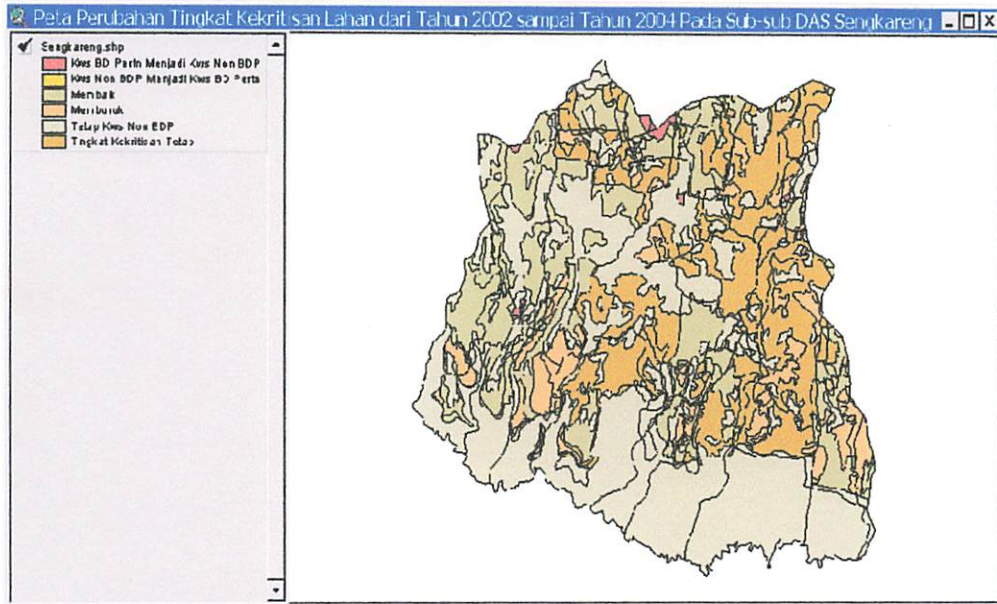
Gambar 4.19. Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 diperlihatkan pada tabel IV.49.

**Tabel IV.49. Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 1997 sampai Tahun 2002
Pada Sub-sub DAS Sengkareng**

No	Perubhn Tingk Kritis 97-02	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Membaik	5418.9530	29106.3800	18.62 %
2	Memburuk	5628.2920	29106.3800	19.34 %
3	Tingkat Kekritisan Tetap	4972.8770	29106.3800	17.09 %
4	Kws BD Perten Menjadi Kws Non BDP	1797.7970	29106.3800	6.18 %
5	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Perten	20.3840	29106.3800	0.07 %
6	Tetap Kws Non BDP	11268.0770	29106.3800	38.71 %

2. Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 6.301,874 ha (21,65 %).
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 2.374,580 ha (8,16%).
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 7.209,080 ha (24,77 %).
 - d. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 154,972 ha (0,53%).
 - e. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 3,728 ha (0,01 %).
 - f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 1.3062,146 ha (44,88 %)



Gambar 4.20. Peta Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 diperlihatkan pada tabel IV.50.

Tabel IV.50. Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari Tahun 2002 sampai Tahun 2004 Pada Sub-sub DAS Sengkareng

No	Perubahn Tingk Kritis 02-04	Luas (Ha)	Luas Total (Ha)	Prosentase
1	Membaik	6301.8740	29106.3800	21.65 %
2	Memburuk	2374.5800	29106.3800	8.16 %
3	Tingkat Kekritisan Tetap	7209.0800	29106.3800	24.77 %
4	Kws BD Partn Menjadi Kws Non BDP	154.9720	29106.3800	0.53 %
5	Kws Non BDP Menjadi Kws BD Partn	3.7280	29106.3800	0.01 %
6	Tetap Kws Non BDP	13062.1460	29106.3800	44.88 %

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penelitian dengan tema Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Memantau Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian dengan studi kasus Sub DAS Berek-Glidik, Kabupaten Malang, dengan luas total 108.801,384 ha dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perubahan luas kawasan budidaya pertanian pada Sub DAS Berek-Glidik dari tahun 1997 sampai tahun 2002 berkurang 5722,613 ha. Sedangkan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 berkurang seluas 498,376 ha. Jadi perubahan luas dari tahun 1997 sampai tahun 2004 berkurang seluas 6220,989 ha.
2. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 adalah :
 - a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 5.957,638 ha (5,48 %).
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 235,025 ha (0,22 %).
 - c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 55.824,766 ha (51,31 %).
 - d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 46.783,955 ha (43,00 %).

3. Perubahan fungsi kawasan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 adalah :
 - a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 512,866 ha (0,47 %)
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 14,490 ha (0,01 %).
 - c. Luas kawasan yang tetap kawasan budidaya pertanian adalah 55.546,925 ha (51,05 %).
 - d. Luas kawasan yang tetap kawasan non budidaya pertanian adalah 52.727,103 ha (48,46 %).
4. Perubahan tingkat kekritisan lahan dari tahun 1997 sampai tahun 2002 adalah :
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 14.722,683 ha (13,53 %)
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 24.455,286 ha (22,48 %)
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 16.646,797 ha (15,30 %)
 - d. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 5.957,638 ha (5,48 %).
 - e. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 235,025 ha (0,22 %).
 - f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 46.783,955 ha (43 %)

5. Perubahan tingkat kekritisn lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2004 adalah :
 - a. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 25.309,891 ha (23,26 %)
 - b. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 9.970,044 ha (9,16 %)
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian tidak berubah seluas 20.266,990 ha (18,63 %)
 - d. Kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian seluas 512,866 ha (0,47 %).
 - e. Kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian seluas 14,490 ha (0,01 %).
 - f. Tetap kawasan non budidaya pertanian seluas 52.727,103 ha (48,46 %)
6. Perubahan terluas dari tahun 1997 sampai tahun 2002 adalah :
 - a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian dengan luas 564,905 ha terdapat pada Desa Tumpakrejo Kecamatan Kalipare.
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian dengan luas 108,137 ha terdapat pada Desa Lebakharjo Kecamatan Ampelgading.
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 813,573 ha terdapat pada Desa Sempol Kecamatan Pagak.
 - d. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 1.956,616 ha terdapat pada Desa Ringinkembar Kecamatan

Sumbermanjing Wetan.

- e. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian yang tidak mengalami perubahan tingkat kekritisian seluas 1.338,738 ha terdapat pada Desa Bandungrejo Kecamatan Bantur.
7. Perubahan terluas dari tahun 2002 sampai tahun 2004
- a. Perubahan dari kawasan budidaya pertanian menjadi kawasan non budidaya pertanian dengan luas 175,860 ha terdapat pada Desa Gajahrejo Kecamatan Gedangan.
 - b. Perubahan dari kawasan non budidaya pertanian menjadi kawasan budidaya pertanian dengan luas 4,447 ha terdapat pada Desa Lebakharjo Kecamatan Ampelgading.
 - c. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih baik seluas 1.543,681 ha terdapat pada Desa Ringinkembar Kecamatan Sumbermanjing Wetan.
 - d. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian berubah menjadi lebih buruk seluas 1.002,540 ha terdapat pada Desa Tumpakrejo Kecamatan Kalipare.
 - e. Kondisi lahan pada kawasan budidaya pertanian yang tidak mengalami perubahan tingkat kekritisian seluas 1.760,661 ha terdapat pada Desa Tempursari Kecamatan Donomulyo.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan sebagai bahan pertimbangan untuk kegiatan penelitian selanjutnya dengan menggunakan Sistem informasi Geografis adalah :

1. Sebelum melakukan kegiatan penelitian, sebaiknya semua data yang diperlukan dikumpulkan terlebih dahulu sehingga akan mempermudah pelaksanaan penelitian.
2. Untuk hasil studi penelitian yang lebih sempurna diharapkan adanya kemudahan dari pihak-pihak instansi yang bersangkutan dalam memberikan data-data yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kehutanan 1998, " *Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah* ", Direktorat Jendral Reboisasi Dan Rehabilitasi Lahan Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Team Penyusun, 1989, " *Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah* ", Direktorat Jendral Reboisasi Dan Rehabilitasi Lahan Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Handoyo, Y, S, 1998, " *Sistem Informasi Geografi* ", Jurusan Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional, Malang.
- Pantimena, L, 1996, " *Sistem Informasi Geografi* ", Jurusan Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional, Malang.
- Kartasapoetra, G, A, dkk, 1985, " *Teknologi Konservasi Tanah dan Air* ", Rineka Cipta, Jakarta.
- Seta, K, A, 1987, " *Konservasi Sumber Daya Tanah dan Air* ", Kalam Mulia, Jakarta.

LAMPIRAN



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK GEODESI
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang

Nama : IIP LUHUR PAMBUDI
Nim : 99. 25. 070
Jurusan : T. Geodesi S1

Dosen Pembimbing :
Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, Ms. Tis

DAFTAR ASSISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR

“ Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk memantau Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian ”

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
01	08.03.05.	bab 1 & bab II diim- purnaka	f.
02	10.03.05.	Langka ke bab berikutnya	f.
03	11.03.05.	bab perusahaan- diimpurnaka	f.
04	19.03.05.	perusahaan diimpurnaka & Langka ke bab berikutnya	f.
05	25.03.05.	Impurnaka bab hasilnya tertera sesuai dg tugas	f.
06	29.03.05.	file semo bab. ACC	f.



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK GEODESI
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang

Nama : IIP LUHUR PAMBUDI
Nim : 99. 25. 070
Jurusan : T. Geodesi S1

Dosen Pembimbing :
Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, Ms.Tis

DAFTAR ASSISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR
" Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk memantau Lahan kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian "

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
07	08.04.21	Acc Jld 1.	/



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK GEODESI
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang

Nama : IIP LUHUR PAMBUDI
Nim : 99. 25. 070
Jurusan : T. Geodesi S1

Dosen Pembimbing :
Ir. Rinto Sasongko, MT

DAFTAR ASSISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR

“ Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk memantau Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian ”

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	15/02 '05	Daftar Isi sementara OK - Bab I OK - lanjutkan bab II	
2.	18/02 '05	Baca & perbaiki bagian pd-bab II sikaplah proses data	
3.	22/02 '05	Bab II penulisan dan urutan sub bab belum sistematis Bunda lagi yg. akurat	
4.	03/03 '05	Bab III disempurnakan isi & sistematis	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK GEODESI
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang

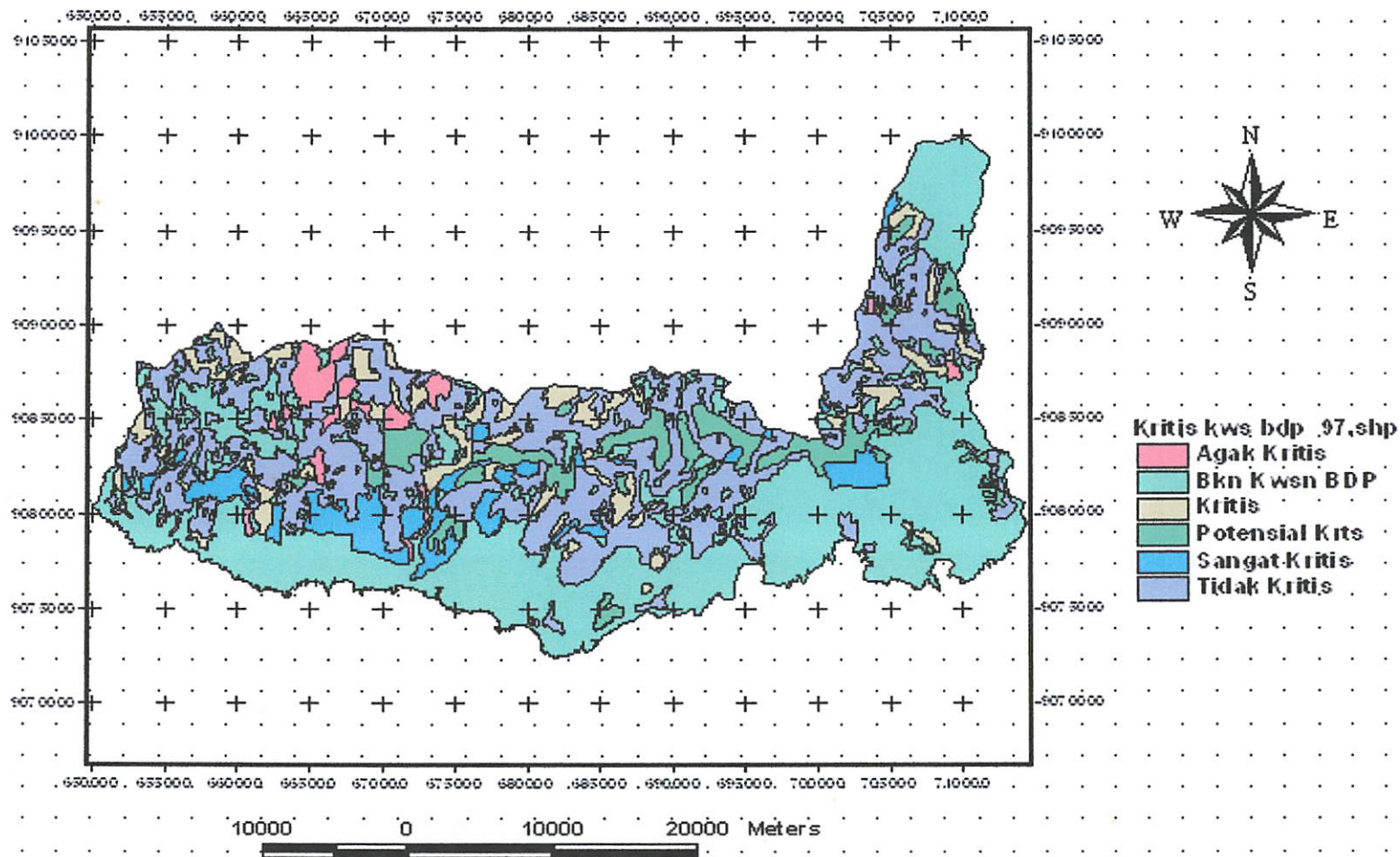
Nama : IIP LUHUR PAMBUDI
Nim : 99. 25. 070
Jurusan : T. Geodesi S1

Dosen Pembimbing :
Ir. Rinto Sasongko, MT

DAFTAR ASSISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR
" Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk memantau Lahan
kritis Pada Kawasan Budaya Pertanian "

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
5.	26-03-05	Bab V telah disempurnakan berdasarkan hasil masukan tim penguji seminar hasil penelitian - Cek secara keseluruhan bab I s.d bab V sebelum orjinal	
6.	29/03 '05	Bab I s.d bab V telah lengkap penulisannya - Lampiran 2 yg. perlu spy. di siapkan - Cek sebelum orjinal mulai halaman awal s.d. akhir	

A. Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997 Pada Sub DAS Berek-Glidik



0 10000 20000 30000 Meter



-  Hutan jati
 -  Sawah tani
 -  Perkebunan
 -  Perikanan
 -  Perikanan
 -  Perikanan
- Kontur: 100, 200, 300, 400, 500



A. Peta Lokasi Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997

Pada Srip DAS Berek-Gilik

1. Data Atribut Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 1997
 Pada Sub DAS Berek-Glidik

AREA	PERIMETER	KET_97	LUAS_97
1362108.406250	6501.237546	Sangat Kritis	136.211
3218761.687500	11225.343850	Kritis	50.086
1924050.156250	6568.908068	Potensial Krts	192.405
54808392.968700	164271.084644	Tidak Kritis	5480.839
814554.656250	7431.923551	Tidak Kritis	81.455
54487.500000	1027.000975	Potensial Krts	5.449
100753.406250	1264.135999	Potensial Krts	10.075
1494295.875000	7463.988154	Kritis	91.461
349479.125000	3176.404876	Agak Kritis	34.948
780231.218750	6144.570702	Agak Kritis	78.023
279578.062500	2948.107982	Kritis	27.958
1209550.406250	5966.603308	Potensial Krts	120.955
461884.093750	3770.909572	Kritis	46.188
5732238.312500	16620.122023	Potensial Krts	103.699
236470.562500	2570.637272	Tidak Kritis	23.647
1066713.937500	6404.923782	Tidak Kritis	106.671
907492.500000	5031.918417	Kritis	90.749
397297.687500	2792.710333	Kritis	39.730
11317011.312500	45267.569684	Tidak Kritis	1131.701
106213374.656000	360066.806006	Tidak Kritis	10621.337
2884381.156250	12035.671834	Kritis	105.617
1470790.156250	6550.485265	Potensial Krts	147.079
2581580.000000	11978.947575	Kritis	49.613
2118974.437500	8748.434161	Kritis	75.462
123326.625000	1842.994942	Tidak Kritis	12.333
122903.875000	1416.597782	Tidak Kritis	12.291
97080.437500	2589.178067	Tidak Kritis	9.708
24740.281250	672.732505	Agak Kritis	2.474
409317.437500	3229.915578	Kritis	40.932
1179113.625000	6856.464594	Kritis	117.911
15712.875000	617.581459	Tidak Kritis	1.571
1894176.968750	5902.515848	Kritis	85.222
8540143.062500	32794.226015	Tidak Kritis	854.014
81344.000000	1539.716142	Agak Kritis	8.134
674182.250000	5378.958679	Tidak Kritis	67.418
1092186.500000	5855.687202	Kritis	22.920
1190665.375000	4836.117454	Agak Kritis	119.067
234810.406250	2614.292622	Tidak Kritis	23.481
130249941.468000	372566.241751	Tidak Kritis	13024.994
237271.687500	2822.736652	Sangat Kritis	23.727
527421.500000	3337.007745	Kritis	52.742
62061.062500	953.692819	Tidak Kritis	6.206

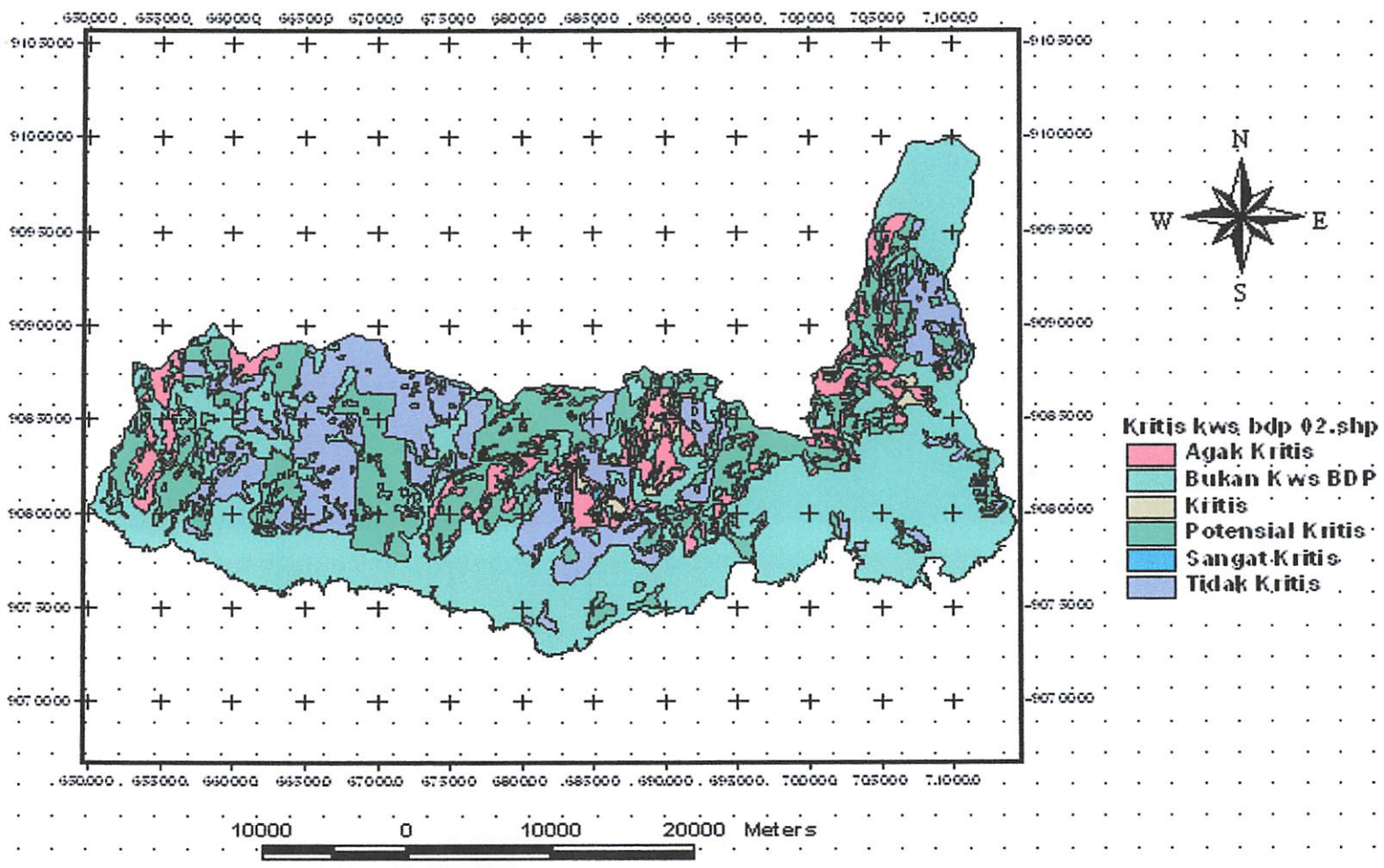
2778217.125000	12199.396135	Kritis	59.062
53174.406250	1491.940041	Kritis	5.317
3117302.843750	8316.911482	Kritis	36.488
1796934.062500	6054.784446	Agak Kritis	179.693
748179.406250	4727.479487	Kritis	74.818
2959109.687500	8868.587663	Agak Kritis	124.569
11492605.156200	20316.589573	Agak Kritis	247.737
19316.156250	569.625840	Tidak Kritis	1.932
953753.562500	6173.531161	Kritis	95.375
1800853.125000	7578.688083	Kritis	180.085
5778187.500000	24567.014970	Kritis	112.272
3030121.093750	7831.079797	Kritis	83.057
123446.468750	1592.233159	Tidak Kritis	12.345
109081.968750	1826.609141	Tidak Kritis	10.908
3910134.000000	14528.850054	Kritis	151.963
399254.812500	2501.935396	Potensial Krts	39.925
134829.406250	2024.429511	Tidak Kritis	13.483
1502499.437500	8711.491198	Tidak Kritis	150.250
1170730.781250	4911.172293	Kritis	117.073
1337421.343750	5644.105813	Kritis	133.742
266275.281250	2704.110596	Tidak Kritis	26.628
1071496.375000	6040.204767	Agak Kritis	107.150
1238781.906250	5340.473124	Kritis	123.878
401489.531250	2774.184959	Sangat Kritis	40.149
2827599.093750	7490.170157	Agak Kritis	189.857
203581.062500	1908.650032	Kritis	20.358
117184.500000	1454.063287	Kritis	11.718
777488.375000	3598.354809	Potensial Krts	77.749
470193.375000	2836.020267	Agak Kritis	47.019
1619268.718750	6638.812992	Kritis	95.203
8825387.687500	20764.090066	Potensial Krts	882.539
1189685.156250	5886.669579	Agak Kritis	80.128
585560.187500	3874.541440	Agak Kritis	58.556
889952.312500	6883.650151	Tidak Kritis	88.995
610188.000000	3632.975890	Tidak Kritis	61.019
877097.187500	4832.279483	Kritis	87.710
57389.750000	961.954257	Potensial Krts	5.739
782616.562500	3691.474549	Potensial Krts	78.262
1393693.437500	4957.060910	Sangat Kritis	139.369
3629904.312500	11121.640437	Potensial Krts	298.178
500758.875000	3455.508286	Tidak Kritis	50.076
8156274.750000	17214.811679	Potensial Krts	328.916
1620391.093750	8413.149977	Tidak Kritis	162.039
486381.500000	3180.003067	Sangat Kritis	48.638
6972270.031250	24635.908229	Tidak Kritis	697.227
37702.250000	1215.455351	Tidak Kritis	3.770

1539687.156250	7086.504335	Kritis	153.969
2290567.593750	10071.793251	Kritis	26.809
833181.875000	3889.964005	Tidak Kritis	83.318
218883.281250	2044.763089	Potensial Krts	21.888
7667714.187500	14497.372454	Potensial Krts	279.381
246201.375000	2469.750291	Tidak Kritis	24.620
8751355.812500	15268.137981	Sangat Kritis	875.136
821770.843750	5594.564640	Sangat Kritis	82.177
471658.843750	3238.975283	Kritis	47.166
166838.125000	1877.911393	Tidak Kritis	16.684
1063351.406250	4556.556064	Sangat Kritis	106.335
1851063.406250	6964.047743	Agak Kritis	185.106
452561.437500	2706.202861	Kritis	45.256
790378.718750	3865.050254	Potensial Krts	79.038
13253857.750000	33432.285517	Potensial Krts	207.923
64133.281250	1581.325116	Tidak Kritis	6.413
510794.625000	3857.352796	Potensial Krts	51.079
609138.375000	3415.626572	Sangat Kritis	60.914
388072.812500	3002.110440	Potensial Krts	38.807
69691.406250	1569.963819	Tidak Kritis	6.969
779229.000000	3947.572978	Tidak Kritis	77.923
187549.156250	2712.111258	Tidak Kritis	18.755
20263.093750	856.306779	Tidak Kritis	2.026
270970.437500	2460.563733	Kritis	27.097
150276.531250	1776.457025	Tidak Kritis	15.028
3109701.343750	13986.247053	Sangat Kritis	56.689
9342672.781250	24929.879182	Potensial Krts	109.612
566520.906250	4202.751037	Sangat Kritis	56.652
1684338.843750	6673.751592	Potensial Krts	168.434
15264812.937500	49613.251346	Tidak Kritis	1526.481
1675792.500000	5548.893505	Sangat Kritis	167.579
1259388.437500	6442.542751	Kritis	125.939
6076657.625000	19719.233529	Kritis	304.927
755507.531250	4267.024402	Kritis	75.551
2186570.937500	8595.046826	Potensial Krts	218.657
1575599.187500	12151.955216	Tidak Kritis	157.560
1971593.906250	6215.441385	Potensial Krts	197.159
2532438.312500	13037.326414	Tidak Kritis	253.244
65644.218750	2188.952297	Potensial Krts	6.564
961094.250000	5379.449873	Kritis	96.109
836535.437500	4418.880076	Kritis	83.654
1393996.218750	5176.648994	Sangat Kritis	139.400
7419763.375000	17593.867219	Sangat Kritis	135.833
71637.187500	1394.011574	Tidak Kritis	7.164
530580.125000	3259.420507	Sangat Kritis	53.058
853281.812500	4258.554959	Potensial Krts	85.328

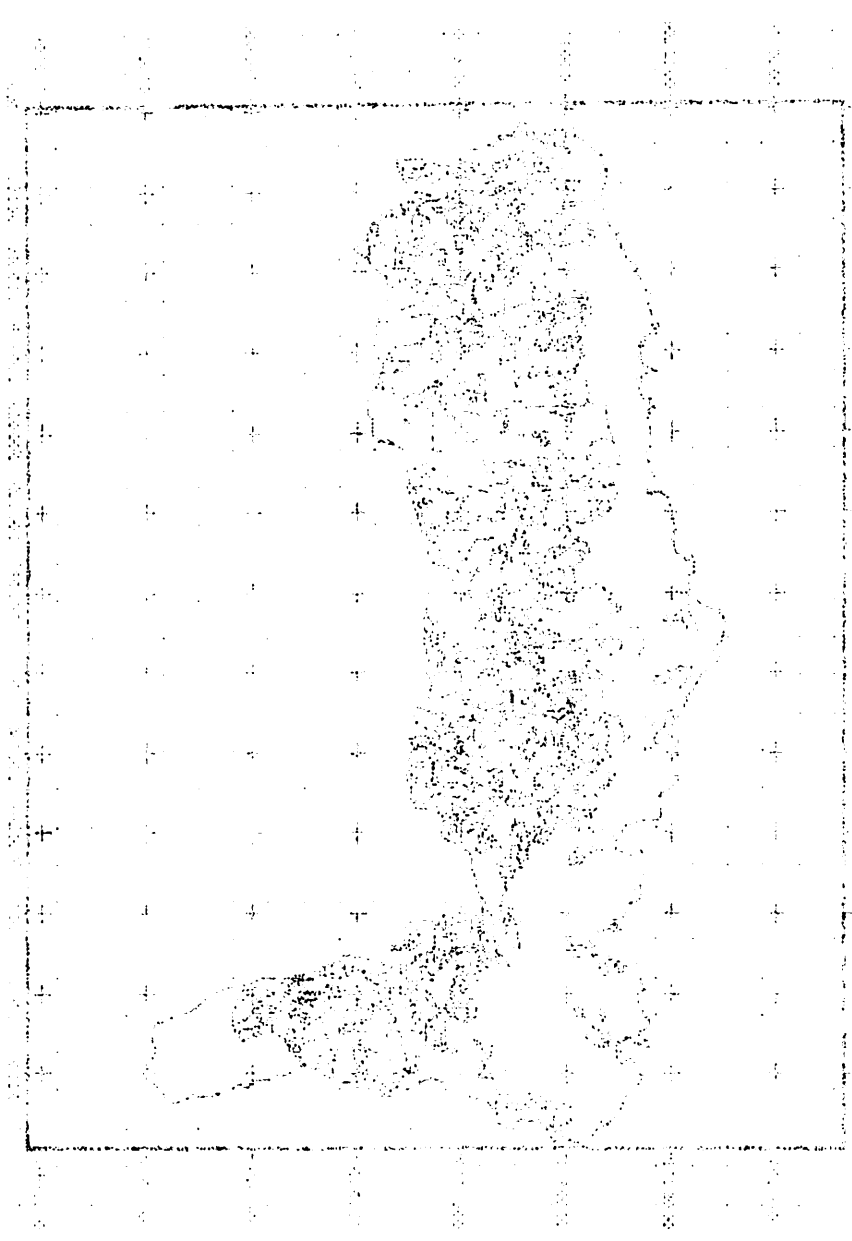
1662729.781250	13033.430693	Potensial Krts	166.273
846746.250000	4226.365633	Potensial Krts	84.675
169841.843750	1659.115481	Sangat Kritis	16.984
359040.968750	2720.123272	Kritis	35.904
1235190.187500	6126.302077	Sangat Kritis	34.494
1575395.187500	7480.121907	Kritis	157.540
472272.250000	3913.955783	Agak Kritis	47.227
333424.937500	2581.491411	Kritis	33.342
1069972.843750	11069.314267	Tidak Kritis	106.997
1981448.656250	10637.989453	Kritis	125.840
560757.843750	4657.704527	Sangat Kritis	56.076
59896.000000	1478.768903	Tidak Kritis	5.990
3647794.187500	11560.804671	Kritis	190.631
118521.500000	2218.485797	Kritis	11.852
660492.562500	6826.097652	Agak Kritis	66.049
2264090.437500	8081.444195	Sangat Kritis	226.409
3094567.781250	7428.238894	Sangat Kritis	125.202
4340121.000000	11421.429293	Sangat Kritis	149.895
1039655.125000	5480.023706	Agak Kritis	103.966
1015493.500000	6870.763961	Kritis	70.068
43778.156250	848.218919	Potensial Krts	4.378
200375.875000	2228.942008	Agak Kritis	20.038
2274760.656250	6971.123757	Kritis	127.580
629473.687500	4620.411608	Kritis	62.947
1891321.312500	6755.176689	Tidak Kritis	189.132
304234.875000	2924.522109	Agak Kritis	30.423
3289749.718750	13771.523245	Potensial Krts	328.975
55106.593750	1114.834647	Tidak Kritis	5.511
192503.625000	2375.885814	Agak Kritis	19.250
1659415.531250	9179.867293	Kritis	165.942
6555939.656250	23556.148751	Sangat Kritis	301.447
18210431.468750	34232.735884	Sangat Kritis	234.484
2825069.125000	14119.497474	Sangat Kritis	52.516
906707.000000	5074.513514	Kritis	90.671
72267.468750	1206.061543	Tidak Kritis	7.227
647243.468750	5425.833965	Agak Kritis	64.724
105626.531250	1594.297782	Agak Kritis	10.563
812698.062500	7361.195440	Potensial Krts	81.270
134295.000000	1969.148278	Agak Kritis	13.430
826543.625000	4517.595425	Kritis	82.654
452297.687500	2860.709993	Tidak Kritis	45.230
988838.968750	3765.761674	Kritis	98.884
389706.812500	2568.078882	Kritis	38.971
1535595.031250	8148.797147	Tidak Kritis	153.560
2651405.750000	9597.498891	Potensial Krts	265.141
118878.437500	1571.432949	Sangat Kritis	11.888

1145980.625000	6047.093742	Tidak Kritis	114.598
200483.250000	2350.725651	Tidak Kritis	20.048
105743.562500	1359.705282	Agak Kritis	10.574
470023057.812000	1065627.486560	Bkn Kwsn BDP	47002.306

B. Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002 Pada Sub DAS Berek-Glidik



2005 FIRST COLLECTION OF THE BIRD AND MAMMAL SURVEY
 2005 FIRST COLLECTION OF THE BIRD AND MAMMAL SURVEY



2005 FIRST COLLECTION OF THE BIRD AND MAMMAL SURVEY
 2005 FIRST COLLECTION OF THE BIRD AND MAMMAL SURVEY

2005 FIRST COLLECTION OF THE BIRD AND MAMMAL SURVEY
 2005 FIRST COLLECTION OF THE BIRD AND MAMMAL SURVEY

2. Data Atribut Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2002

Pada Sub DAS Berek-Glidik

AREA	PERIMETER	KET_02	LUAS_02
4597885.656250	23247.373957	Agak Kritis	459.789
3431486.562500	19817.157991	Potensial Kritis	343.149
1052871.562500	8779.359609	Potensial Kritis	105.287
743758.062500	4567.633458	Tidak Kritis	74.376
73300.062500	1141.981903	Potensial Kritis	7.330
132154.625000	1700.515715	Tidak Kritis	13.215
2717921.968750	17127.090589	Potensial Kritis	271.792
18797385.125000	72843.677951	Tidak Kritis	1879.739
54720.906250	1777.603125	Tidak Kritis	5.472
17957.562500	821.562532	Tidak Kritis	1.796
537271.968750	3764.014408	Potensial Kritis	53.727
1040482.625000	10566.616158	Tidak Kritis	104.048
6773344.000000	37660.903153	Potensial Kritis	677.334
254266.218750	3156.346910	Agak Kritis	25.427
21646.468750	753.748947	Potensial Kritis	2.165
388128.812500	3615.194451	Tidak Kritis	38.813
221132.656250	3032.722508	Agak Kritis	22.113
26305.781250	1092.175745	Potensial Kritis	2.631
634500.343750	4505.193791	Agak Kritis	63.450
64763.718750	1027.004131	Potensial Kritis	6.476
20549.781250	1402.931495	Potensial Kritis	2.055
407771.187500	2948.815727	Potensial Kritis	40.777
1881681.218750	6923.542980	Potensial Kritis	188.168
692512.937500	6037.574218	Agak Kritis	69.251
92725.750000	1645.733964	Potensial Kritis	9.273
499456.343750	3616.901860	Agak Kritis	49.946
844689.718750	5181.421175	Potensial Kritis	84.469
1228050.687500	8856.132029	Agak Kritis	122.805
130114.812500	1751.806046	Tidak Kritis	13.011
1784842.687500	9293.010891	Potensial Kritis	178.484
161069.625000	2085.070975	Agak Kritis	16.107
1612849.437500	6656.867492	Potensial Kritis	161.285
56882.500000	1369.233880	Tidak Kritis	5.688
251004.062500	2797.866432	Potensial Kritis	25.100
94127467.343700	234412.854723	Tidak Kritis	9412.747
4266728.625000	13009.211103	Potensial Kritis	426.673
298349.437500	4543.067029	Agak Kritis	29.835
566812.781250	5864.324142	Potensial Kritis	56.681
455654.062500	3861.144969	Tidak Kritis	45.565
7528854.718750	16750.730856	Potensial Kritis	752.885
721104.156250	6238.998592	Potensial Kritis	72.110
4168264.562500	14366.364433	Agak Kritis	416.826

29029.437500	731.049558	Agak Kritis	2.903
455148.468750	3012.675124	Agak Kritis	45.515
46802.906250	1624.640128	Kritis	4.680
385161.531250	4231.008932	Potensial Kritis	38.516
240124.906250	3984.153779	Potensial Kritis	24.012
907674.875000	8401.664155	Agak Kritis	90.767
431129.437500	3038.333215	Potensial Kritis	43.113
21231.375000	1026.657845	Agak Kritis	2.123
506166.906250	4068.253191	Agak Kritis	50.617
4866504.000000	21869.900382	Agak Kritis	486.650
328104.750000	2478.860019	Potensial Kritis	32.810
1772736.781250	10042.266394	Agak Kritis	177.274
1152988.187500	8229.516798	Potensial Kritis	115.299
268829.781250	3489.498444	Agak Kritis	26.883
30462.156250	962.464247	Kritis	3.046
952981.031250	8493.448035	Kritis	95.298
40031.312500	937.288755	Sangat Kritis	4.003
67580.375000	1445.183032	Agak Kritis	6.758
163498.562500	3018.642363	Agak Kritis	16.350
6464880.218750	31415.119145	Tidak Kritis	646.488
122078.937500	2158.412140	Potensial Kritis	12.208
1332276.875000	10733.613587	Potensial Kritis	133.228
234810.406250	2614.292622	Potensial Kritis	23.481
1505873.500000	10456.475250	Potensial Kritis	150.587
36443.156250	973.158780	Potensial Kritis	3.644
306459.093750	3997.295509	Potensial Kritis	30.646
14268.375000	571.919434	Potensial Kritis	1.427
31307.375000	902.998801	Potensial Kritis	3.131
57536598.406200	206116.394887	Potensial Kritis	5753.660
3377272.375000	11768.164892	Agak Kritis	337.727
64407.781250	1125.284721	Potensial Kritis	5.441
27965.406250	828.034611	Potensial Kritis	2.797
71337.000000	1623.786123	Potensial Kritis	7.134
36316.000000	958.403570	Sangat Kritis	3.632
4499012.312500	23279.166586	Potensial Kritis	449.901
59500.437500	1217.228722	Agak Kritis	5.950
196776.218750	4016.045137	Tidak Kritis	19.678
111697.687500	1295.795047	Kritis	11.170
2767136.375000	17653.314354	Kritis	276.714
1134411.968750	6080.401302	Potensial Kritis	113.441
111997.406250	1357.627659	Tidak Kritis	11.200
54527.000000	992.400903	Agak Kritis	5.453
5387.968750	425.024946	Agak Kritis	0.539
1889916.125000	9268.674511	Agak Kritis	188.992
25321.531250	612.064515	Agak Kritis	2.532
39529947.718700	79322.065998	Potensial Kritis	3952.995

66212.968750	1568.784781	Agak Kritis	6.621
32650.312500	1366.382862	Sangat Kritis	3.265
13151.750000	506.569198	Sangat Kritis	1.315
386494.531250	3128.804955	Agak Kritis	38.649
182975.000000	2518.775862	Agak Kritis	18.297
47077.812500	998.679255	Tidak Kritis	4.708
16278.812500	1021.238004	Agak Kritis	1.628
4120332.718750	27765.114310	Potensial Kritis	412.033
8844.031250	390.789218	Potensial Kritis	0.884
87088.593750	1424.563966	Potensial Kritis	8.709
1186162.343750	10614.870926	Agak Kritis	118.616
11848805.062500	56684.359853	Agak Kritis	1184.881
306451.281250	2798.495440	Kritis	30.645
1278274.468750	8604.989724	Agak Kritis	127.827
31208.593750	992.424585	Sangat Kritis	3.121
89663.187500	1589.635357	Kritis	8.966
44725.875000	1448.790806	Potensial Kritis	4.473
2187827.343750	9792.001576	Potensial Kritis	218.783
4833885.250000	12022.043721	Tidak Kritis	483.389
13607.468750	766.951265	Agak Kritis	1.361
94825.531250	2584.856242	Agak Kritis	9.483
50445.937500	1106.819652	Potensial Kritis	5.045
134813.625000	2024.429580	Tidak Kritis	13.481
25227.906250	718.983050	Potensial Kritis	2.523
462078.437500	4214.958993	Agak Kritis	46.208
1469228.937500	14132.801385	Kritis	146.923
438758.656250	4220.965906	Agak Kritis	43.876
22849.531250	659.988882	Agak Kritis	2.285
34889.656250	1022.519750	Agak Kritis	3.489
86297.906250	1781.523720	Agak Kritis	8.630
48152.687500	1638.869316	Kritis	4.815
13362392.218700	49045.462597	Potensial Kritis	1336.239
12102.687500	499.384623	Tidak Kritis	1.210
235337.593750	2046.202739	Agak Kritis	23.534
217107.062500	2298.022381	Tidak Kritis	21.711
110143.281250	2818.997398	Potensial Kritis	11.014
24535.406250	767.549660	Potensial Kritis	2.454
314158.156250	3997.620137	Agak Kritis	31.416
10272.593750	484.353590	Tidak Kritis	1.027
5368534.687500	19162.839106	Tidak Kritis	538.853
34349468.218700	150596.651593	Potensial Kritis	3434.947
323316.000000	4445.661111	Agak Kritis	32.332
79877.093750	2445.587895	Agak Kritis	7.988
4940003.562500	24832.746796	Tidak Kritis	494.000
646952.250000	6738.273114	Agak Kritis	64.695
2132708.250000	13410.051675	Potensial Kritis	213.271

277553.781250	3204.663142	Agak Kritis	27.755
296660.187500	2449.449199	Agak Kritis	29.666
2227765.531250	16384.783634	Potensial Kritis	222.777
2294328.625000	10284.343811	Agak Kritis	229.433
678259.656250	3940.326437	Agak Kritis	67.826
69860.656250	1926.463600	Tidak Kritis	6.986
512481.656250	4869.561556	Agak Kritis	51.248
82153.937500	1119.465569	Agak Kritis	8.215
8175909.156250	34177.091076	Potensial Kritis	817.591
61247.562500	1212.302564	Kritis	6.125
27722.656250	668.040427	Agak Kritis	2.772
610191.406250	3632.975915	Potensial Kritis	61.019
7037118.562500	38893.128573	Agak Kritis	703.712
27973.531250	990.022914	Kritis	2.797
173981.968750	1712.464484	Potensial Kritis	17.398
39162.562500	1324.281473	Potensial Kritis	3.916
752922.031250	5161.490276	Kritis	75.292
1179216.718750	10140.666427	Agak Kritis	117.922
722076.750000	4260.768751	Potensial Kritis	72.208
124113.937500	2006.503100	Agak Kritis	12.411
1735134.625000	14989.284624	Agak Kritis	173.513
1384551.875000	6619.998751	Agak Kritis	138.455
55743.250000	952.910735	Agak Kritis	5.574
32000.625000	989.484457	Agak Kritis	3.200
46872.812500	1668.283320	Kritis	4.687
680803.218750	4507.825999	Tidak Kritis	68.080
756276.875000	6990.830470	Agak Kritis	75.628
14101640.406200	61500.607721	Tidak Kritis	1410.164
243392.000000	2383.018559	Agak Kritis	24.339
496911.281250	4158.897854	Tidak Kritis	49.691
303616.937500	3186.526593	Agak Kritis	30.362
564526.218750	4380.940536	Agak Kritis	56.453
289602.562500	2710.067633	Potensial Kritis	28.960
384442.593750	2546.435607	Agak Kritis	38.444
56774.031250	2075.035607	Agak Kritis	5.677
28204.468750	664.505584	Potensial Kritis	2.820
180057.312500	2405.708153	Kritis	18.006
106198.906250	1993.396126	Potensial Kritis	10.620
316900.687500	3849.747288	Agak Kritis	31.690
6685891.156250	26017.402753	Tidak Kritis	668.589
177248.125000	4019.055486	Agak Kritis	17.725
64317.218750	1204.038249	Potensial Kritis	6.432
788890.000000	4808.080215	Tidak Kritis	78.889
332720.062500	3010.928629	Kritis	33.272
115918.406250	1610.217988	Agak Kritis	11.592
143733.875000	3405.404735	Agak Kritis	14.373

186223.281250	2702.326066	Agak Kritis	18.622
35688.687500	829.338407	Tidak Kritis	3.569
1914780.312500	13188.656493	Agak Kritis	191.478
15900.406250	742.169334	Agak Kritis	1.590
28643.968750	802.766978	Potensial Kritis	2.864
27919.156250	1529.001866	Agak Kritis	2.792
42034.812500	1192.101339	Kritis	4.203
55256.437500	1393.816013	Tidak Kritis	5.526
247702.500000	3011.883848	Tidak Kritis	24.770
10264366.312500	44358.202682	Potensial Kritis	1026.437
924847.500000	5216.625237	Potensial Kritis	92.485
85783.218750	1190.681842	Tidak Kritis	8.578
7174104.375000	36397.901992	Agak Kritis	717.410
41510.187500	995.730087	Agak Kritis	4.151
259360.937500	5156.568795	Potensial Kritis	25.936
31865.625000	1502.755028	Agak Kritis	3.187
66762.218750	1068.852708	Sangat Kritis	6.676
320815.812500	2546.113900	Kritis	32.082
297054.156250	3096.321998	Potensial Kritis	29.705
77687.375000	2273.815010	Tidak Kritis	7.769
150621.000000	2974.654014	Agak Kritis	15.062
8435.968750	513.777926	Agak Kritis	0.844
28207.437500	892.850637	Potensial Kritis	2.821
412621.218750	4746.069956	Potensial Kritis	41.262
233071.875000	3283.166172	Agak Kritis	23.307
248561.062500	3574.683718	Potensial Kritis	24.856
1605963.718750	7783.472776	Agak Kritis	160.596
69344.250000	1151.239332	Tidak Kritis	6.934
21498.781250	581.250575	Agak Kritis	2.150
1139475.906250	8858.382372	Agak Kritis	113.948
18190.375000	667.509977	Kritis	1.819
92314.968750	1474.033619	Tidak Kritis	9.231
93422.406250	1502.605625	Tidak Kritis	9.342
290419.562500	3834.928725	Agak Kritis	29.042
132546.125000	3409.254676	Tidak Kritis	13.255
438720.406250	3204.641820	Agak Kritis	43.872
69313.750000	1103.284699	Tidak Kritis	6.931
20752.906250	670.676319	Kritis	2.075
73946.250000	1467.737751	Potensial Kritis	7.395
135193.562500	2010.437411	Kritis	13.519
35057.562500	946.563724	Potensial Kritis	3.506
239439.937500	1890.554894	Agak Kritis	23.944
446840.875000	4233.786869	Potensial Kritis	44.684
129142.843750	2016.915499	Agak Kritis	12.914
3932212.812500	24988.069369	Agak Kritis	393.221
60023.031250	1131.332487	Agak Kritis	6.002

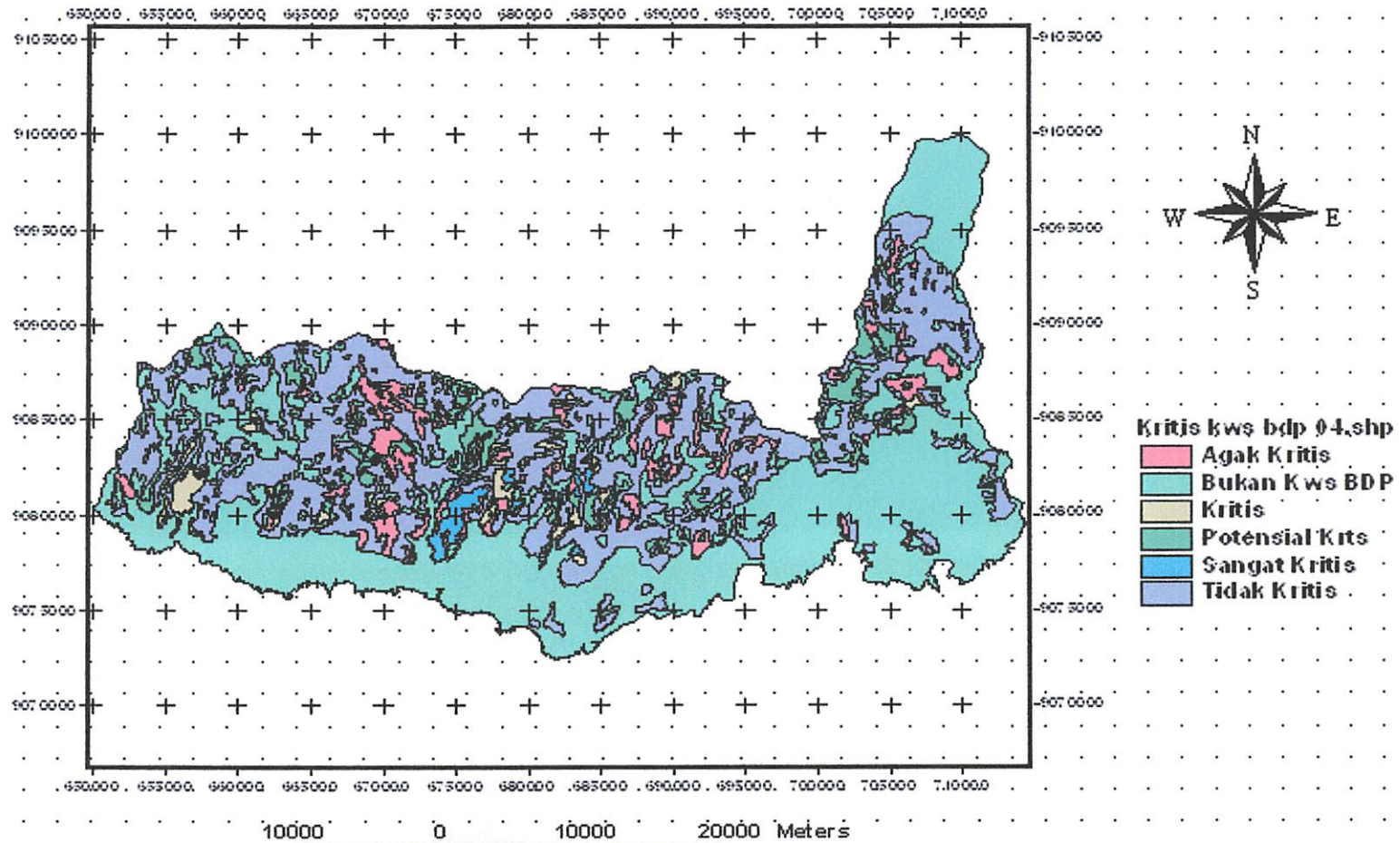
78248.375000	1518.701662	Agak Kritis	7.825
84576.312500	1451.634060	Potensial Kritis	8.458
211838.156250	4355.384902	Potensial Kritis	21.184
1254677.093750	12025.924452	Kritis	125.468
314074.125000	2907.911992	Potensial Kritis	31.407
869014.937500	5336.375632	Kritis	86.901
717558.906250	5211.406533	Agak Kritis	71.756
18716.218750	632.557563	Potensial Kritis	1.872
47081.906250	886.051037	Tidak Kritis	4.708
227657.718750	3720.771467	Tidak Kritis	22.766
164054.875000	1806.994867	Agak Kritis	16.405
85987.625000	1613.735650	Kritis	8.599
11983.312500	464.849238	Kritis	1.198
1610678.687500	12646.403837	Agak Kritis	161.068
323064.968750	3078.628925	Potensial Kritis	32.306
39422.187500	1063.029955	Agak Kritis	3.942
35732.000000	1059.176860	Agak Kritis	3.573
44168.687500	1036.873608	Agak Kritis	4.417
602683.093750	4082.203899	Potensial Kritis	60.268
11799181.812500	31799.803072	Tidak Kritis	1179.918
67606.937500	1723.737544	Kritis	6.761
98624.500000	1685.658485	Tidak Kritis	9.862
146900.125000	2391.092604	Potensial Kritis	14.690
30970.031250	1367.192034	Potensial Kritis	3.097
83111.906250	1927.274003	Potensial Kritis	8.311
78150.718750	1808.587814	Agak Kritis	7.815
48446.468750	1431.559762	Potensial Kritis	4.845
1949688.937500	15502.662181	Agak Kritis	194.969
56291.843750	2455.733064	Sangat Kritis	5.629
2104489.875000	13089.451980	Agak Kritis	210.449
36918.406250	1413.739219	Agak Kritis	3.692
1966520.718750	16928.489139	Potensial Kritis	196.652
38043.937500	1296.679593	Sangat Kritis	3.804
182099.875000	2521.873683	Potensial Kritis	18.210
107757.218750	2193.232287	Tidak Kritis	10.776
100238.968750	1347.618368	Kritis	10.024
102450.062500	1380.699507	Agak Kritis	10.245
5937848.031250	22646.130530	Potensial Kritis	593.785
230324.312500	2181.985778	Agak Kritis	23.032
237143.250000	2840.240937	Tidak Kritis	23.714
74768.468750	2002.266835	Potensial Kritis	7.477
72423.156250	1390.045553	Kritis	7.242
78021.781250	2511.510771	Potensial Kritis	7.802
38765.718750	1485.376861	Kritis	3.877
70937.125000	1834.059054	Tidak Kritis	7.094
39772.031250	1222.496409	Kritis	3.977

66361.437500	1174.695860	Tidak Kritis	6.636
228959.937500	3392.840733	Potensial Kritis	22.896
451805.375000	3352.696774	Sangat Kritis	45.181
9720.812500	395.871400	Kritis	0.972
2230.250000	372.281346	Kritis	0.223
189104.687500	2731.153632	Potensial Kritis	18.910
340123.000000	4047.115796	Agak Kritis	34.012
87390.906250	1877.701602	Potensial Kritis	8.739
7873.437500	693.750158	Kritis	0.787
159172.375000	1865.085381	Potensial Kritis	15.917
52514.000000	1398.642206	Agak Kritis	5.251
169695.406250	2003.832765	Tidak Kritis	16.970
21806.031250	1144.802492	Kritis	2.181
24297.125000	653.556921	Potensial Kritis	2.430
52653.781250	1063.346473	Potensial Kritis	5.265
136598.000000	1898.105815	Tidak Kritis	13.660
3784.125000	456.596418	Kritis	0.378
83554.531250	1674.190330	Agak Kritis	8.355
829413.468750	4621.435267	Agak Kritis	82.941
1482881.343750	9454.192902	Kritis	148.288
39062.375000	1125.719797	Potensial Kritis	3.906
22520.718750	989.318349	Sangat Kritis	2.252
1996220.656250	11432.785669	Potensial Kritis	199.622
20810.125000	1169.263988	Kritis	2.081
371809.375000	2774.276129	Agak Kritis	37.181
43832.031250	926.735975	Potensial Kritis	4.383
158381.875000	1696.715872	Kritis	15.838
30744.375000	1168.689643	Potensial Kritis	3.074
222470.156250	2712.939436	Agak Kritis	22.247
98092.406250	1877.571784	Tidak Kritis	9.809
464558.593750	3376.467982	Tidak Kritis	46.466
665074.975000	5594.603277	Potensial Kritis	66.507
54465.062500	1192.248981	Tidak Kritis	5.447
136162.906250	1718.874872	Potensial Kritis	13.616
436649.500000	3222.542606	Agak Kritis	43.665
16684223.437500	52659.839527	Tidak Kritis	1668.422
33880.968750	991.181440	Agak Kritis	3.388
316653.937500	2854.707733	Agak Kritis	31.665
173526.437500	2416.535748	Kritis	17.353
265253.718750	3990.655634	Tidak Kritis	26.525
117889.593750	1774.796112	Tidak Kritis	11.789
267677.625000	3817.307583	Potensial Kritis	26.768
10232.750000	454.638548	Tidak Kritis	1.023
56552.343750	1060.107659	Agak Kritis	5.655
301753.187500	2415.930381	Potensial Kritis	30.175
337713.437500	3358.595607	Kritis	33.771

54785.781250	932.186940	Tidak Kritis	5.479
3612630.718750	24177.830024	Potensial Kritis	361.263
739896.281250	4650.536092	Potensial Kritis	73.990
1046347.843750	5710.189414	Tidak Kritis	104.635
67527.687500	1319.101796	Agak Kritis	6.753
37796.843750	1330.444356	Tidak Kritis	3.780
135717.531250	1717.770934	Tidak Kritis	13.572
936573.656250	6791.778272	Tidak Kritis	93.657
327581.218750	2731.481822	Potensial Kritis	32.758
160284.500000	3091.677267	Agak Kritis	16.028
1431721.718750	7961.309488	Agak Kritis	143.172
159541.281250	3247.859535	Potensial Kritis	15.954
226378.968750	3085.549401	Agak Kritis	22.638
162401.625000	1891.219814	Agak Kritis	16.240
183280.250000	2269.108874	Tidak Kritis	18.328
1061374.843750	9811.378372	Potensial Kritis	106.137
142435.781250	1784.261554	Tidak Kritis	14.244
293349.343750	4625.221717	Agak Kritis	29.335
27724.500000	895.894343	Potensial Kritis	2.772
75540.906250	1610.022760	Potensial Kritis	7.554
354393.062500	4430.259553	Potensial Kritis	35.439
350064.375000	3130.252809	Agak Kritis	35.006
149984.968750	1878.510308	Agak Kritis	14.998
21435.250000	693.082844	Agak Kritis	2.144
205683.562500	2376.577443	Tidak Kritis	20.568
371940.875000	3757.966790	Potensial Kritis	37.194
37346.250000	1206.971395	Agak Kritis	3.735
29663.468750	767.603879	Potensial Kritis	2.966
74936.968750	1555.363264	Agak Kritis	7.494
1173223.843750	5927.710952	Tidak Kritis	117.322
333138.937500	3121.491760	Agak Kritis	33.314
105046.843750	1913.924149	Potensial Kritis	10.505
135634.281250	1772.382847	Tidak Kritis	13.563
9001.937500	599.593466	Agak Kritis	0.900
219032.343750	3373.642483	Agak Kritis	21.903
338579.031250	2672.904388	Agak Kritis	33.858
129772.281250	2904.096019	Potensial Kritis	12.977
347132.187500	3665.453440	Agak Kritis	34.713
1186598.593750	4554.300534	Potensial Kritis	118.650
125784.687500	1521.060396	Potensial Kritis	12.578
118947.593750	1874.422330	Agak Kritis	11.895
22931.437500	605.935515	Potensial Kritis	2.293
429441.875000	2840.511470	Tidak Kritis	42.944
224227.843750	2960.467456	Potensial Kritis	22.423
433567.250000	4786.958012	Potensial Kritis	43.357
52767.343750	963.124961	Potensial Kritis	5.277

149075.531250	2907.496761	Potensial Kritis	14.908
29517.968750	963.834899	Potensial Kritis	2.952
305260.125000	3891.861808	Potensial Kritis	30.526
389747.250000	2568.090647	Potensial Kritis	38.975
1535710.156250	8147.712286	Potensial Kritis	153.571
2582111.937500	9776.406866	Potensial Kritis	258.211
1264686.312500	6653.392948	Tidak Kritis	126.469
306241.000000	2283.819817	Tidak Kritis	30.624
69313.843750	994.899710	Tidak Kritis	6.931
527417349.437000	1249017.836140	Bukan Kws BDP	52741.735

C. Peta Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004 Pada Sub DAS Berek-Glidik



**3. Data Atribut Lahan Kritis Pada Kawasan Budidaya Pertanian Tahun 2004
Pada Sub DAS Berek-Glidik**

AREA	PERIMETER	KET_04	LUAS_04
277388.063	3361.506	Kritis	27.739
266931.870	2103.175	Agak Kritis	26.693
240777.563	3210.409	Agak Kritis	24.078
173495.156	1914.458	Agak Kritis	17.350
252284.250	2993.802	Potensial Krts	25.228
578916.086	4356.036	Agak Kritis	57.892
685765.344	3619.212	Agak Kritis	68.577
1091814.057	8909.910	Agak Kritis	109.181
2302287.938	12632.255	Potensial Krts	230.229
1630686.477	7842.395	Potensial Krts	163.069
651490.374	4586.620	Agak Kritis	65.149
36761.320	780.373	Potensial Krts	3.676
4938.660	317.177	Potensial Krts	0.494
2883239.656	16640.212	Potensial Krts	288.324
560100.257	3364.921	Potensial Krts	56.010
182376.250	2403.342	Agak Kritis	18.238
22601.757	1007.037	Tidak Kritis	2.260
549828.437	3804.099	Agak Kritis	54.983
902229.729	5216.942	Kritis	90.223
313030.679	4985.232	Agak Kritis	31.303
3438101.814	16651.694	Agak Kritis	343.810
548657.665	4155.975	Potensial Krts	54.866
97758.926	1888.238	Tidak Kritis	9.776
649799.798	3989.315	Agak Kritis	64.980
444319.416	4447.661	Potensial Krts	44.432
386403.994	3325.711	Agak Kritis	38.640
3139905.473	13708.223	Potensial Krts	313.991
462313.459	5136.585	Kritis	46.231
384905.344	2647.932	Potensial Krts	38.491
701893.358	6709.624	Agak Kritis	70.189
1009522.605	8520.458	Agak Kritis	100.952
676841.151	4360.100	Kritis	67.684
475830.344	4891.215	Agak Kritis	47.583
993899.858	8108.191	Potensial Krts	99.390
190321.313	3317.696	Agak Kritis	19.032
309764.435	3500.298	Kritis	30.976
68026.281	1009.632	Tidak Kritis	6.803
422966.906	4713.797	Agak Kritis	42.297
347442.250	2434.371	Agak Kritis	34.744
492084.012	5060.480	Potensial Krts	49.208
397275.423	3623.752	Potensial Krts	39.728
126299.594	1403.665	Potensial Krts	12.630

1074832.791	6535.760	Agak Kritis	107.483
355757.719	4592.848	Kritis	35.576
350454.688	3046.230	Kritis	35.045
27354.947	1078.869	Agak Kritis	2.735
368552.000	3315.909	Potensial Krts	36.855
1648956.825	11053.172	Potensial Krts	164.896
18744.827	1116.314	Potensial Krts	1.874
628763.438	6142.319	Potensial Krts	62.876
1124414.504	9936.352	Potensial Krts	112.441
703781.271	5031.383	Agak Kritis	70.378
190192.707	2234.651	Kritis	19.019
720667.880	5495.366	Agak Kritis	72.067
714878.826	5928.458	Kritis	71.488
515815.125	6319.495	Agak Kritis	51.582
500751.026	7494.016	Tidak Kritis	50.075
1295019.875	8547.364	Potensial Krts	129.502
518719.750	4068.086	Agak Kritis	51.872
324746.375	3465.766	Kritis	32.475
739118.059	4104.902	Potensial Krts	73.912
424967.250	4544.851	Agak Kritis	42.497
5654436.858	21207.625	Agak Kritis	565.444
455349.930	3646.897	Agak Kritis	45.535
771800.563	4812.011	Agak Kritis	77.180
570699.031	6102.371	Kritis	57.070
520989.670	3463.254	Potensial Krts	52.099
1044267.578	7587.150	Kritis	104.427
369968.688	4039.866	Kritis	36.997
296136.438	2864.373	Agak Kritis	29.614
409663.781	3555.108	Kritis	40.966
956983.145	6110.370	Agak Kritis	95.698
495406.729	2851.157	Potensial Krts	49.541
1267275.863	8436.154	Sangat Kritis	126.728
787390.114	6724.965	Kritis	78.739
495537.160	6501.884	Kritis	49.554
730072.688	5027.651	Agak Kritis	73.007
46963.980	1515.410	Potensial Krts	4.696
723874.736	4083.181	Sangat Kritis	72.387
1212980.395	5949.929	Agak Kritis	121.298
572656.879	3667.473	Potensial Krts	57.266
505061.476	4209.972	Agak Kritis	50.506
175013.281	1745.958	Agak Kritis	17.501
270344.281	2880.012	Kritis	27.034
16102.860	862.418	Agak Kritis	1.610
682913.723	6683.859	Potensial Krts	68.291
848973.664	8822.761	Sangat Kritis	84.897
4781994.086	13274.990	Kritis	478.199

16194.623	546.136	Kritis	1.619
876256.983	6381.398	Agak Kritis	87.626
640345.686	4588.798	Kritis	64.035
293598.094	2524.286	Kritis	29.360
14656.790	638.180	Sangat Kritis	1.466
2037708.787	11602.618	Potensial Krts	203.771
47150.526	1442.649	Potensial Krts	4.715
682672.094	4747.715	Potensial Krts	68.267
578449.541	6854.186	Kritis	57.845
287734.281	2812.793	Kritis	28.773
1277292.531	6057.146	Agak Kritis	127.729
60115.126	1410.833	Potensial Krts	6.012
140756.855	2077.159	Kritis	14.076
302660.258	3158.559	Agak Kritis	30.266
334089.865	2971.271	Kritis	33.409
1707617.753	11583.156	Agak Kritis	170.762
771110.005	7180.458	Potensial Krts	77.111
516174.038	3640.321	Sangat Kritis	51.617
473445.974	3653.778	Potensial Krts	47.345
186952.594	2771.102	Kritis	18.695
1261816.922	8687.564	Potensial Krts	126.182
674550.750	4682.916	Kritis	67.455
687947.072	6829.797	Agak Kritis	68.795
292611.238	2438.406	Kritis	29.261
881529.044	5736.558	Kritis	88.153
782594.593	6996.957	Agak Kritis	78.259
700195.038	5293.351	Kritis	70.020
151519.750	2060.970	Sangat Kritis	15.152
433415.125	3698.668	Kritis	43.342
540550.212	4119.189	Agak Kritis	54.055
908492.386	5427.897	Agak Kritis	90.849
761191.118	4043.031	Agak Kritis	76.119
269217.813	5213.182	Agak Kritis	26.922
143334.094	3315.518	Potensial Krts	14.333
372630.883	4521.134	Potensial Krts	37.263
332457.625	2921.589	Potensial Krts	33.246
357621.125	3686.489	Potensial Krts	35.762
783939.293	5711.649	Kritis	78.394
7881.398	356.164	Kritis	0.788
27060.375	730.464	Kritis	2.706
792115.463	4450.859	Agak Kritis	79.212
1701394.029	7752.350	Agak Kritis	170.139
400433.940	4773.874	Agak Kritis	40.043
319186.442	3477.675	Agak Kritis	31.919
76121.427	1974.115	Potensial Krts	7.612
142807.969	1518.160	Potensial Krts	14.281

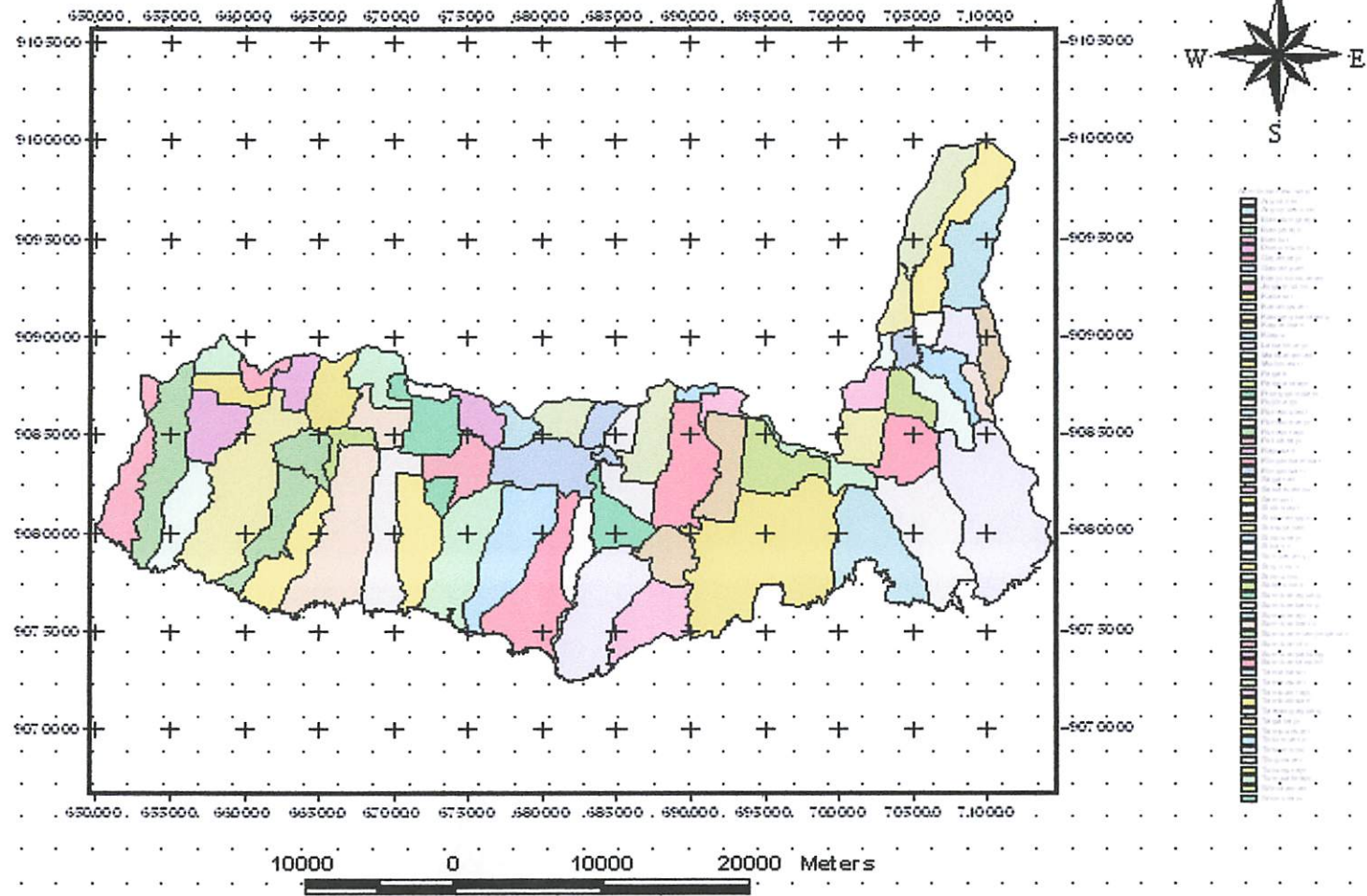
436571.594	3711.936	Potensial Krts	43.657
418140.125	2765.937	Potensial Krts	41.814
539390.422	6711.815	Agak Kritis	53.939
354068.594	2734.232	Sangat Kritis	35.407
51733.064	1821.251	Potensial Krts	5.173
548525.156	3397.062	Kritis	54.853
23533.527	1165.346	Sangat Kritis	2.353
50298.647	1419.112	Kritis	5.030
444495.732	4506.404	Potensial Krts	44.450
1315923.603	10946.181	Agak Kritis	131.592
239902.962	6335.567	Kritis	23.990
1167292.531	5040.047	Tidak Kritis	116.729
788885.750	4808.075	Tidak Kritis	78.889
496911.281	4158.898	Tidak Kritis	49.691
745177.937	4807.256	Tidak Kritis	74.518
1264857.125	6653.958	Tidak Kritis	126.486
306242.969	2283.806	Tidak Kritis	30.624
1349381.259	6790.259	Tidak Kritis	134.938
610188.000	3632.976	Tidak Kritis	61.019
389706.813	2568.079	Tidak Kritis	38.971
4312970.906	19840.359	Tidak Kritis	431.297
26424.118	1122.757	Tidak Kritis	2.642
55867.499	1534.080	Tidak Kritis	5.587
19310.117	1023.471	Tidak Kritis	1.931
1842608.439	13670.314	Tidak Kritis	184.261
183906.840	3574.366	Tidak Kritis	18.391
416248.970	4473.179	Tidak Kritis	41.625
14749.663	631.157	Tidak Kritis	1.475
16685.252	1046.636	Tidak Kritis	1.669
120718.105	2492.466	Tidak Kritis	12.072
4250371.867	15129.840	Tidak Kritis	425.037
440570.175	7015.883	Tidak Kritis	44.057
12103.788	627.778	Tidak Kritis	1.210
9561.922	976.574	Tidak Kritis	0.956
32923.287	1533.578	Tidak Kritis	3.292
24373.393	911.659	Tidak Kritis	2.437
22255.885	869.323	Tidak Kritis	2.226
80105.232	3734.174	Tidak Kritis	8.011
110729.894	4401.986	Tidak Kritis	11.073
116633.880	3351.903	Tidak Kritis	11.663
93432.038	1530.112	Tidak Kritis	9.343
42787.393	1274.964	Tidak Kritis	4.279
210156.993	5409.848	Tidak Kritis	21.016
1150067.355	9995.787	Tidak Kritis	115.007
12245.831	487.866	Tidak Kritis	1.225
12055.713	519.426	Tidak Kritis	1.206

6706.987	370.519	Tidak Kritis	0.671
14527.774	783.115	Tidak Kritis	1.453
297940.543	3434.549	Tidak Kritis	29.794
38118.606	1220.011	Tidak Kritis	3.812
343935.126	3968.302	Tidak Kritis	34.394
4523.793	372.852	Tidak Kritis	0.452
26132.622	1154.482	Tidak Kritis	2.613
606857.681	6474.987	Tidak Kritis	60.686
9994.559	423.127	Tidak Kritis	0.999
1169882.005	5417.521	Tidak Kritis	116.988
366195.908	2652.551	Tidak Kritis	36.620
46318.433	1380.235	Tidak Kritis	4.632
69734.395	1197.416	Tidak Kritis	6.973
45055.951	1260.289	Tidak Kritis	4.506
1425038.825	8655.561	Tidak Kritis	142.504
9964.122	624.514	Tidak Kritis	0.996
216676.038	2119.306	Tidak Kritis	21.668
333861.575	3412.908	Tidak Kritis	33.386
42296.665	1411.740	Tidak Kritis	4.230
426007.176	3078.848	Tidak Kritis	42.601
7053.775	547.047	Tidak Kritis	0.705
34371.636	1722.008	Tidak Kritis	3.437
47443.734	1150.322	Tidak Kritis	4.744
196570.535	1998.565	Tidak Kritis	19.657
1894675.372	10575.479	Tidak Kritis	189.468
10329.286	446.965	Tidak Kritis	1.033
6147.864	364.106	Tidak Kritis	0.615
11978.748	531.567	Tidak Kritis	1.198
18790.820	796.778	Tidak Kritis	1.879
20549.636	746.464	Tidak Kritis	2.055
176561.781	3381.078	Tidak Kritis	17.656
231312.734	2991.537	Tidak Kritis	23.131
24873.925	940.699	Tidak Kritis	2.487
11149.108	441.456	Tidak Kritis	1.115
14410.527	456.875	Tidak Kritis	1.441
15962.329	495.371	Tidak Kritis	1.596
43798.829	1007.825	Tidak Kritis	4.380
112742.655	1906.073	Tidak Kritis	11.274
10179.256	449.938	Tidak Kritis	1.018
6023.825	508.009	Tidak Kritis	0.602
15095.791	1137.553	Tidak Kritis	1.510
508110.845	3897.360	Tidak Kritis	50.811
197374.870	2534.970	Tidak Kritis	19.737
452287.924	2860.473	Tidak Kritis	45.229
1234727.432	7491.859	Tidak Kritis	123.473
234806.918	2613.953	Tidak Kritis	23.481

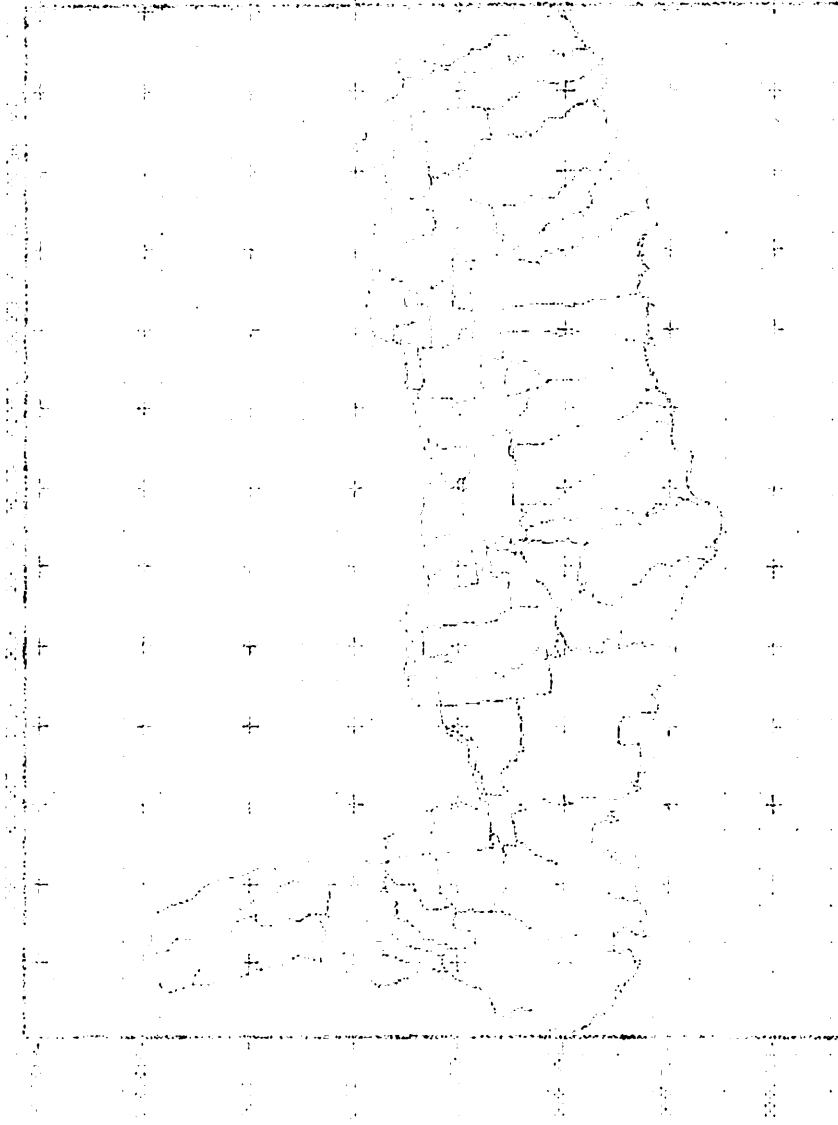
9347637.766	31447.803	Tidak Kritis	934.784
6009.870	793.288	Tidak Kritis	0.601
6288342.222	40356.299	Tidak Kritis	628.834
67860.093	2780.587	Tidak Kritis	6.786
25876.638	896.134	Potensial Krts	2.588
2515770.362	14885.822	Potensial Krts	251.577
1036233.376	8120.740	Sangat Kritis	103.623
12117.559	484.682	Potensial Krts	1.212
40398.288	1120.832	Agak Kritis	4.040
648832.733	5840.162	Agak Kritis	64.883
84949.687	1226.918	Kritis	8.495
36268.150	895.472	Kritis	3.627
14374.988	643.060	Potensial Krts	1.437
1838234.770	11300.865	Potensial Krts	183.823
237183.033	3080.731	Tidak Kritis	23.718
6174.708	443.825	Potensial Krts	0.617
159006.066	3580.082	Kritis	15.901
12903.833	477.771	Kritis	1.290
3693612.494	11559.211	Potensial Krts	369.361
67030.354	3461.311	Tidak Kritis	6.703
4951498.106	20436.931	Potensial Krts	495.150
8110766.200	22314.848	Tidak Kritis	811.077
1178840.131	9149.128	Potensial Krts	117.884
2018950.291	11278.341	Potensial Krts	201.895
10413.715	531.784	Agak Kritis	1.041
42496.367	1175.886	Agak Kritis	4.250
21358.254	587.086	Tidak Kritis	2.136
622995.201	5757.962	Potensial Krts	62.300
531327.882	4483.313	Kritis	53.133
153301202.052	598171.168	Tidak Kritis	15330.120
8164.926	796.831	Tidak Kritis	0.816
2613017.479	18231.883	Potensial Krts	261.302
5400242.605	27981.648	Potensial Krts	540.024
7774.671	583.500	Agak Kritis	0.777
2470634.100	17835.255	Agak Kritis	247.063
353360.645	3716.556	Potensial Krts	35.336
7779010.959	25028.480	Sangat Kritis	777.901
1275274.228	5787.263	Agak Kritis	127.527
269676.044	2369.444	Potensial Krts	26.968
1503403.987	10729.478	Agak Kritis	150.340
315229.891	3311.248	Agak Kritis	31.523
187610190.845	682353.650	Tidak Kritis	18761.019
3125846.340	15723.653	Kritis	312.585
435653.132	3619.285	Agak Kritis	43.565
2709954.467	9365.890	Agak Kritis	270.995
262364.469	3030.903	Agak Kritis	26.236

291969.779	2912.120	Sangat Kritis	29.197
7824881.869	42900.692	Agak Kritis	782.488
239761.391	2235.296	Agak Kritis	23.976
1075542.010	8517.582	Kritis	107.554
59696.439	2454.904	Potensial Krts	5.970
4394172.314	18360.921	Agak Kritis	439.417
532234312.420	1277522.641	Bukan Kws BDP	53223.431

D. Peta Administrasi Pada Sub DAS Berek-Glidik



Map of the State of Florida



UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY, WASHINGTON, D. C., 1907

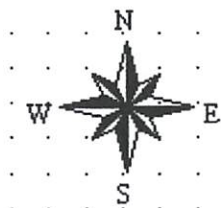
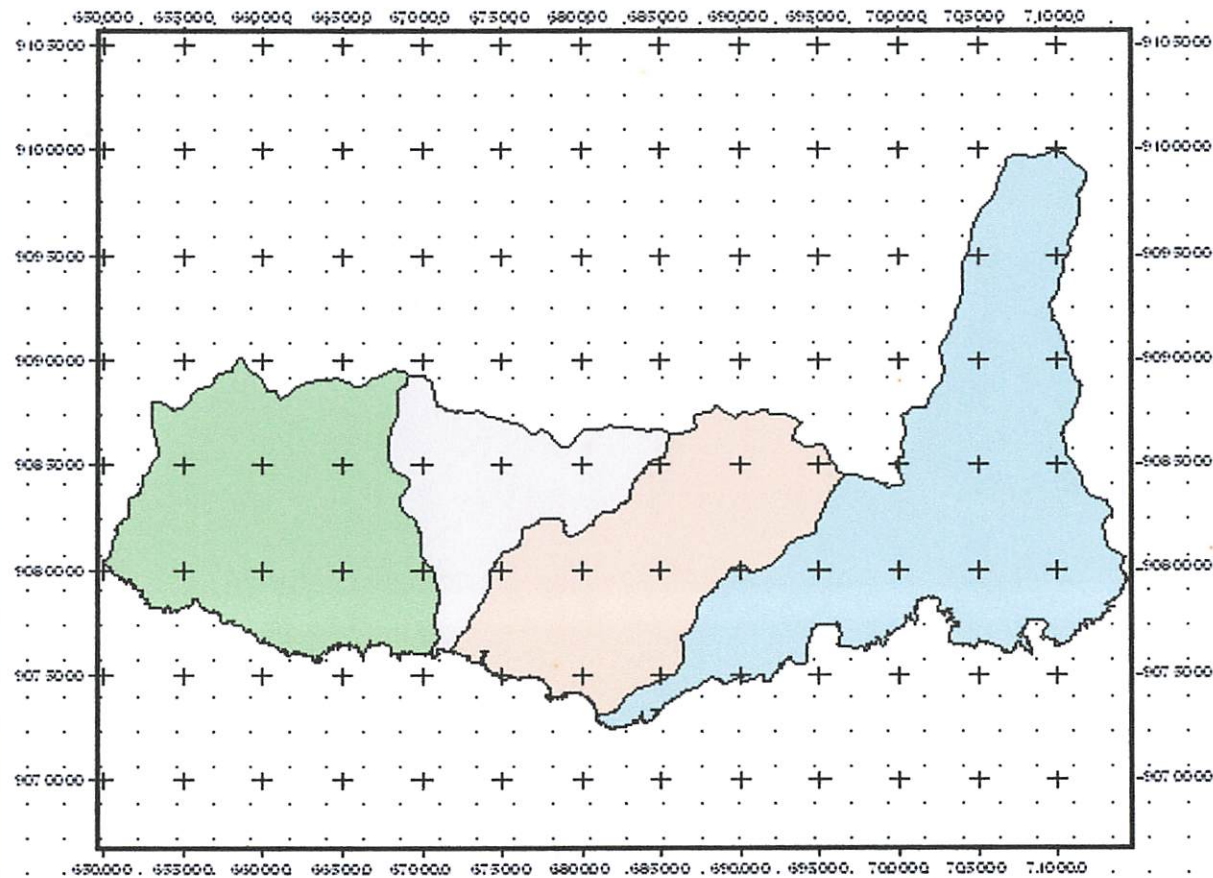
Scale 1:100,000
Published by the U.S. Geological Survey, Washington, D.C., 1907

4. Data Atribut Administrasi Pada Sub DAS Berek-Glidik

LUAS_KEC	NAMA_KEC	NAMA_DESA	LUAS_DESA	AREA	PERIMETER	HECTARES
19065.710	Ampel Gading	Mulyoasri	2368.828	23688282.594	33982.870	2368.828
19065.710	Ampel Gading	Tamansari	2050.005	20500038.494	25103.915	2050.004
19065.710	Ampel Gading	Argoyuwono	2169.518	21695153.606	24889.809	2169.515
19065.710	Ampel Gading	Simujayan	659.686	6596734.881	12733.018	659.673
19065.710	Ampel Gading	Sidorenggo	878.428	8784271.238	16632.236	878.427
19065.710	Ampel Gading	Tirtomoyo	869.390	8693904.875	14366.010	869.390
19065.710	Ampel Gading	Tawangagung	413.380	4133801.656	8156.525	413.380
19065.710	Ampel Gading	Tamanasri	442.914	4429142.281	9581.012	442.914
19065.710	Ampel Gading	Tirtomarto	913.467	9134665.938	18826.115	913.467
19065.710	Ampel Gading	Purwoharjo	435.091	4350911.500	11334.393	435.091
19065.710	Ampel Gading	Sonowangi	1117.280	11172798.680	19115.978	1117.280
19065.710	Ampel Gading	Wirotaman	821.289	8212880.632	13443.293	821.288
19065.710	Ampel Gading	Lebakharjo	5926.406	59264061.000	42571.920	5926.406
10326.025	Tirtoyudo	Tlogosari	260.363	2603618.225	7945.619	260.362
10326.025	Tirtoyudo	Jogomulyo	736.886	7368824.038	12083.817	736.882
10326.025	Tirtoyudo	Kepatihan	1140.688	11406855.180	14817.620	1140.686
10326.025	Tirtoyudo	Sumbertangkil	1648.320	16482854.295	17588.973	1648.285
10326.025	Tirtoyudo	Pujiharjo	3481.714	34817135.513	33607.138	3481.714
10326.025	Tirtoyudo	Purwodadi	3058.076	30580762.188	36163.076	3058.076
2655.936	Kalipare	Tumpakrejo	590.551	5905432.547	10437.647	590.543
2655.936	Kalipare	Sumberpetung	841.888	8418836.916	13285.682	841.884
2655.936	Kalipare	Putukrejo	443.241	4432403.971	12057.863	443.240
2655.936	Kalipare	Kaliasri	780.271	7802685.816	14580.555	780.269
5052.439	Pagak	Pagak	1070.607	10706051.336	18283.825	1070.605
5052.439	Pagak	Sempol	1420.977	14209772.750	18064.931	1420.977
5052.439	Pagak	Sumberkerto	1026.144	10261420.320	16588.588	1026.142
5052.439	Pagak	Pandanrejo	529.006	5290050.336	14727.296	529.005
5052.439	Pagak	Sumbermanjingkulo	1005.702	10057004.100	14966.252	1005.700
16807.729	Donomulyo	Purworejo	2850.837	28508338.619	36532.483	2850.834
16807.729	Donomulyo	Sumberoto	1881.638	18816359.229	32631.799	1881.636
16807.729	Donomulyo	Tempursari	5133.240	51332394.557	42089.032	5133.239
16807.729	Donomulyo	Donomulyo	1599.436	15994361.813	17563.243	1599.436
16807.729	Donomulyo	Mentaraman	1644.725	16447199.434	23007.567	1644.720
16807.729	Donomulyo	Banjarejo	1797.510	17975085.425	29566.858	1797.509
16807.729	Donomulyo	Tulungrejo	1900.347	19003468.143	28380.388	1900.347
13323.240	Bantur	Pringgondani	1650.348	16503484.156	21970.679	1650.348
13323.240	Bantur	Karangsari	302.720	3027174.588	8532.862	302.717
13323.240	Bantur	Rejosari	878.301	8782968.850	13925.478	878.297
13323.240	Bantur	Bantur	1349.868	13498638.406	19745.459	1349.864
13323.240	Bantur	Bandungrejo	4118.351	41183505.099	40299.483	4118.351
13323.240	Bantur	Sumberbenig	2455.761	24557589.245	33387.882	2455.759
13323.240	Bantur	Srigonco	2146.258	21462579.194	25336.593	2146.258

13323.240	Bantur	Wonorejo	421.630	4216300.462	9736.222	421.630
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Harjokuncaran	1699.571	16995706.866	20934.296	1699.571
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Klepu	235.958	2359572.675	8114.490	235.957
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Sekarbanyu	537.936	5379354.313	14513.720	537.935
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Ringinkembar	2639.454	26394543.344	27504.061	2639.454
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Ringinsari	746.543	7465391.014	17216.439	746.539
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Tegalrejo	1639.538	16395370.082	22631.145	1639.537
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Sumberagung	1321.741	13217368.285	21202.025	1321.737
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Tambaksari	7855.237	78552364.980	54026.795	7855.236
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Kedungbanteng	1173.402	11734015.625	17025.751	1173.402
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Sitiarjo	3497.984	34979833.528	31820.608	3497.983
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Tambakrejo	1953.172	19531715.844	21224.823	1953.172
24669.371	Sumbermanjing Wetan	Argotirto	1368.839	13688381.101	25237.289	1368.838
14106.453	Gedangan	Segaran	964.694	9646936.732	14400.142	964.694
14106.453	Gedangan	Sumberejo	579.039	5790384.549	12298.651	579.038
14106.453	Gedangan	Gedangan	2196.892	21968887.656	25012.173	2196.889
14106.453	Gedangan	Tumpakrejo	2974.868	29748646.531	32161.212	2974.865
14106.453	Gedangan	Sindurejo	3151.239	31512388.844	29759.793	3151.239
14106.453	Gedangan	Gajahrejo	3231.723	32317227.125	36965.792	3231.723
14106.453	Gedangan	Sidodadi	1007.991	10079913.656	25276.754	1007.991
2665.666	Dampit	Srimulyo	792.622	7926141.051	23852.015	792.614
2665.666	Dampit	Sukodono	1873.048	18730479.387	21818.960	1873.048

E. Peta Sub DAS Berek-Glidik

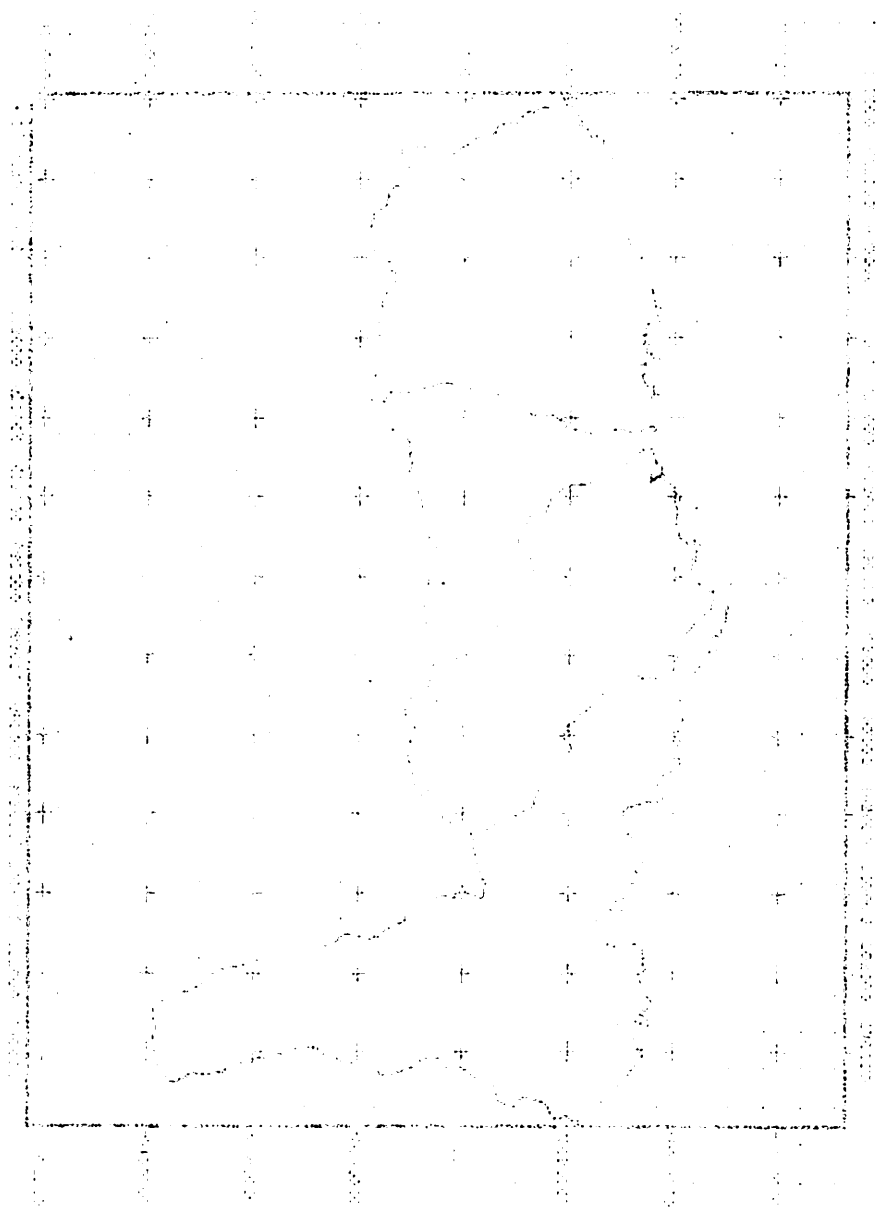


Sub-sub das.shp

- Berek
- Glidik
- Penguluran
- Sengkareng

10000 0 10000 20000 Meters

ALONG-TERM HAD AND GAGE



Legend:
- - - - - GAGE
- - - - - HAD
- - - - - ROAD

Scale: 1 inch = 1000 feet
1:1000

5. Data Atribut Sub DAS Berek-Glidik

AREA	PERIMETER	SUBDAS_ID	NAMA_SUB_D	LUAS_SUB_D
415065352.000000	161010.296804	20	Glidik	41506.535
291064654.375000	90077.785483	22	Sengkareng	29106.465
137835732.125000	66889.116787	19	Barek	13783.573
242759991.812000	82291.852619	21	Penguluran	24405.252