

SKRIPSI

PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MONITORING PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN (Studi kasus : Kota Mataram)



disusun oleh :

Nama : Erwin Romiyansyah
Nim : 0025044

PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S-1)
JURUSAN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2009

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK MONITORING PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN**

(Studi kasus : Kota Mataram)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

disusun oleh :

ERWIN ROMIYANSYAH

NIM : 00.25.044

Menyetujui

Dosen Pembimbing I:



(Ir. Agus Darpono, MT)

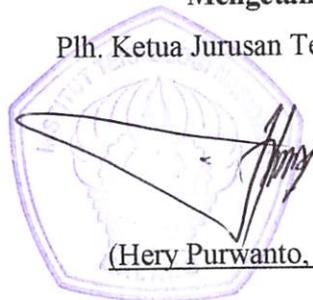
Dosen Pembimbing II:



(Silvester Sari Sai, ST, MT)

Mengetahui:

Plh. Ketua Jurusan Teknik Geodesi



(Hery Purwanto, ST, MSc)

LEMBAR PENGESAHAN

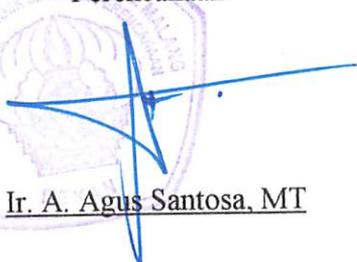
Dipertahankan di depan panitia penguji Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, dan diterima untuk memenuhi sebagian syarat-syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi.

Pada hari/Tanggal : Kamis/26 Maret 2009

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

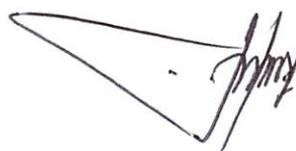
Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan
Perencanaan



Ir. A. Agus Santosa, MT

Sekretaris

Ketua Jurusan Teknik Geodesi



Hery Purwanto, ST., MSc

Penguji I



Ir. M. Nurhadi, MT

Penguji II



Ir. Agus Darpono, MT

Penguji III



Silvester Sari Sai, ST, MT

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT. Atas segala limpahan rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir dengan judul ***PEMANFAATAN SISTEM INFOMASI GEOGRAFIS UNTUL MONITORING PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN KOTA MATARAM*** yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan sarjana Strata satu, Bidang Teknik geodesi di Insutut Teknologi Nasional malang

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi yang dituangkan didalamnya. Sehingga penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun guna menyempunakan isi dari penulisan La[poran Tugas Akhir ini. Penulis herharap semoga isi dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat berguna untuk seluruh mahasiswa/I Jurusan teknik geodesi khususnya dan pembaca pada umumnya

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Bapak Hery Purwanto, ST., MSc, selaku Ketua Jurusan Teknik geodesi S1, yang telah memberikan pengerahan dan motivasi dalam penyusunan penulisan Laporan Tugas Akhir ini
2. Bapak Ir. Agus Darpono, MT, selaku Dosen pembimbing I, yang telah memberikan pengarahan, waktu dan bimbingan, serta motivasi dalam penyusunan penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

3. Bapak Silvester Sari Sai, ST, MT selaku Dosen pembimbing II, yang telah memberikan pengarahan, waktu dan bimbingan, serta motivasi dalam penyusunan penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen jurusan Teknik geodesi yang telah membimbing kami selama kami melaksanakan study di jurusan Teknik Geodesi ITN Malang.
5. Orang tua kami yang senantiasa memberikan semangat moril dan materil.
6. Rekan-rekan yang telah membantu sampai Tugas Akhir ini. tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar dan tidak ada suatu hambatan.

Semoga apa yang telah beliau berikan kepada penulis menjadi bermanfaat, akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Malang, Mei 2009

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Maksud dan Tujuan.....	2
I.3. Manfaat Penelitian.....	2
I.4. Batasan masalah.....	3
I.5. Tinjauan Pustaka.....	3

BAB II DASAR TEORI

II.1. Penataan Ruang.....	5
II.1.2. Tingkat Perencanaan.....	6
II.2. Penggunaan Tanah.....	7
II.2.1. Klasifikasi Penggunaan Tanah.....	8
II.2.2. Perubahan Penggunaan tanah.....	9
II.3. Monitoring Penggunaan Lahan.....	10
II.4. Sistem Informasi Geografis.....	11
II.4.1. Komponen-komponen SIG.....	11
II.4.1.1. Data Input.....	12
II.4.1.2. Penyimpanan dan Pemanggilan Data (data Manajemen)	15
II.4.1.3. Manipulasi Data dan Analisa.....	15

II.5. Sistem Manajemen Basis Data (SMBD)	16
II.5.2. Tata Cara Perancangan Basis Data	17
II.5.3. Struktur Basis Data	18
II.5.4. Konsep Penyusunan Basis Data.....	22
II.5.5. Data Konseptual Basis Data.....	22
II.5.6. Konsep Hubungan Antar Entity (E-R).....	23

BAB III METODE PENELITIAN

III.1. Deskripsi Wilayah Penelitian	25
III.2. Materi dan Alat Penelitian	25
III.2.1. Materi Penelitian	25
III.2.2. Alat Penelitian	26
III.3. Alur Penelitian.....	27
III.4. Pengolahan ata Spasial	29
III.4.1. Digitasi Peta	29
III.4.2. Editing Peta.....	32
III.4.3. Eksport Data ke ArcInfo	34
III.4.4. Import Data dari DFX ke ArcInfo.....	36
III.4.5. Membangun Topologi	36
III.4.6. Editing Topologi	38
III.5. Pembuatan Basis Data	40
III.5.1. Menentukan Entitas (entity)	40
III.5.2. Diagram Entity Relationship.....	41
III.5.3. Tabulasi.....	41
III.5.4. Join Item.....	42
III.6. Pengolahan Data.....	44
III.6.1. Hasil Pengolahan Data Perubahan Penggunaan Lahan.....	44
III.6.2. Hasil Pengolahan Data Perubahan Penggunaan Lahan Dengan Rencana Tata Ruang	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Pengolahan Data.....46
IV.2. Data Spasial Dan Non Spasial46
IV.3. Analisa Data Pada Sistem Informasi Geografis50
 IV.3.1. Analisa Perubahan Penggunaan LahanKota Mataram50
 **IV.3.2. Evaluasi Perubahan Lahan Terhadap Peta Rencana Tata Ruang
 Wilayah (RTRW).....54**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan.....60
V.2. Saran61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1. : Model Data Raster dan Vector**
- Gambar 2.2. : Diagram Tahap Eksternal**
- Gambar 2.3. : Diagram Tahap Konseptual**
- Gambar 2.4. : Diagram Tahap Internal**
- Gambar 2.5. : Struktur Database Hirarki**
- Gambar 2.6. : Struktur Database Network**
- Gambar 2.7. : Struktur Database Relation**
- Gambar 3.1. : Menampilkan data Hasil Scanning**
- Gambar 3.2. : Pembuatan dan Pengaturan Layer**
- Gambar 3.3. : Extend**
- Gambar 3.4. : Trim**
- Gambar 3.5. : Pedit**
- Gambar 3.6. : Eksport Data**
- Gambar 3.7. : Penyimpanan Data Yang Akan dieksport**
- Gambar 3.8. : Overshoot**
- Gambar 3.9. : Undershoot**
- Gambar 3.10.: Tampilan Excel**
- Gambar 3.11. : Tampilan Pengisian Data di excel**
- Gambar 3.12.: Tampilan ArcView**
- Gambar 3.13 : Tampilan Pilihan Data Coverage**
- Gambar 3.14.: Peta Analisa Data Perubahan Penggunaan Lahan**
- Gambar3.15. :Peta Analisa Penyimpangan Penggunaan Lahan**
- Gambar 4.1. : Peta Administrasi Kota Mataram**
- Gambar 4.2. : Peta Penggunaan Lahan Tahun 2003**
- Gambar 4.3. : Peta penggunaan Lahan Tahun 2005**
- Gambar 4.4. : Peta Penggunaan Lahan Tahun 2007**
- Gambar 4.5. : Peta Penggunaan Lahan Tahun 2003 dan 2005**
- Gambar 4.6. : Grafik Perubahan Lahan Tahun 2003 dan 2005**
- Gambar 4.7. : Peta penggunaan lahan Tahun 2005 dan 2007**

Gambar 4.8. : Grafik Perubahan Penggunaan lahan tahun 2005 dan 2007

Gambar 4.9. : Peta Rencana tata ruang Wilayah

Gambar 4.10.: Peta Penyimpangan Penggunaan Lahan Terhadap RTRW

DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1. : Tabel Penggunaan Lahan tahun 2003**
Tabel 4.2. : Tabel Penggunaan lahan Tahun 2005
Tabel 4.3. : Tabel Penggunaan Lahan tahun 2007
Tabel 4.4. : Id Klasifikasi Data Penggunaan Lahan Tahun 2003, 2005, 2007
Tabel 4.5. : Luas Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2003 dan 2005
Tabel 4.6. : Luas Perubahan Penggunaan Lahan tahun 2005 dan 2007
Tabel 4.7. : Luas Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2007 dan RTRW
Tabel 4.8. : Tingkat Kesesuaian Lahan dengan RTRW

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Perencanaan Kota pada prinsipnya merupakan suatu kegiatan rencana tata ruang kota yang bersifat menyeluruh dan mencerminkan rencana-rencana sektoral dan daerah yang dialokasikan diwilayah perencanaan dengan rumusan maupun kebijaksanaan yang dibutuhkan pada masa mendatang serta konsepsi terhadap pemecahan masalah dan tuntutan pembangunan kota yang dihadapi. Dalam rangka mewujudkan bentuk suatu kota yang berwawasan lingkungan hidup, berlandaskan kelestarian dan pelestarian serta peningkatan kemampuan lingkungan secara serasi dan seimbang untuk menunjang pembangunan yang berkesinambungan.

Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir perkembangan kota Mataram sangat pesat, baik dari segi kependudukan, perekonomian, dan penggunaan lahan yang dinamis. Untuk itu perlu suatu aplikasi yang menyajikan sistem informasi yang dapat digunakan untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan dan memantau perubahan lahan tersebut terhadap RTRW sehingga pengarahan pembangunan tata ruang kota dapat direncanakan dengan matang guna menciptakan keseimbangan dan ketepatan pemanfaatan faktor-faktor pendukung pengembangan tata ruang. Tanpa kajian mendalam terhadap faktor-faktor pendukung tersebut, perencanaan tata ruang kota akan banyak memiliki kelemahan dalam pengarahan, pengendalian, pengawasan dan pementauan.

Seiring dengan perkembangan teknologi komputer yang mampu menampilkan gambar maupun grafik mengenai basis data, maka dikembangkan suatu sistem yang berbasis komputer untuk berbagai tujuan yang salah satunya mengevaluasi perubahan penggunaan lahan. Sistem ini sering kita kenal dengan Sistem Informasi Geografis. Kemampuan SIG dapat mengumpulkan data, mengolah data, menyimpan, menganalisa serta menampilkan kembali dan memadukan informasi dari berbagai sektor sehingga dapat menghasilkan informasi berharga yang diperoleh dari pengkorelasi dan menganalisis data spasial dan non spasial dari fenomena geografis suatu wilayah.

I.2. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dari penelitian ini adalah membuat peta perubahan dan penyimpangan pemanfaatan wilayah Kota Mataram, dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis yang didukung sistem basis data. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perubahan dan penyimpangan penggunaan lahan wilayah Kota Mataram dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis
2. Mengevaluasi perubahan dan penyimpangan penggunaan lahan Wilayah Kota Mataram dengan Peta Rencana Tata Ruang Wilayah tahun 2005-2015

I.3. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh beberapa pihak diantaranya :

1. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah untuk rencana tata ruang wilayah pada tahun-tahun mendatang

2. Pihak pengembang/developer dalam memilih dan menentukan lokasi yang strategis untuk pembangunan wilayah pemukiman
3. Bagimasyarakat kota Mataram, dapat lebih mengetahui dan memahami potensi wilayah kota yang ada.

I.4. Batasan masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi pekerjaan penelitian dan analisa wilayah kota mataram, meliputi perubahan dan penyimpangan penggunaan lahan, sedangkan informasi yang disajikan nantinya berupa peta perubahan penggunaan lahan wilayah Kota Mataram.

I.5. Tinjauan Pustaka

Sistem Informasi Geografis seperti diketahui, sebenarnya merupakan suatu alat untuk mencapai salah satu tujuan pembangunan. Pembangunan dapat terwujud apabila segala data dan informasi yang ada di suatu wilayah dapat terkumpul dengan baik dan akurat. Sampai saat ini SIG sudah banyak dikembangkan dan diterapkan oleh berbagai disiplin ilmu dan bidang aplikasi seperti survey pemetaan, teknik sipil, ploanologi, geologi, kehutanan, navigasi, dan transportasi (BAKOSURTANAL, 1997).

Wijaya dan Nahib, 1998, memanfaatkan SIG untuk identifikasi lahan kritis menggunakan teknik penginderaan jauh sedangkan analisisnya melalui sistem informasi geografis. SIG digunakan untuk pemetaan dan analisa spasial mengenai perubahan areal lahan kritis.

Suharyadi dan Widjojo, 1994, meropakan model arahan pemanfaatan lahan dengan menggunakan SIG. Penerapan SIG difokuskan pada integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak yang berbasis vektor, serta perubahan basis data sumber daya lahan (spasial dan non spasial) di kawasan lereng selatan Gunung merapi.

BAB II

DASAR TEORI

II.1. Penataan Ruang

Pengertian dasar yang digunakan dalam penataan ruang berdasarkan UU No. 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang :

1. Ruang adalah wadah yang meliputi ruang daratan, ruang lautan, dan ruang Udara sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lainnya hidup, melakukan kegiatan dan memelihara kelangsungan hidupnya.
2. tata ruang adalah wujud struktur ruang dan pola ruang
3. Penataan ruang adalah Suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang
4. Perencanaan tata ruang adalah suatu proses untuk menentukan struktur ruang dan pola ruang yang meliputi pentusunan dan penetapan rencana tata ruang
5. Rencana tata ruang adalah hasil perencanaan tata ruang
6. Wilayah adalah ruang yang merupakan kesatuan geografis beserta segenap unsur terkait yang batas dan sistemnya ditentukan berdasarkan aspek administratif dan/atau aspek fungsional
7. Kawasan adalah wilayah yang memiliki fungsi utam lindung dan budidaya
8. Kawasan lindung adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan

9. Kawasan Budidaya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan
10. Kawasan Pedesaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama pertanian, termasuk pengelolaan sumber daya alam dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman pedesaan, pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi
11. Kawasan Perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi.

II.1.2. Tingkat Perencanaan

Perencanaan tata ruang adalah suatu proses untuk menentukan struktur dan pola ruang yang meliputi penyusunan dan penetapan rencana tata ruang. Perencanaan tata ruang bertujuan mewujudkan ruang wilayah yang aman, nyaman, produktif dan berkelanjutan demi terwujudnya keharmonisan antara lingkungan alam dan buatan, keterpaduan dalam penggunaan sumber daya alam dan sumber daya buatan dengan sumber daya manusia dan juga terwujudnya perlindungan fungsi ruang dan pencegahan dampak negatif terhadap lingkungan akibat pemanfaatan ruang.

Berdasarkan UU no 26 tahun 2007, disebutkan bahwa perencanaan tata ruang terbagi atas :

1. **Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional** adalah strategi arahan kebijakan pemanfaatan ruang nasional yang meliputi tujuan dan arahan pemanfaatan ruang dan mewujudkan keterpaduan dan keterkaitan dan keseimbangan antar wilayah provinsi. Jangka waktu Rencana tata ruang wilayah nasional adalah 20 tahun dan akan ditinjau setiap 5 tahun.
2. **Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi** adalah strategi arahan kebijakan pemanfaatan ruang wilayah provinsi yang meliputi tujuan dan arahan pemanfaatan ruang wilayah provinsi dan mewujudkan keterpaduan keterkaitan dan keseimbangan perkembangan antar wilayah kabupaten/kota serta keserasian antar sektor. Jangka waktu rencana tata ruang wilayah provinsi adalah 20 tahun dan akan ditinjau setiap 5 tahun.
3. **Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten/Kota** adalah strategi arahan kebijakan pemanfaatan ruang wilayah kabupaten/kota yang meliputi pemanfaatan ruang dan pengendalian pemanfaatan ruang dan mewujudkan keterpaduan, keterkaitan dan keseimbangan antar sektor. Jangka waktu rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota adalah 20 tahun dan akan ditinjau setiap 5 tahun.

II.2. Penggunaan Tanah

Penggunaan tanah merupakan wujud kegiatan menggunakan tanah baik, secara lingkungan buatan maupun secara lingkungan alami. Sehingga kegiatan manusia diatas tanah dikenal dengan penggunaan tanah. tanah sebagai wadah atau

tempat dari kegiatan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya itu yang terjadi berjenis-jenis penggunaan lahan. (*I Made sandy, 1997*)

Contoh – contoh penggunaan tanah itu antara lain : pertanian, pemukiman, industri, jasa, perdagangan dan lain sebagainya. Penggolongan jenis penggunaan tanah tergantung dari skala peta, semakin besar skala peta semakin detail penggolongan penggunaan tanahnya sedangkan semakin kecil skala peta akan menyebabkan generalisasi penggunaan tanah.

II.2.1. Klasifikasi Penggunaan Tanah

Jenis-jenis penggunaan tanah adalah suatu bentuk penggunaan lahan yang meliputi :

- a. Pemukiman adalah kelompok bangunan rumah yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian yang dilengkapi sarana dan prasarana lingkungan.
- b. Perdagangan dan Jasa adalah kegiatan transaksi barang dan jasa sedangkan jasa sendiri merupakan kegiatan pelayanan komersial, semi komersial dan non komersial atau bentuk sosial dan budaya masyarakat.
- c. Industri dan Perdagangan adalah bangunan atau kegiatan ekonomi berupa proses pengolahan bahan-bahan baku menjadi barang jadi.
- d. Lahan Produktif adalah areal tanah yang belum atau tidak digunakan untuk bangunan perkotaan, antara lain lahan kosong dan lahan pertanian.
- e. fasilitas Umum, kawasan yang digunakan sebagai sarana umum
- f. Kawasan Militer, kawasan yang sengaja diperuntukkan bagi kepentingan militer dimana didalamnya terdapat berbagai macam fasilitas yang tidak diperuntukkan bagi kepentingan sipil.

II.2.2. Perubahan Penggunaan Tanah

Pengertian dari perubahan yaitu segala sesuatu yang ada menjadi tidak ada atau sesuatu yang tidak ada menjadi ada atau pergantian fungsi dan sejenis dari keadaan semula.

Perubahan adalah bergantinya suatu kondisi ke akondisi lainnya dalam waktu yang berbeda pula. Sedangkan tanah adalah suatu tempat yang merupakan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup manusia. Dengan demikian perubahan tanah adalah bergantinya kondisi suatu tempat ke kondisi lainnya karena difungsikan untuk kegiatan lainnya pula. Perubahan tanah dibedakan atas perubahan tanah pada kawasan komunitas kota yang berbeda yaitu Kawasan Pusat Kota (CBD), Kawasan Transisi Dan Kawasan Pinggiran (Fringe).

Jadi perubahan tanah adalah pengalihan jenis dari pengaturan penggunaan tanah yang lama menjadi jenis pengaturan yang baru, baik yang sesuai maupun yang tidak sesuai dengan rencana tata ruang.

Menurut Suwardjoko Warpani, faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan pemanfaatan lahan dalam perkembangannya adalah sebagai berikut :

- a. Faktor Topografi, dimana perkembangan suatu wilayah sedikit banyak dipengaruhi oleh permukaan topografinya yang terkait dengan penyediaan sarana jalan, drainase dan sebagainya.
- b. jumlah penduduk, dimana perkembangan jumlah penduduk berakibat pada peningkatan kebutuhan tanah
- c. Harga tanah, dimana cenderung melakukan perubahan pemanfaatan tanah pada kawasan yang harga tanahnya masih rendah

- d. Aksesibilitas dengan kemudahan mencapai halte akan sangat berpengaruh pada distribusi penduduk yang melakukan perubahan
- e. Sarana dan Prasarana, dengan kelengkapan sarana dan prasarana yang ada pada suatu kawasan maka akan menarik minat penduduk menempati dan mungkin akan melakukan perubahan dengan pemanfaatan tanahnya.

II.3. Monitoring Penggunaan Lahan

Monitoring penggunaan lahan adalah memantau, mengatur, mengecek suatu penggunaan lahan. Adapun kerangka dari penggunaan lahan adalah membandingkan persyaratan yang diperlukan untuk suatu penggunaan lahan tertentu dengan sifat sumber daya yang ada pada lahan tersebut. sebagai dasar pemikiran utama dalam prosedur monitoring adalah bahwa berbagai penggunaan lahan membutuhkan persyaratan yang berbeda-beda, oleh karena itu dibutuhkan keterangan tentang lahan tersebut yang menyangkut berbagai aspek sesuai dengan rencana peruntukan yang sedang dipertimbangkan.

Pada dasarnya perkembangan kota dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk yang lebih banyak disebabkan faktor daya tarik kota tersebut sehingga menyebabkan terjadinya perubahan fisik dan perubahan penggunaan lahan terutama yang kurang produktif menjadi jenis penggunaan lahan yang produktif, merupakan fenomena kehidupan perkotaan yang mudah terlihat secara fisik.

Melalui rencana kota diharapkan masalah-masalah yang ada dapat teratasi. Namun dinamika yang cepat, fungsi rencana kota karena beberapa hal menjadi kurang/tidak efektif atau dengan kata lain rencana kota tersebut menjadi kurang berfungsi.

Hal tersebut pada dasarnya merupakan kondisi yang tidak dapat dihindari, dalam arti suatu penyusunan rencana Kota akan terjadi deviasi/penyimpangan dari kondisi yang diperkirakan/diproyeksikan. Untuk mengetahui penyimpangan yang terjadi dan mencari pemecahannya, maka diperlukan monitoring rencana kota.

II.4. Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem (berbasis komputer) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis obyek-obyek dan fenomena-fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis.

Teknologi SIG menggabungkan data spasial dan non spasial dalam satu sistem. Sistem ini menawarkan suatu kerangka yang konsisten untuk analisa geografi dengan menggabungkan peta dan data spasial informasi lain dalam bentuk digital, SIG juga dapat digunakan untuk memanipulasi dan tampilan yang baru dari pengetahuan SIG dengan cara yang sangat menarik.

II.4.1. Komponen-komponen SIG

Sistem Informasi Geografis (SIG) terdiri dari 4 komponen dasar, yaitu : data, perangkat lunak, perangkat keras, dan sumber daya manusia atau pengguna SIG. Komponen tersebut saling berhubungan, *data* merupakan komponen utama yang akan diproses dengan menggunakan SIG. *Perangkat lunak* merupakan komponen yang mengintegrasikan berbagai macam data masukan yang akan diproses dalam SIG. *Perangkat keras* berupa komputer, yang dilengkapi dengan peralatan digitasi, scanner, dan printer/plotter. Sedangkan *Sumber daya manusia*

merupakan pengguna sistem dan yang mengoperasikan perangkat lunak dan perangkat keras.

Adapun komponen utama dalam SIG adalah :

1. Data input
2. Penyimpanan dan pemanggilan data (data manajemen)
3. Data manipulasi dan analisa
4. Menampilkan produk SIG

II.4.1.1. Data Input

Data input SIG berdasarkan perolehannya terdiri dari :

1. Data dari foto udara

Meode yang sering digunakan :

- Konvensional (analog), data perlu dikonversikan dalam format digital.
 - Analitikal, data SIG digital
 - Digital fotogrametri, data SIG format digital
2. Data dari penginderaan jauh dan image processing

Data ini diturunkan dengan metode manual interpretasi atau digital interpretasi. Pada manual format data SIG perlu dikonversi ke digital, misalnya foto udara. Pada digital image format data aslinya sudah digital, mislnya citra landsatTM, SPOT.

3. Data dari peta

data dari peta sifatnya masih berupa *hardcopy* (analog) untuk itu diperlukan mengubah data tersebut dengan metode mendigit data (metode yang paling umum digunakan untuk pemasukan data SIG).

4. Data tabular

Data tabular ini merupakan data-data yang disimpan dalam suatu tabel. Data tersebut bisa didapatkan dengan metode survey langsung dilapangan (data primer), atau mungkin menurunkan data dari laporan-laporan yang ada (data sekunder).

5. Data survey lapangan

Data ini didapatkan dari survey dilapangan, bentuk format data ini adalah berupa vektor. adapun metode-metodenya adalah :

- Konvensional penentuan posisi
 - Triangulasi
 - poligon
 - levelling
- Global Positioning System (GPS)
- Survey tachymetri
- Survey dalam bentuk yang lain tergantung dari tipe data (khusus data format bisa dalam bentuk tabular), seperti : survey sosial ekonomi, cuaca, temperatur, dll.

dari tipe-tipe data masukan diatas, secara garis besar data input/masukan dibedakan menjadi dua yaitu data spasial dan non spasial.

a. data spasial

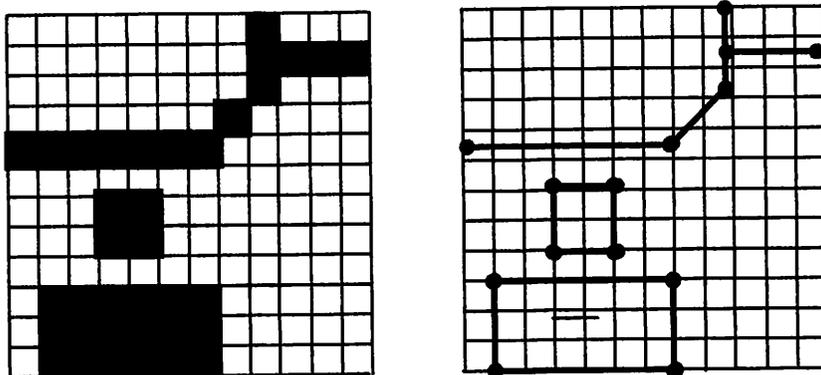
Data Spasial merupakan data yang berisi tentang lokasi, bentuk dan hubungan antar unsur geografinya. data input spasial berupa data dari peta, dimana data dari peta sifatnya masih hardcopy (analog), untuk itu perlu mengubah data tersebut menjadi digital dengan cara mendigit data dari peta. digitasi ini merupakan cara yang paling umum digunakan untuk memasukkan data spasial. *Data Digital*, merupakan data yang format datanya sudah digital sehingga tidak perlu dikonversi lagi. tipe data spasial yang paling umum digunakan :

- Model data Vektor

suatu model data yang diperoleh dari hasil digitasi, dengan menggunakan luasan, garis dan titik untuk menampilkan obyek.

- Model Data Raster

Data yang diperoleh dari hasil scanner, pada sistem ini setiap elemen geografi disimpan dalam bentuk sel yang terbentuk atas baris dan kolom dari kiri atas, setiap sel mempunyai satu nilai dari setiap sel terisi informasi. Grup dari sel mewakili suatu unsur-unsur.



Gambar 2.1. Model data raster dan vektor

b. **Data Non Spasial**

Data Non Spasial adalah data yang berupa angka, teks, atau gambar yang berhubungan dengan unsur spasial. Data atribut biasanya disimpan dalam bentuk tabel, yang biasa disebut data tabular. Data tersebut bisa didapatkan dengan metode survey lapangan (data primer) atau menurunkan dari laporan-laporan yang terdahulu.

II.4.1.2. Penyimpanan dan Pemanggilan Data (Data manajemen)

Dalam penyimpanan dan pemanggilan data di dalam SIG dibutuhkan perangkat keras (hard ware) dan perangkat lunak (soft ware), dimana perangkat keras merupakan media penyimpanan sedangkan perangkat lunak merupakan sistem yang digunakan untuk penyimpanan dan pemanggilan data, sehingga data dapat dimanajemen dengan baik. Dua fungsi yang termasuk dalam data manajemen adalah :

- a. Menyimpan data di dalam database SIG
- b. Mendapat kembali data base SIG

Penampilan fungsi-fungsi ini tergantung pada bagian data yang diorganisasi/diatur didalam media penyimpanan data (harddisk, CD, dll).

II.4.1.3. Manipulasi Data dan Analisa

Dalam SIG manipulasi data dilakukan pada data spasial dilakukan karena adanya kesalahan, kesalahan biasanya terjadi pada waktu digitasi. Yang dilakukan dalam manipulasi data spasial yaitu penambahan Arc, perbaikan yang dilakukan karena adanya undershoot dan overshoot, edgematch peta dan lainnya. Sedangkan manipulasi data non spasial yang dilakukan yaitu penambahan atau pengurangan

label, perbaikan data dan manipulasi lainnya dengan perintah yang ada didalam perangkat lunak SIG.

Sedangkan analisa Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang khusus, selain itu analisa SIG juga dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah.

II.5. Sistem Manajemen Basis Data (SMBD)

Sistem manajemen basis data merupakan paket software untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, penghapusan, pemanggilan lagi data dari sebuah database.

Sistem ini bertujuan untuk mengelola data yang digunakan secara bersamaan dengan satu tujuan dan terintegrasi kedalam basis data. Sistem manajemen basis data (SMBD) merupakan "interface" yang mengatur :

1. Bagaimana Struktur data yang akan disimpan dan dapat dipergunakan kembali dengan mudah
2. Prosedur untuk mengakses data
3. Pembentukan file, modifikasi, penyimpanan, *updating*, dan proteksi file.

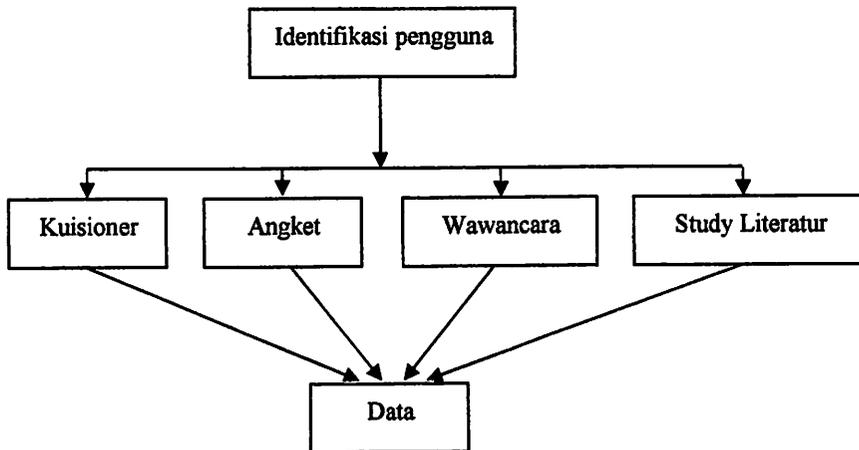
Adapun keuntungan menggunakan sistem manajemen basis data (SMBD) adalah menghindari adanya :

- Redundent data
- Tidak konsistensinya data
- Menjamin adanya pembakuan data (standardization)
- Memungkinkan adanya berbagai pemakaian data (data sharing)
- Mengecek keamanan data

II.5.2. Tata cara perancangan Basis Data

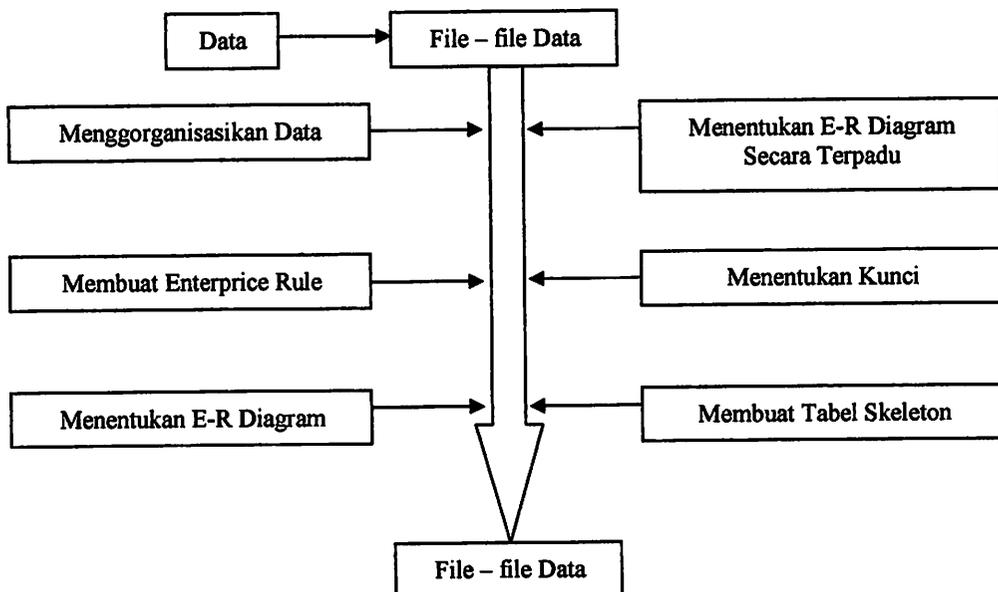
Dalam perancangan basis data terdapat tiga tahapan :

1. Tahapan Eksternal, yaitu tahap mengidentifikasi kebutuhan penguana.



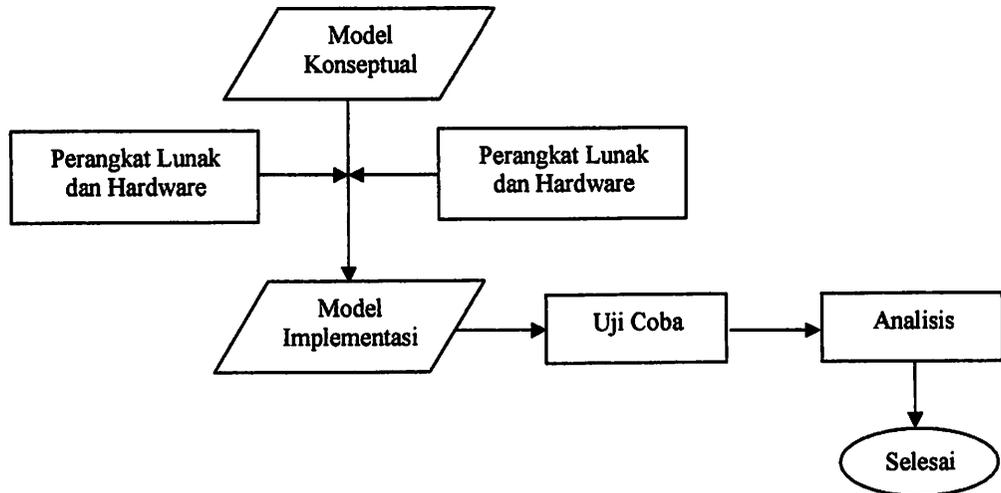
Gambar 2.2. Diagram Tahap Eksternal

2. Tahap Konseptual, Yaitu tahap memilih, mengelompokkan, menyederhanakan data, menetapkan enterprise rule (ER) diagram, menetapkan kunci dan membuat tabel skeleton secara terstruktur.



Gambar 2.3. Diagram Tahap Konseptual

3. Tahapan Internal, Yaitu tahap mengimplementasikan tabel yang telah dirancang kedalam perangkat lunak, kemudian diuji coba.



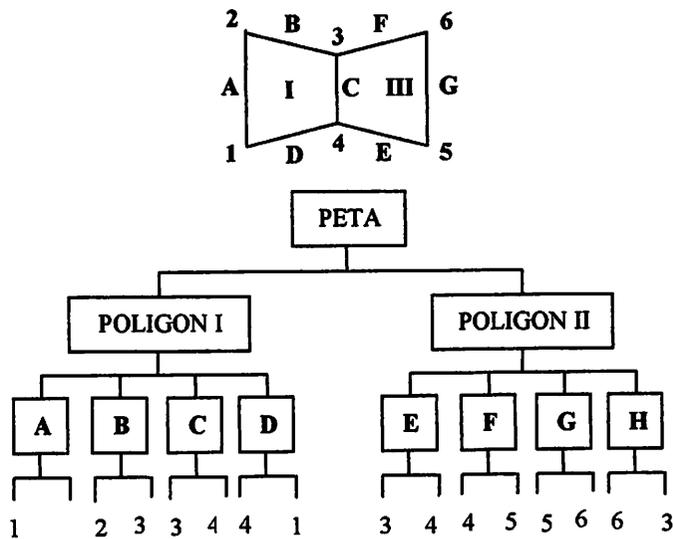
Gambar 2.4. Diagram Tahap Internal

II.5.3. Struktur Basis Data

Sebelum menyelesaikan penyusunan suatu sistem basis data, maka perlu ditinjau dalam pembuatan basis data adalah sebagai berikut :

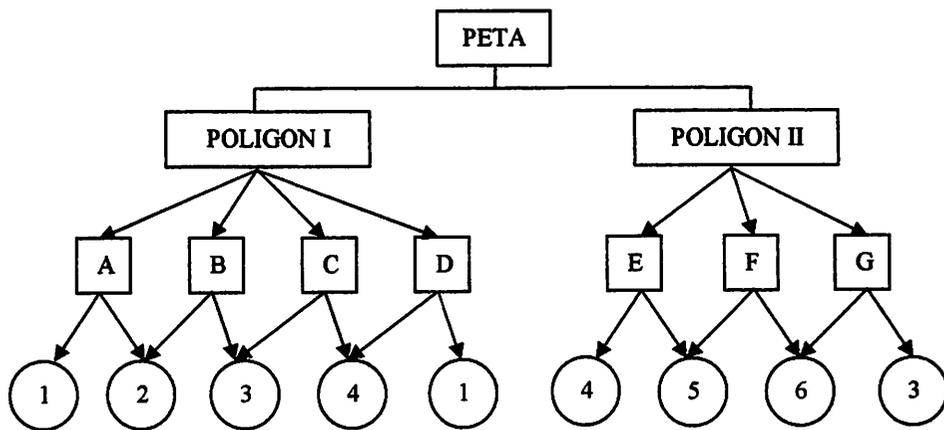
1. Struktur database Hirarki, dibuat pada tahun 1970-1980 mempunyai beberapa karakteristik yaitu :
 - a. Struktur databasanya seperti pohon (satu anak hanya punya satu orang tua)
 - b. Sangat cepat dan mudah dalam mendapatkan suatu data.
 - c. Pembentukan kembali struktur dari sebuah database adalah kompleks
 - d. Tidak fleksibel dalam query data (pola hanya ke atas dan ke bawah, tidak bisa akses perpotongan dari kumpulan data)

- e. Hubungan data *one to one* (1:1) atau *one to many* (1:M) dapat dikerjakan
- f. Untuk mengambil data *many to many* yang redanden harus ada



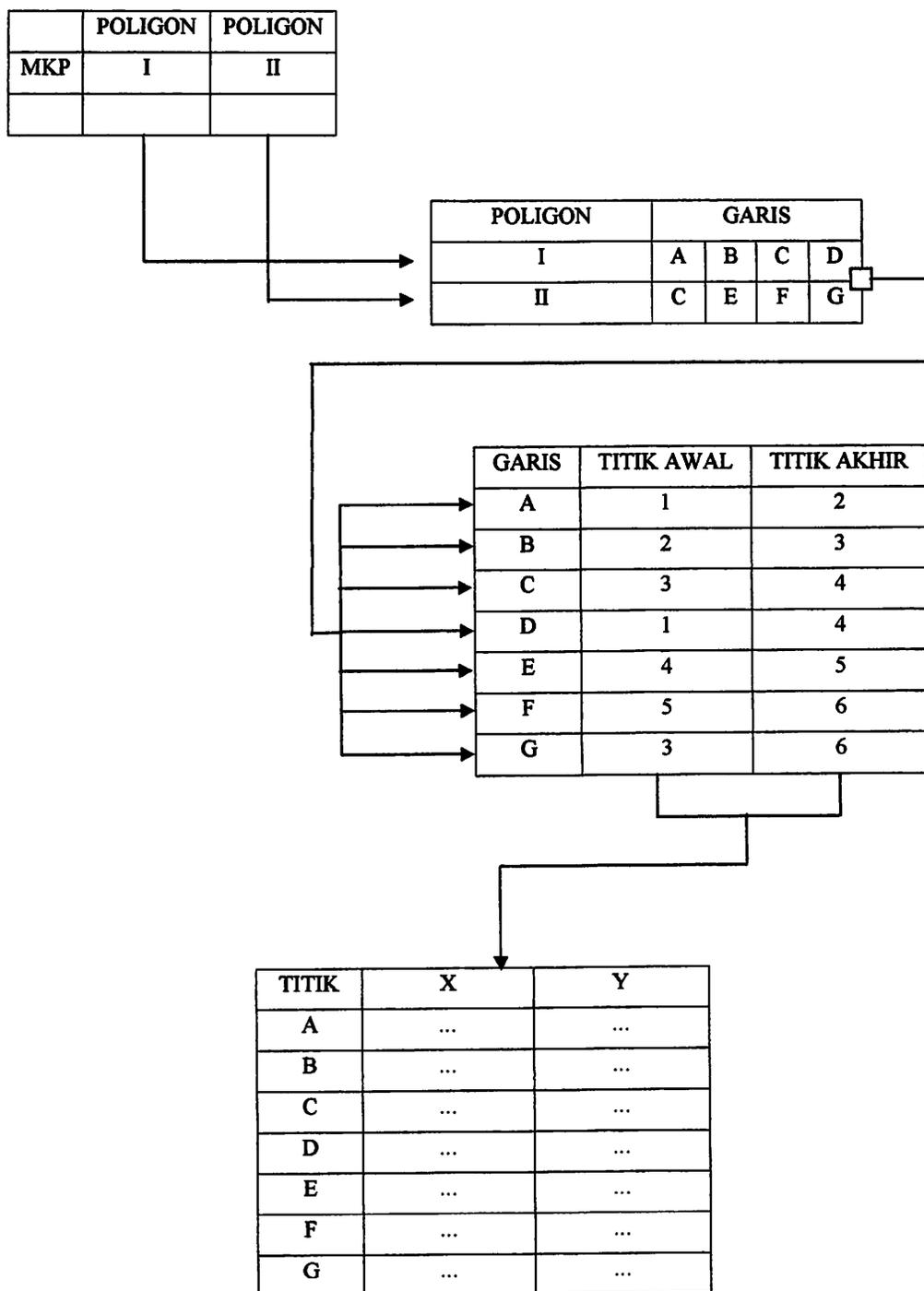
Gambar 2.5. Struktur Database Hirarki

2. Struktur database Network, dibuat pada tahun 1970-1980 mempunyai beberapa karakteristik yaitu:
 - a. Struktur databasanya berupa pohon (seorang anak dapat mempunyai lebih dari satu orang tua)
 - b. Tidak ada redandent tetapi dibutuhkan banyak pointer (Perpotongan kumpulan data)
 - c. Mudah dan cepat dalam mendapatkan sebuah data
 - d. Lebih fleksibel didalam query data, tetapi sedikit lebih kompleks
 - e. Semua database *one to one* (1:1), *one to many* (1:M), *many to many* (M:N) dapat dikuasai atau dihandel.



Gambar 2.6. Struktur Database Network

3. Struktur database *Relational*, merupakan model yang paling sederhana sehingga mudah digunakan dan dipahami oleh si pengguna serta yang paling populer pada saat ini. Model ini menggunakan sekumpulan tabel berdimensi dua(yang disebut relasi atau tabel), dengan masing-masing relasi tersusun atas baris-baris dan atribut. Struktur database *relational* mempunyai karakteristik, yaitu :
 - a. Penggunaan desain metodologi
 - b. Struktur databasenya yang *simple* dan sederhana (semua data disimpan didalam dua *dimensions table*)
 - c. Semua databasenya *one to one* (1:1), *one to many* (1:M), *many to many* (M:N) dapat dihandel
 - d. Tidak ada redandent (normalisasi table)
 - e. Sangat baik dan standart query (SQL)



Gambar 2.7. Struktur Database Relation

II.5.4. Konsep Penyusunan Basis Data

Dalam model rasional, 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 garis dan kolom memuat suatu nilai data. Setiap kolom dalam tabel tersebut berelasi dengan kolom lain. *Relasi* yang terjadi bisa satu ke satu, satu ke banyak, banyak ke banyak (Suprpto, 2000)

Dalam memahami sebuah tabel didalam basis data konsep yang perlu diperhatikan adalah :

1. *Duplikasi data* (data yang sama atau *double*), merupakan sebuah data yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi tidak boleh dihapus, karena informasi itu akan hilang.
2. *Redandent* (pengulangan yang berlebihan dari data), merupakan sebuah atribut yang mempunyai dua atau lebih nilai yang samatetapi boleh mengahapusnya, karena informasi tidak hilang. Hal-hal yang dilakukan dalam penghilangan data redandent adalah dengan cara memisahkan tabel yang dibuat lebh dari satu tabel.
3. *repeating Groups* (pengulangan), merupakan perpotongan baris dan kolom yang terdiri dari nilai ganda.

II.5.5. Data Konseptual Basis Data

Perancangan basis data konseptual merupakan langkah untuk menentukanbasis data yang diharapkan dapat mewakili seluruh kebutuhan pengguna (Suprpto, 2000). dalam model data konseptual digunakan konsep

entity, atribut dan hubungan (*relationship*). Pengertian tiga komponen konseptual tersebut adalah :

1. *Entity* (entitas), sebuah objek atau konsep yang dikenal oleh enterprise sebagai suatu yang dapat muncul *Independent*. Bisa jadi diidentifikasi sebagai suatu yang unik dan penggambaran data yang disimpan. Pada model relasional, entitas akan menjadi tabel.
2. *Attribut*, merupakan keterangan-keterangan yang dimiliki oleh suatu entity.
3. Hubungan (*relationship*), bagian dari bumi yang digambarkan atau dimodelkan database, bisa seluruh organisasi atau bagian tertentu.

II.5.6. Konsep Hubungan Antar Entity (E-R)

Hubungan antara dua file atau tabel dapat dikategorikan menjadi tiga macam, yaitu :

1. *Hubungan satu ke satu* (1:1), artinya nilai entity berhubungan dengan satu nilai yang lainnya, aturannya adalah sebagai berikut :
 - Bila kedua entitynya obligatory, maka hanya dibuat satu tabel
 - Bila satu entity obligatory dan yang satu lagi non obligatory, maka harus dibuat dua tabel masing-masing entity tersebut. Kemudian tempatkan identifier dan entity non obligatory ke entity obligatory.
 - 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 :
 - 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
 - Bila derajat banyak non obligatory maka harus dibuat 3 tabel. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu table 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 :
 - Bila kedua entitynya non obligatory, maka hanya dibuat tiga tabel. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan.
 - Entity Relation (ER), diagramnya harus diuraikan dari derajat hubungan (M:N), menjadi derajat hubungan (1:N) dan (N:1).

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1. Diskripsi Wilayah Penelitian

Kota Mataram merupakan ibukota Propinsi Nusa Tenggara Barat yang secara geografis terletak pada posisi $08^{\circ} 33'$ - $08^{\circ} 38'$ LS dan $116^{\circ} 04'$ - $116^{\circ} 10'$

BT. Dengan batas administrasi sebagai berikut :

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat
2. Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat
3. Sebelah Selatan berbatasan dengan kecamatan labuapi Kabupaten Lombok Barat
4. Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Lombok

III.2. Materi dan Alat Penelitian

Materi dan alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari spesifikasi berikut :

III.2.1. Materi Penelitian

Materi atau bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data spasial dan data non spasial, sebagai berikut :

- a. Data spasial terdiri dari :
 - Peta batas administrasi tahun 2005
 - Peta penggunaan lahan tahun 2003
 - Peta penggunaan lahan tahun 2005

- Peta penggunaan lahan tahun 2007
 - Peta Rencana Tata Ruang Wilayah tahun 2005-2015
- b. Data non spasial terdiri dari :
- Data batas administrasi tahun 2005
 - Data penggunaan lahan tahun 2003
 - Data penggunaan lahan tahun 2005
 - Data penggunaan lahan tahun 2007
 - Data Rencana Tata Ruang Wilyah tahun 2005-2015

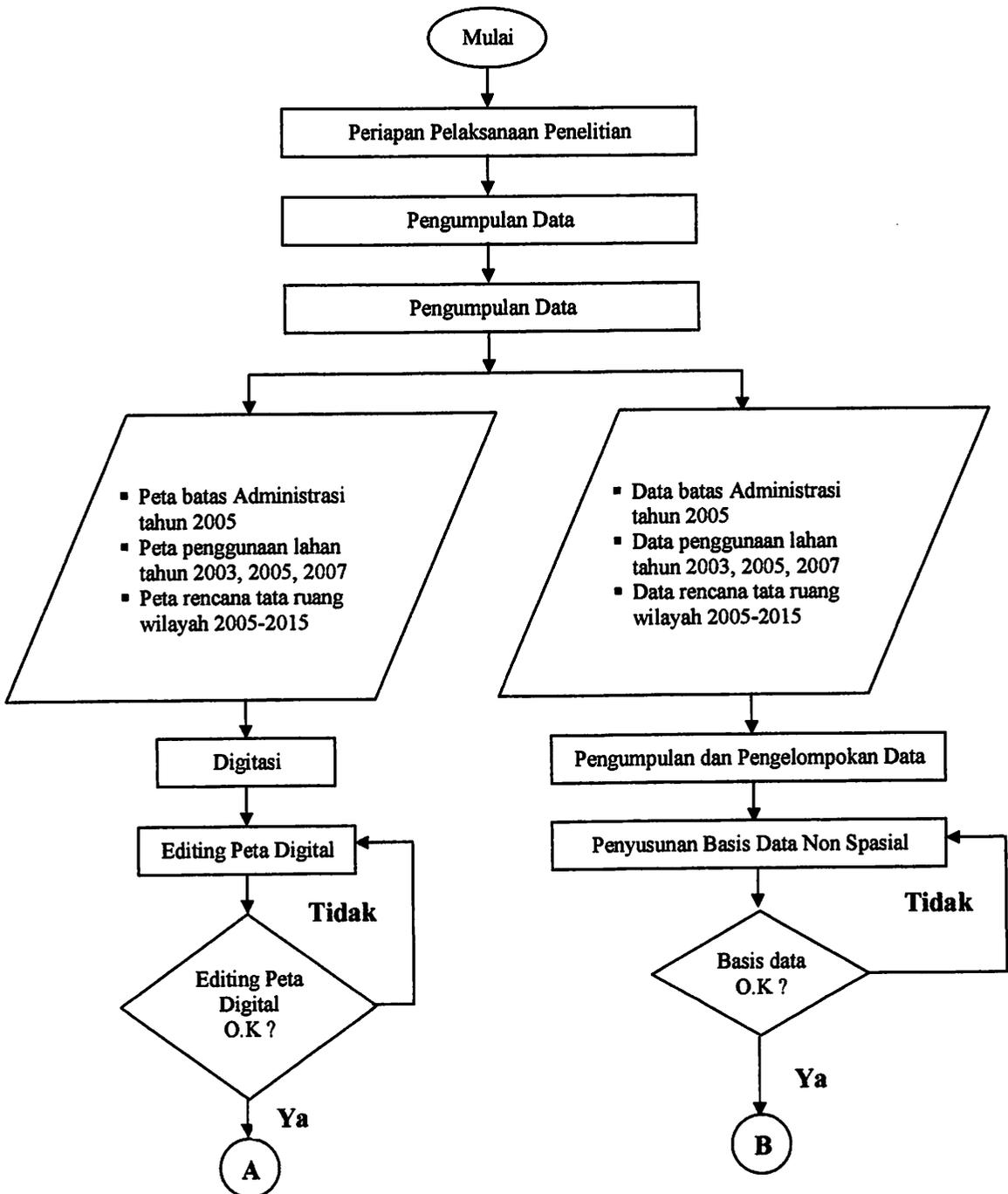
III.2.2. Alat Penelitian

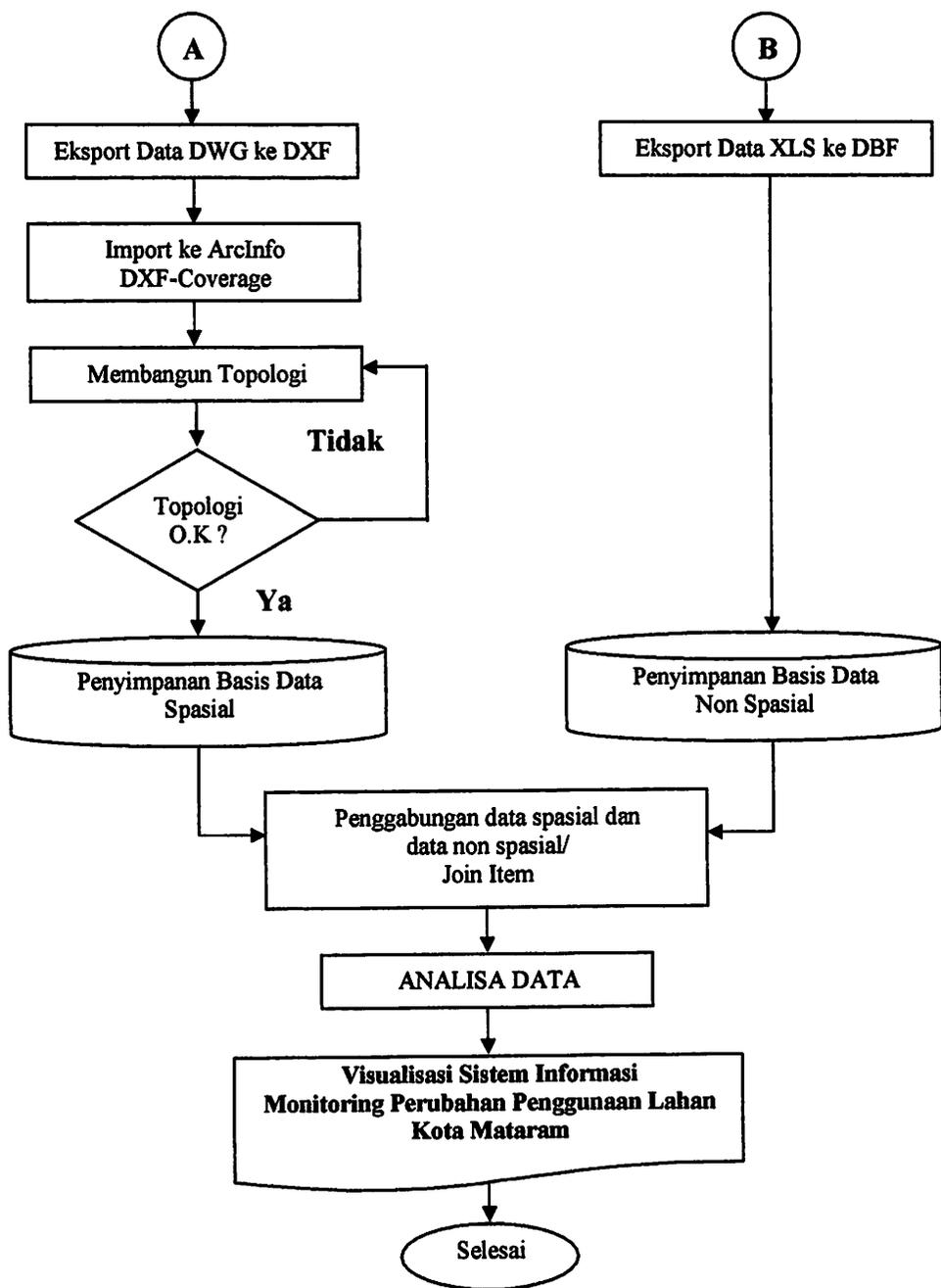
Perangkat yang digunakan dalam pemrosesan data terdiri dari :

- a. Perangkat keras (hardware), terdiri dari :
- Personal Komputer (PC)
 - Hard Disk 80 GB
 - Monitor 17"
 - Mouse
 - keyboard
 - printer/plotter
- b. Perangkat Lunak (software), terdiri dari :
- AutoCad
 - PC Arc Info 3.5
 - PC Arc View 3.3
 - Microsoft Word
 - Microsoft Excel

III.3. Alur Penelitian

secara skematis penelitian ini dapat digambarkan melalui diagram alir penelitian sebagai berikut :





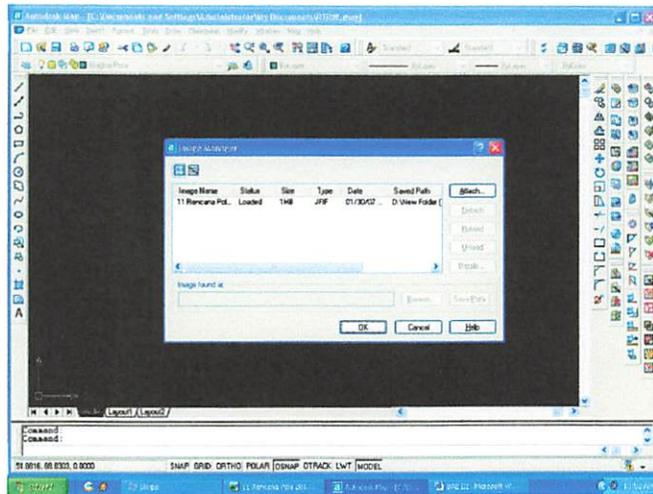
III.4. Pengolahan Data Spasial

Pengolahan data spasial diawali dengan proses digitasi yaitu merubah data bentuk analog menjadi bentuk digital. Proses digitasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan digitizer dan digitasi on-screen. Digitasi dengan digitizer menggunakan perangkat meja digit untuk digitasi dimana peta analog dapat langsung digunakan, sedangkan untuk digitasi on-screen menggunakan layar monitor untuk digitasi dimana peta analog harus diubah terlebih dahulu kedalam format digital dengan cara discan.

III.4.1. Digitasi Peta

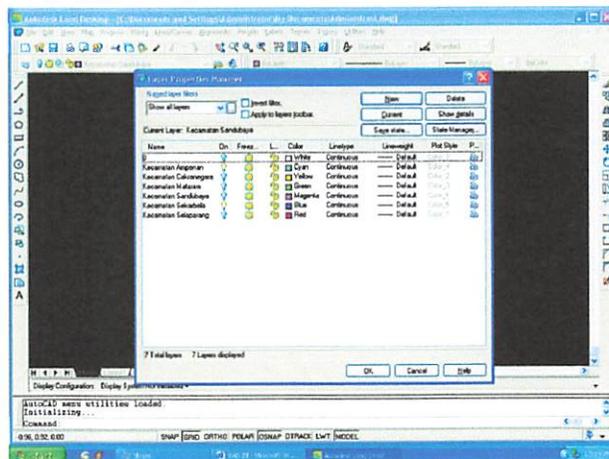
Dalam pelaksanaan penelitian ini, digitasi dilakukan dengan cara digitasi on-screen dengan menggunakan software AutoCad. Adapun langkah-langkah proses pemasukan data spasial yang telah discan untuk dilakukan pendigitasian sebagai berikut :

1. Aktifkan software AutoCad
2. Tampilkan data hasil scanning yang tersimpan dalam format *JPG dengan cara pilih *menu insert – Image Manager* hingga muncul kotak dialog *Image Manager*, lalu klik *Attach* hingga muncul kotak dialog *Select Image File* gambar hasil scanning yang akan ditampilkan, lalu klik *open*.



Gambar 3.1. Menampilkan data Hasil Scanning

3. Buat layer sesuai dengan obhjek yang akan didigit dengan cara mengklik icon *Layers* hingga muncul kotak dialog *Layers Properties Manager*, kemudian pilih *New*
4. Tentukan nama Layer dan pilih unsur warna yang diinginkan, lalu klik *OK*.



Gambar 3.2 Pembuatan dan Pengaturan layer

5. Lakukan hal yang sama untuk membuat layer bagi unsur-unsur objek lainnya yang akan didigit.

6. Buat bingkai (batas tepi peta) dengan menggunakan perintah *polyline*, Aktifkan layer untuk bingkai peta, lalu klik icon *Polyline*.
7. Masukkan koordinat pojok-pojok peta mulai dari kiri bawah, kanan bawah, kanan atas dan kiri atas.

Atau dengan mengetikkan perintah berikut :

Command : _pline

Specify star point :

Specify next point or [Arch/Half/Width/Length/Undo/Width] : (koordinat pojok kiri bawah)

Specify next point or [Arch/Closef/Width/Length/Undo/Width] : (Koordinat pojok kanan bawah)

Specify next point or [Arch/Closef/Width/Length/Undo/Width] : (Koordinat pojok kanan atas)

Specify next point or [Arch/Closef/Width/Length/Undo/Width] : (koordinat pojok kiri atas)

Specify next point or [Arch/Closef/Width/Length/Undo/Width] : tekan C <enter>

Lalu klik kanan pada jendela kerja AutoCad, pilih *Zoom – Zoom Extens*.

Maka akan muncul kotak segi empat dengan posisi koordinat yang sudah tepat namun ukurannya lebih kecil daripada ukuran peta format *.JPG yang ditampilkan

8. letakkan peta format *.JPG bersebelahan dengan segi empat tersebut, kemudian dilanjutkan dengan melakukan *rubber shetting* dengan cara pilih *Map – Tools – Rubber Sheets*
9. Kemudian klik koordinat (pojok-pojok peta) dan masing-masing diletakkan pada setiap titik pojok bingkai peta yang telah dibuat.
10. Setelah selesai, tekan *Enter* hingga muncul :

Select object ba <area> /select : tekan S <enter>

Lalu blok foto format *.JPG dan tekan Enter, maka peta format *.JPG akan berpindah dan berhimpitan dengan bingkai yang telah dibuat. Dengan demikian peta siap didigit sesuai dengan layer masing-masing.

Setelah proses pemasukan data selesai dilakukan maka digitasi peta dapat dilaksanakan. Pelaksanaan digitasi dilakukan dengan mengklik icon Pline kemudian digit objek mulai dari ujung awal hingga akhir objek atau dengan menggunakan perintah Polyline.

Command : pline

Specify start point : (klik pada ujung objek yang akan didigitasi)

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Close/Half/Widthlength/Undo/Width]:

(klik objek mengikuti bentuk objek sampai semua objek tergambar)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: <enter>

Untuk mengakhiri proses digitasi.

III.4.2. Editing Peta

Proses *editing* merupakan suatu proses perbaikan dan penyempurnaan peta hasil digitasi terhadap kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam proses digitasi, seperti garis yang kurang menyambung atau melewati batas. Adapun perintah-perintah yang digunakan untuk proses *editing* peta adalah :

a. Extend

Digunakan untuk memeperpanjang suatu objek gambar sampai batas yang ditentukan

Command : Extend <enter>

Current setting : Projection = UCS Edge = None

Select boundary edges...

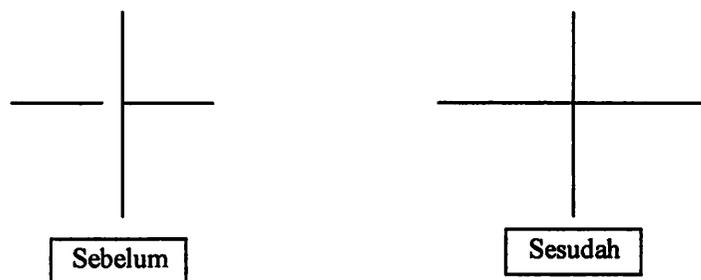
Select object : (klik garis yang digunakan sebagai batas perpanjangan)

Select object : 1 found

Select object : <enter>

Select object to extend or [Project/Edge/Undo] : (klik garis yang akan diperpanjang) <enter>

Select object to extend or [Project/Edge/Undo] : <enter>



Gambar 3.2 Extend

b. Trim

Digunakan untuk menghilangkan bagian dari suatu objek gambar yang dibatasi oleh garis pembatas.

Command : Trim <enter>

Current setting : Projection = UCS Edge = None

Select boundary edges...

Select object : (klik garis yang digunakan sebagai batas perpotongan)

Select object : 1 found

Select object : <enter>

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: (klik garis yang berlebihan) <enter>

Select object to trim or [Project/Edge/Undo] : <enter>



Gambar 3.3 Trim

c. *Pedit*

Pedit digunakan untuk mengedit garis seperti menyambung 2 buah garis menjadi satu garis.

Command : *pedit* <enter>

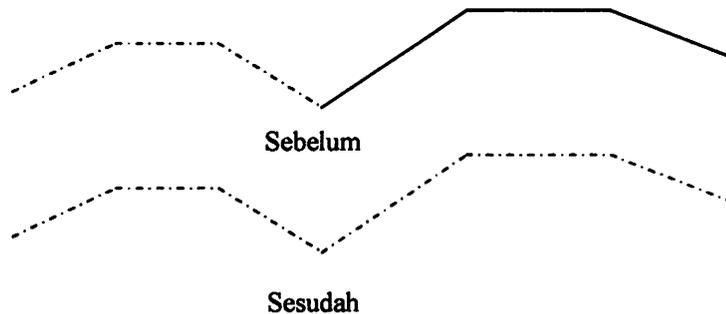
Select polyline : (klik garis pertama yang akan disambung)

[*Close/Join/Width/Editvertex/Fit/Spline/Decurve/ Ltypegen/Undo*]: *J*
<enter>

Select object : (klik garis pertama yang akan disambung)

Select object : (klik garis kedua yang akan disambung)

[*close/Join/Width/Editvertex/Fit/Spline/Decurve/Ltypegen/Undo*]:
<enter>

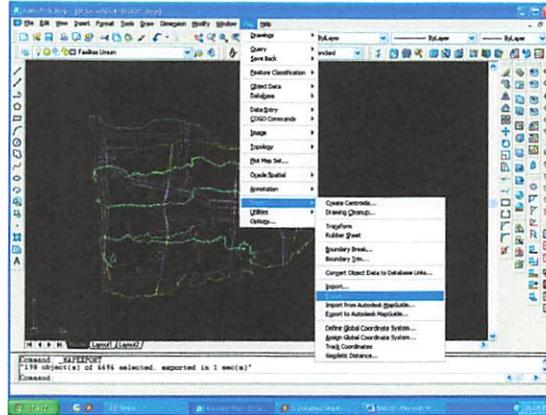


Gambar 3.4 Pedit

III.4.3. Eksport Data ke ArcInfo

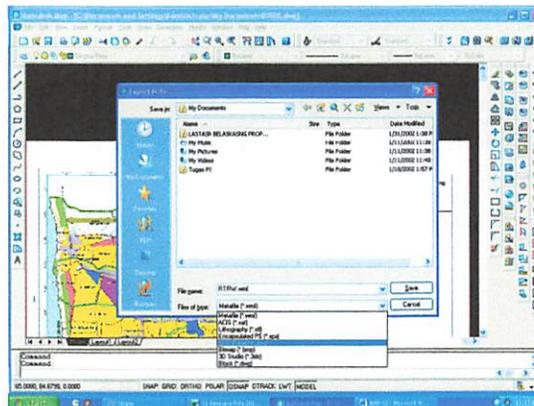
Export data ini dilakukan untuk mendapatkan data dengan format yang sebelumnya berformat DWG. Hal ini dilakukan karena untuk dapat membuka dan membaca data pada program ArcInfo diperlukan data dengan format DXF. Adapun cara untuk mengexport data dari DWG ke DXF adalah sebagai berikut :

- a. Data yang akan diexport masih terbuka pada program AutoCad, Kemudian memilih menu *file* setelah itu klik **export**



Gambar 3.5 Export data

- b. Setelah muncul menu *export* data, isikan nama *file* yang dikehendaki, lalu memilih **save as** dengan tipe ekstension **DXF**.



Gambar 3.5 Penyimpanan data yang akan diekspor

- c. Klik tombol **save**.

III.4.4. Import Data dari DXF ke ArcInfo

Setelah data dari AutoCad disimpan dalam bentuk dxf, maka dilakukan import dengan cara sebagai berikut :

- a. Pada ArcInfo pilih direktori penyimpanan data, misal :

(D:TA\MO2\PETA\ARC):

- b. Kemudian pada direktori tersebut ketikkan :

(D:TA\MO2\PETA\ARC):dxfarc [nama file dxf] [nama file baru]

Misal :

(D:TA\MO2\PETA\ARC):dxfarc_kecamatan_kcmt<enter>

Maka akan muncul tampilan sebagai berikut :

[PC ARC/INFO 3.5 DXFARC 04/12/96]

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

*Enter the 1st layer and Option : **Kecamatan** <enter>*

Enter the 2nd layer and option end <enter>

Character string expected. <enter>

*Done entering layer names and option (Y/N): **Y** <enter>*

*Do you wish to use the above layers and options (Y/N) : **Y**<enter>*

Processing KECAMATAN~1.DXF..

No labels, killing XCODE...

125 Arcwritten

0 labels written

0 Annotations written

0 Annotations levels]

III.4.5. Membangun Topologi

Data yang sudah di Import kemudian dibangun topologinya dengan menggunakan perintah *clean* untuk membangun topologi yang berupa titik, garis

dan poligon sedangkan *Build* hanya untuk membangun topologi berupa garis.

Adapun langkah yang dilakukan dengan membangun topologi, sebagai berikut :

- a. Membangun topologi dengan perintah *clean*

(D:TA\MO2\PETA)[ARC] clean kcmt <enter>

Maka akan tampil :

[PC ARC/INFO 3.5 Clean – 04/12/96]

Cleaning kcmt...

Sorting

CLNSRT ver 3.5.1

Copyright (C) 1996 by

Environmental Systems Research Institute

380 New York Street

Redlands, CA 92373

All Rights Reserved Worldwide

Intersecting...

Assembling polygon...

Sorting input file...

Sorting label file...

Preprocessing...

Assigning final Ids...

Writing arc file

Generating polygon report

Creating PAT...

Sorting User-Ids...

Merging record

- b. Membangun topologi dengan perintah *Build*

(D:TA\MO2\PETA)[ARC] Build kcmt<enter>

Maka akan tampil :

[PC ARC/INFO 3.5 Build – 04/12/96]

Building polygons...

Sorting input file...

Sorting label file...

Processing...

Assigning final Ids...

Writing arc file...

Generating polygon report...

Creating attribute field for kcmt

Sorting User-Ids...

Merging Record 86

III.4.6. Editing Topologi

Editing Topologi merupakan salah satu tahap yang paling penting dalam pembangunan basis data, *editing* ini dilakukan untuk memperbaiki kesalahan yang dibuat ketika digitasi peta. Jika kesalahan ini tidak diperbaiki dengan benar, maka perhitungan luas, analisis peta berikutnya tidak *valid*. Proses *Editing* ini dilakukan di *Arcedit*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada *editing* topologi adalah sebagai berikut :

1. Untuk melihat kesalahan (*dangle*) pada coverage dengan cara :

(D:TA\MO2\PETA)[ARC]arcedit

[PC ARC/INFO 3.5. ARCEDIT – 04/12/96]

Serial Communication Driver – Versions 5.0

COM1 (IRQ04 Levels – I/O Port 3F8)

Arcedit Ver 3.5.1 Copyright CC) 1997 by

Environmental System Research Institute

380 New York Street

Red lands, CA 92373

All Rights Reserved Worldwide

:

2. Setelah muncul tampilan (:_) seperti diatas, kemudian ketik *DISP 4* lalu tekan <enter>. Contoh

: DISP 4

3. Kemudian masuk kedalam program pengeditan, lalu panggil coverage yang akan di edit dengan perintah :

: editcov kcmt

Maka akan muncul tampilan :

The edit coverage is now D:TA\MO2\PETA\KCMT

The map extend is not defined

Defaulting the map extend to the BND of

D: TA\MO2\PETA\KCMT

Kemudian ketik perintah :

:drawen all;draw

Maka akan tampil gambar *coverage* batas kecamatan yang telah di digit.

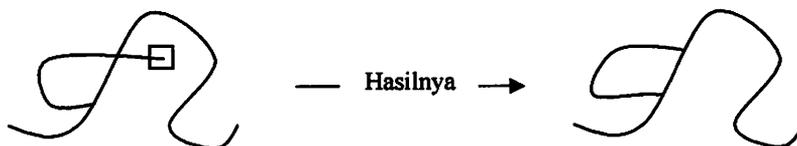
4. mendeteksi dan menampilkan kesalahan pada coverage dengan perintah

:darwen node dangle;draw <enter>

Dilayar monitor akan muncul bujursangkar berwarna merah pada setiap kesalahan yang ada pada gambar peta.

5. Memperbaiki kesalahan pada coverage :

- a. Overshoot (menghilangkan kelebihan garis)



Gambar 3.6 Overshoot

:ef arc <enter>
:select box <enter>
:delete <enter>
:draw <enter>

- b. Undershoot (menyambungkan garis atau memindahkan *node* ke *node* lain)



Gambar 3.7 Undershoot

:ef node <enter>
:move <enter>

- c. Pilih *node* yang akan dipindahkan lalu klik ke *node* tujuan kemudian tekan angka 2.

:draw <enter>

III.5. Pembuatan Basis Data

Dalam pembuatan basis data terlebih dahulu dilakukan pemilihan dan pengelompokan data yang akan disusun dengan tema sistem yang akan dibuat.

III.5.1. Menentukan Entitas (entity)

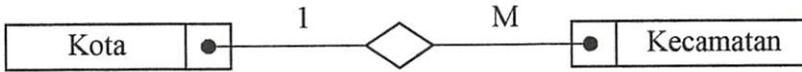
Entitas merupakan penyajian objek, kejadian atau konsep dari dunia nyata (real world) yang keberadaannya secara eksplisit didefinisikan dan disimpan dalam basis data. Didalam penelitian ini digunakan beberapa macam entitas yaitu :

- Peta batas administrasi tahun 2005

- Peta penggunaan lahan tahun 2003, 2005, 2007
- Peta RTRW tahun 2005 - 2015

III.5.2. Diagram Entity Relationship

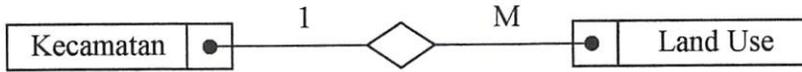
- Kabupaten – kecamatan



Kota (Kota#, Nama Kota, Luas)

Kecamatan (Kec#, Nama Kec_kec, Luas)

- Kecamatan – Land Use



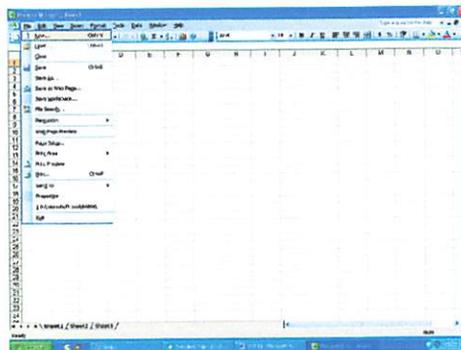
Kecamatan (Kec#, Nama_kec, Luas)

Land Use (Land Use#, Ket, Luas, Tahun, Kec#)

III.5.3. Tabulasi

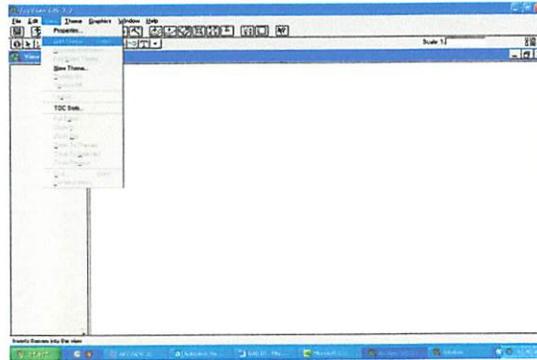
Tabulasi merupakan proses pemasukan data atribut untuk keterangan informasi garfik dari peta yang telah didigit. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tabulasi adalah sebagai berikut :

1. Aktifkan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan dari menu *File* pilih *New*



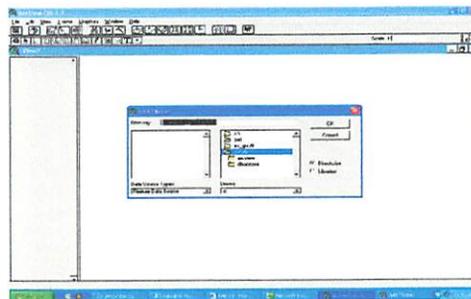
Gambar 3.8 Tampilan Excel

1. Aktifkan software *ArcView*
2. Klik New pada kotak dialog *Untitled*, maka akan tampil *View 1*, setelah itu
Klik *add theme*.



Gambar 3.10 Tampilan ArcView

3. Pilih *coverage* yang akan ditampilkan pada kotak *View 1*, kemudian klik
OK.



Gambar 3.11 Tampilan Pilihan Data Coverage

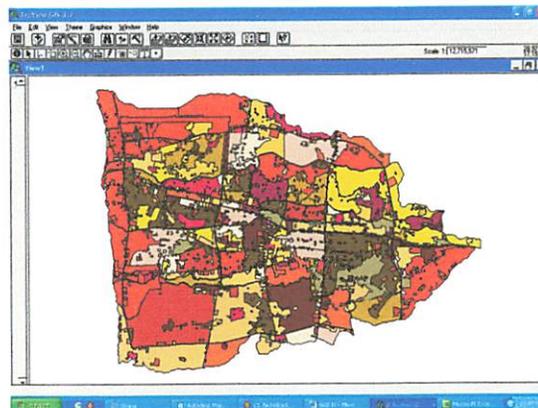
4. Klik *theme table*, maka akan tampil atribut dari *coverage*.
5. Klik *tables* pada *Untitled*, kemudian klik *add* dan memilih *file* dari
database.
6. Klik ID dari *file* Database, kemudian Klik *ID atribut of* (nama coverage).
7. Setelah itu klik *toolbars Join* atau memilih menu *Table* kemudian klik
Join, Untuk menggabungkan dua ID dari data-data tersebut.

III.6. Pengolahan Data

Analisa data merupakan suatu kegiatan untuk menentukan hasil dari pengolahan data spasial dengan metode overlay yang merupakan penggabungan dua layer untuk memperoleh layer ketiga (baru) sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Dari layer ketiga itu dioverlaykan kembali sehingga menghasilkan layer ke empat dan seterusnya. Dari layer-layer yang ada (peta tematik) kesemuanya dioverlaykan sehingga didapatkan peta mengenai perubahan penggunaan lahan. Analisa ini dilakukan dengan menggunakan software ArcView.

III.6.1. Hasil Pengolahan Data Perubahan Penggunaan Lahan

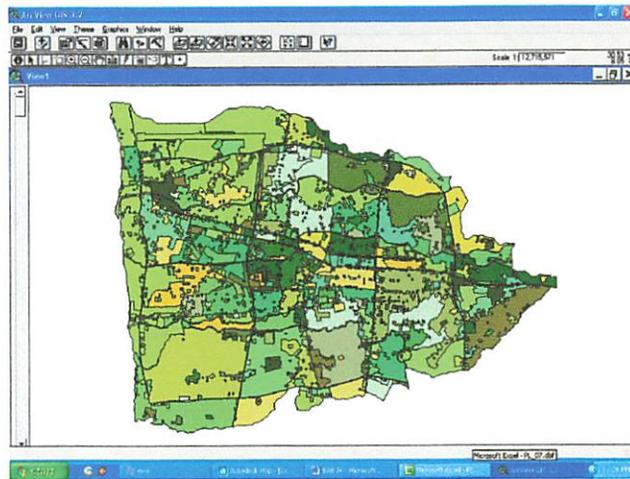
Untuk analisa hasil overlay didalam software ArcView antara peta penggunaan lahan tahun 2003, peta penggunaan lahan tahun 2005 dan peta penggunaan lahan tahun 2007 dilakukan dengan perintah *Table* kemudian pilih *Query* didapatkan perubahan penggunaan lahan dengan kriteria yang telah ditetapkan.



Gambar 3.12 Peta analisa perubahan penggunaan lahan

III.6.2. Hasil Pengolahan Data Perubahan Penggunaan Lahan dengan Rencana Tata Ruang

Dari overlay keempat layer yang ada (peta tematik), kemudian dioverlaykan kembali dengan peta rencana tata ruang wilayah untuk mendapatkan penyimpangan dalam penggunaan lahan. Penyimpangan tersebut dapat dilihat dengan menggunakan perintah *Table* kemudian pilih *Query*



Gambar 3.13 Peta analisa penyimpangan penggunaan lahan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Istilah perubahan penggunaan lahan dapat diartikan sebagai usaha untuk menata penggunaan lahan. Dalam prakteknya, perubahan penggunaan lahan adalah bentuk kegiatan tata guna lahan yang merupakan bagian dari proses pemanfaatan ruang dalam rangka pemanfaatan ruang itu sendiri.

IV.1 Pengolahan Data

Analisa data merupakan suatu kegiatan untuk menentukan hasil dari pengolahan data spasial dengan metode overlay yang merupakan penggabungan dua layer untuk memperoleh layer ketiga (baru) sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Dari layer ketiga ini digabungkan sehingga menghasilkan layer keempat dan seterusnya. Dari layer-layer yang ada (peta tematik) kesemuanya dioverlaykan sehingga didapatkan peta mengenai perubahan penggunaan lahan.

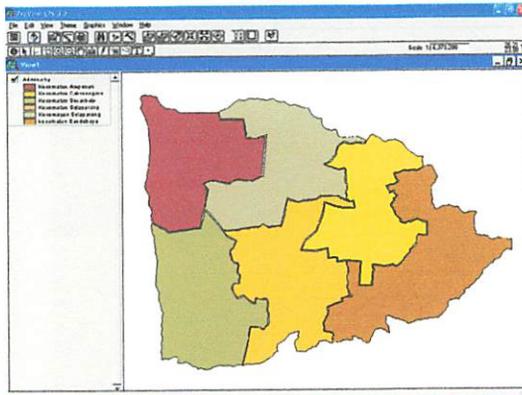
IV.2. Data Spasial dan Non Spasial

Data spasial dan non spasial, Yaitu :

a. Data Batas Administrasi

Pembangunan basis data batas Administrasi dilakukan dengan inventarisasi data-data atribut yang terkait dalam wilayah studi penelitian.

Data batas Administrasi Kota, mencakup wilayah Administrasi Kecamatan diperoleh dari BAPPEDA Kota Mataram.



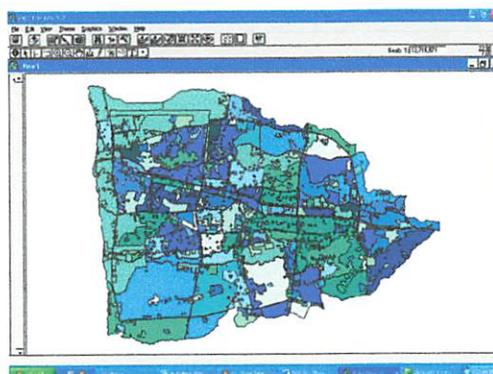
Gambar 4.1 Peta Administrasi Kota Mataram

Kota mataram terbagi atas 6 kecamatan, Yaitu :

1. Kecamatan Ampenan
2. Kecamatan Mataram
3. Kecamatan Cakra Negara
4. Kecamatan Sandubaya
5. Kecamatan Sekarbela
6. Kecamatan Selaparang

b. Data Penggunaan Lahan

Data penggunaan lahan tahun 2003, Diperoleh dari BAPPEDA Kota Mataram

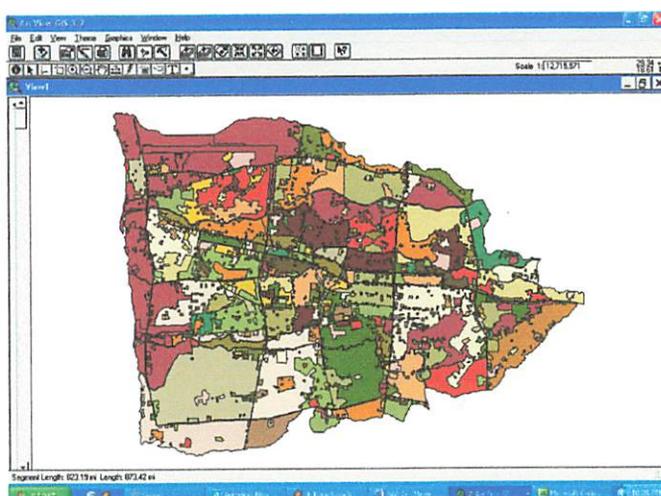


Gambar 4.2 Peta Penggunaan lahan 2003

Tabel 4.1 Tabel Penggunaan Lahan Tahun 2003

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
Fasilitas Umum	115.519
Industri	19.982
Kawasan Militer	10.747
Kawasan Pemukiman	609.074
Kawasan Perdagangan	72.558
Lahan Kosong	837.859
Ruang Terbuka Hijau	8.412

Data penggunaan lahan tahun 2005, Diperoleh dari BAPPEDA Kota Mataram

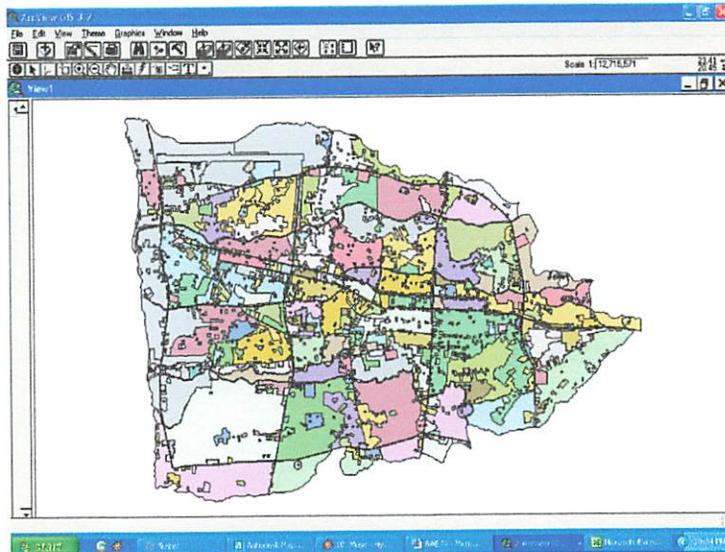


Gambar 4.3 Peta Penggunaan lahan tahun 2005

Tabel 4.2 Tabel Penggunaan Lahan Tahun 2005

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
Fasilitas Umum	126.417
Industri	26.914
Kawasan Militer	12.966
Kawasan Pemukiman	789.716
Kawasan Perdagangan	91.22
Lahan Kosong	663.571
Ruang Terbuka Hijau	10.986

Data penggunaan lahan tahun 2007, Diperoleh dari BAPPEDA Kota Mataram



Gambar 4.4 Peta Penggunaan lahan tahun 2007

Tabel 4.3 Tabel Penggunaan Lahan Tahun 2007

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
Fasilitas Umum	153.86
Industri	43.289
Kawasan Militer	16.463
Kawasan Pemukiman	960.516
Kawasan Perdagangan	114.484
Lahan Kosong	523.499
Ruang Terbuka Hijau	14.265

IV.2. Analisa Data Pada Sistem Informasi Geografis

Dalam analisa data pada SIG dilakukan dalam dua bagian, yaitu :

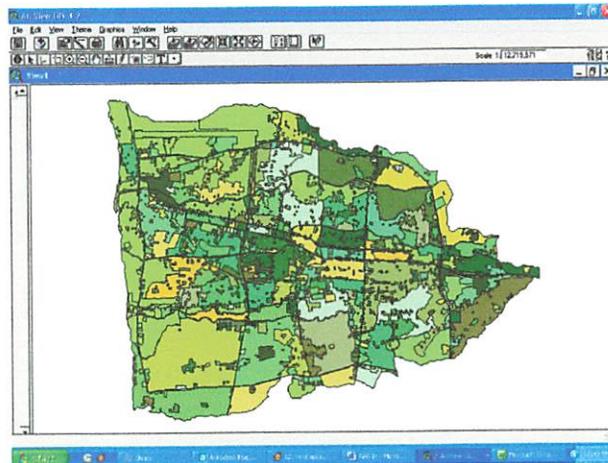
1. Analisa perubahan Penggunaan Lahan
2. Evaluasi Perubahan/Penyimpangan Pemanfaatan Lahan

IV.2.1. Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Kota Mataram

Untuk analisa hasil overlay didalam software ArcView antara peta penggunaan lahan tahun 2003, peta penggunaan lahan tahun 2005, peta penggunaan lahan tahun 2007 dilakukan dengan perintah **Table** kemudian pilih **Query**, didapatkan perubahan penggunaan lahan dengan kriteria yang telah ditentukan. Setaelah dilakukan overlay maka kemudian dilakukan analisa perubahan penggunaan lahan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perubahan pemanfaatan penggunaan lahan yang terjadi di Kota Mataram sejak tahun 2003, tahun 2005, tahun 2007.

Tabel 4.4. Id Klasifikasi data penggunaan lahan tahun 2003, tahun 2005, dan tahun 2007

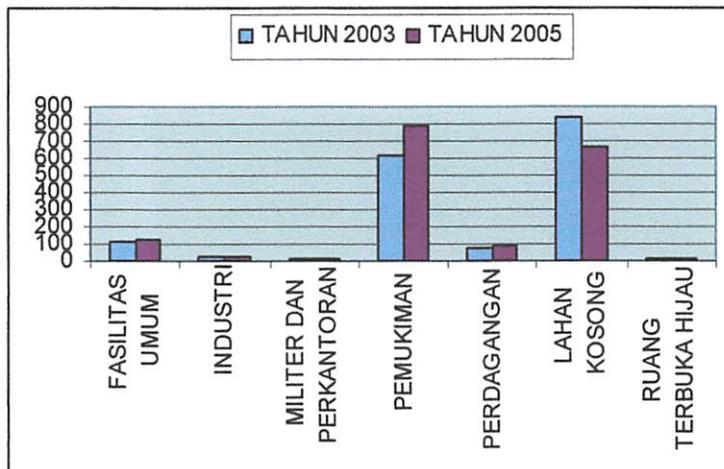
No	ID_P_Lahan	Klasifikasi
1	1	FASILTAS UMUM
2	2	INDUSTRI
3	3	MILITER DAN PERKANTORAN
4	4	PEMUKIMAN
5	5	PERDAGANGAN
6	6	LAHAN KOSONG
7	7	RUANG TERBUKA HIJAU



Gambar 4.5 Peta Penggunaan lahan tahun 2003 dan 2005

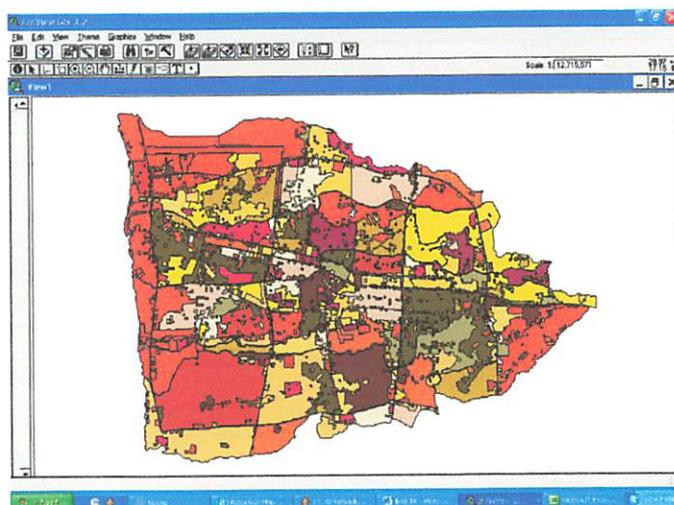
Tabel 4.5 Luas perubahan penggunaan lahan tahun 2003 dan tahun 2005

PENGUNAAN LAHAN	NILAI PERUBAHAN (Ha)		PROSENTASE PERUBAHAN (%)
	(+)	(-)	
FASILITAS UMUM	10.898	-	0.64
INDUSTRI	6.212	-	0.36
MILITER PERKANTORAN	2.219	-	0.13
PEMUKIMAN	180.642	-	10.37
PERDAGANGAN	18.662	-	0.75
LAHAN KOSONG	-	174.288	- 10.35
RUANG TERBUKA HIJAU	2.547	-	0.16



Gambar 4.6 Grafik perubahan lahan tahun 2003 dan 2005

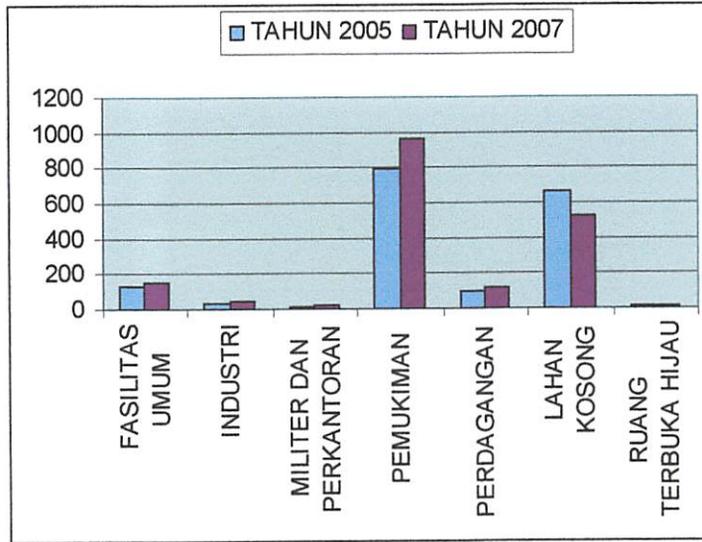
Berdasarkan hasil tabel 4.4 diatas maka didapatkan perubahab terbesar terdapat pada penggunaan lahan pemukiman yaitu seluas 180.624 hektar atau sekitar 10.73 % dan perubahan terkecil terdapat pada penggunaan lahan kawasan militer yaitu seluas 2.219 hektar atau sekitar 0.13%



Gambar 4.7 Peta Penggunaan lahan tahun 2005 dan 2007

Tabel 4.6 Luas perubahan penggunaan lahan tahun 2005 dan tahun 2007

PENGUNAAN LAHAN	NILAI PERUBAHAN (Ha)		PROSENTASE PERUBAHAN (%)
	(+)	(-)	
FASILITAS UMUM	27.443	-	1.63
INDUSTRI	16.375	-	0.97
MILITER PERKANTORAN	3.497	-	0.2
PEMUKIMAN	170.8	-	10.14
PERDAGANGAN	23.264	-	1.38
LAHAN KOSONG	-	140.072	- 8.32
RUANG TERBUKA HIJAU	3.297	-	0.19

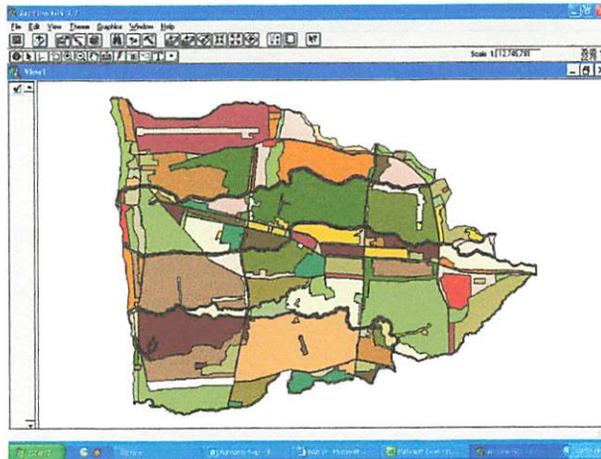


Gambar 4.8 Grafik perubahan Penggunaan lahan tahun 2005 dan 2007

Berdasarkan hasil perubahan pada table 4.5 diatas maka didapatkan perubahan terbesar terdapat pada penggunaan lahan kawasan pemukiman yaitu seluas 170.8 hektar atau sekitar 10.14% dan perubahan terkecil terdapat pada penggunaan lahan terbuka hijau yaitu seluas 3.297 hektar atau sekitar 0.19%

IV.2.2. Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)

Dalam evaluasi perubahan dan penyimpangan penggunaan lahan disini bertujuan untuk mengetahui besarnya perubahan berapa pergeseran pemanfaatan penggunaan lahan yang terjadi di wilayah studi dengan membandingkan peta hasil analisa perubahan penggunaan lahan 2007 dengan peta rencana penggunaan lahan yang telah ditetapkan dalam RTRW Kota Mataram.



Gambar .4.9 Peta Rencana Tata Ruang Wilayah

Dimana peta perubahan atau penyimpangan pemanfaatan lahan tersebut diketahui dengan menggunakan perhitungan rumus deviasi penyimpangan penggunaan lahan, rumus tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

$$P_{FR} = \frac{R - F}{R} \times 100\%$$

Keterangan :

P_{FR} : penyimpangan penggunaan lahan fakta terhadap rencana

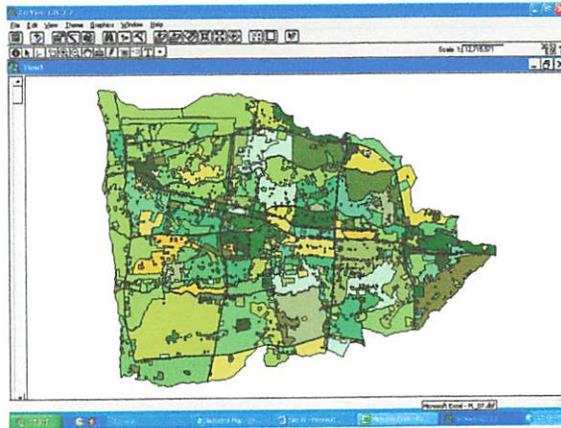
R : Luas penggunaan lahan rencana (RTRW)

F : Luas penggunaan lahan fakta tahun 2007

Sebelumnya dilakukan perhitungan tersebut, dilakukan proses overlay Union peta hasil analisa perubahan penggunaan lahan tahun2003 dengan peta rencana penggunaan lahan (RTRW) yang terlebih dahulu dari masing-masing peta tersebut telah dimasukkan (Joint Item) Id score.

Untuk kelas ini dikelompokkan berdasarkan hasil hitungan scoring yang mempunyai nilai positif dan negatif, hal ini disebabkan karena dalam perhitungan scoring dilakukan pengurangan terhadap id score perubahan yang telah

ditentukan dalam kedua peta, bila hasil yang diperoleh negatif atau positif maka diantara kedua peta tersebut memiliki jenis penggunaan lahan yang berbeda sehingga terjadi perubahan penggunaan lahan.



Gambar .4.10 Peta Penyimpangan penggunaan lahan terhadap RTRW

Tabel 4.7 Luas Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2007 dan RTRW

Penggunaan Lahan 2007	Penggunaan RTRW	Luas Perubahan (Ha)	Persentase Penyimpangan
Fasilitas Umum	Ruang Terbuka Hijau & Kawasan Militer	113.701	6.75 %
Industri dan Perdagangan	Lahan Kosong	51.243	3.04 %
Kawasan Militer	Lahan Kosong & Fasilitas Umum	48.814	2.9 %
Kawasan Pemukiman	Lahan Kosong Fasilitas Umum	986.412	58.6 %
Kawasan Perdagangan	Lahan Kosong & Kawasan Pemukiman	78.526	4.6 %
Ruang Terbuka hijau	Lahan Kosong	64.647	3.84 %

Berdasarkan hasil perubahan pada tabel 4.6 Diatas maka didapatkan perubahan terbesar terdapat pada penggunaan lahan kawasan pemukiman yaitu seluas 986.412 hektar atau sekitar 58.6% dan perubahan terkecil terdapat pada penggunaan lahan kawasan militer yaitu seluas 48.814 hektar atau sekitar 2.9%

Dari data penggunaan lahan saat ini dengan klasifikasi sesuai dengan kedalaman, yang selanjutnya dilakukan overlay untuk melihat bentuk kesesuaian fisiknya. Oleh karena itu dilakukan penentuan criteria dan cara penilaian dalam melakukan evaluasi. Adapun kriteria dan cara penilaian evaluasi tingkat kesesuaian adalah :

1. sesuai, apabila penyimpangan yang terjadi antara 0% - 20%
2. Cukup sesuai, apabila penyimpangan yang terjadi antara 20% - 50%
3. Tidak sesuai, apabila penyimpangan yang terjadi lebih besar dari 50%

Penentuan kriteria dan cara penilaian dalam evaluasi tersebut bertujuan untuk menghasilkan kebijaksanaan akibatterjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam pelaksanaan rencana kota

Adapun hasil penelitian mengenai kesesuaian penggunaan lahan yang terjadi diwilayah Kota Mataram, dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.8 Tingkat kesesuaian lahan dengan rencana RTRW

Penggunaan lahan	Peruntukkan lahan	Tingkat kesesuaian	Nilai penyimpangan
Fasilitas Umum	Fasilitas Umum	Sesuai	6.75 %
Industri perdagangan	Industri Perdagangan	Sesuai	3.04 %
Kawasan Militer	Kawasan Militer	Sesuai	2.9 %
Kawasan Pemukiman	Fasilitas Umum	Tidak sesuai	58.6 %
Kawasan Perdagangan	Fasilitas umum dan Kawasan Pemukiman	sesuai	4.6 %
Ruang Terbuka Hijau		sesuai	3.84 %

Berdasarkan hasil penyimpangan pemanfaatan ruang dan penggunaan lahan tahun 2007 pada peta rencana tata ruang wilayah maka dapat dievaluasi beberapa sebab yang mengakibatkan adanya penyimpangan dalam pemanfaatan ruang wilayah, diantaranya :

1. Pertambahan jumlah penduduk yang menuntut semakin luasnya permintaan akan penggunaan tanah
2. Kegiatan perekonomian yang berkembang dengan [pesat, sehingga memerlukan adanya penggunaan tanah yang lebih luas
3. perkembangan dan pertumbuhan kota yang jauh melewati proyeksi dalam rencana kota

4. Tidak tegas atau kurang optimalnya Peraturan Pemerintah dalam menjalankan / melaksanakan peraturan tersebut dalam pemanfaatan penggunaan ruang kota.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Dari penelitian dengan tema Pemanfaatan Perkembangan Kota Mataram, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisa penggunaan lahan tahun 2003 dan tahun 2005 maka didapat perubahan penggunaan lahan terbesar terdapat pada lahan pemukiman yaitu seluas 180.642 Ha. Atau sekitar 10.73% dan perubahan terkecil terdapat pada penggunaan lahan kawasan militer yaitu seluas 2.219 Ha. Atau sekitar 0.13%
2. berdasarkan hasil analisa penggunaan lahan tahun 2005 dan 2007 maka didapat perubahan penggunaan lahan terbesar pada lahan pemukiman yaitu seluas 170.8 Ha atau sekitar 10.14 dan perubahan terkecil terdapat pada penggunaan lahan ruang terbuka hijau yaitu seluas 3.297 Ha atau sekitar 0.19%
3. dari hasil analisa perubahan penggunaan lahan dengan peta Rencana Tata Ruang Wilayah diketahui terjadi penyimpangan, dengan nilai penyimpangan terbesar 58.6% dan penyimpangan terkecil 2.9%

V.2. Saran

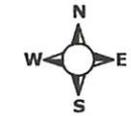
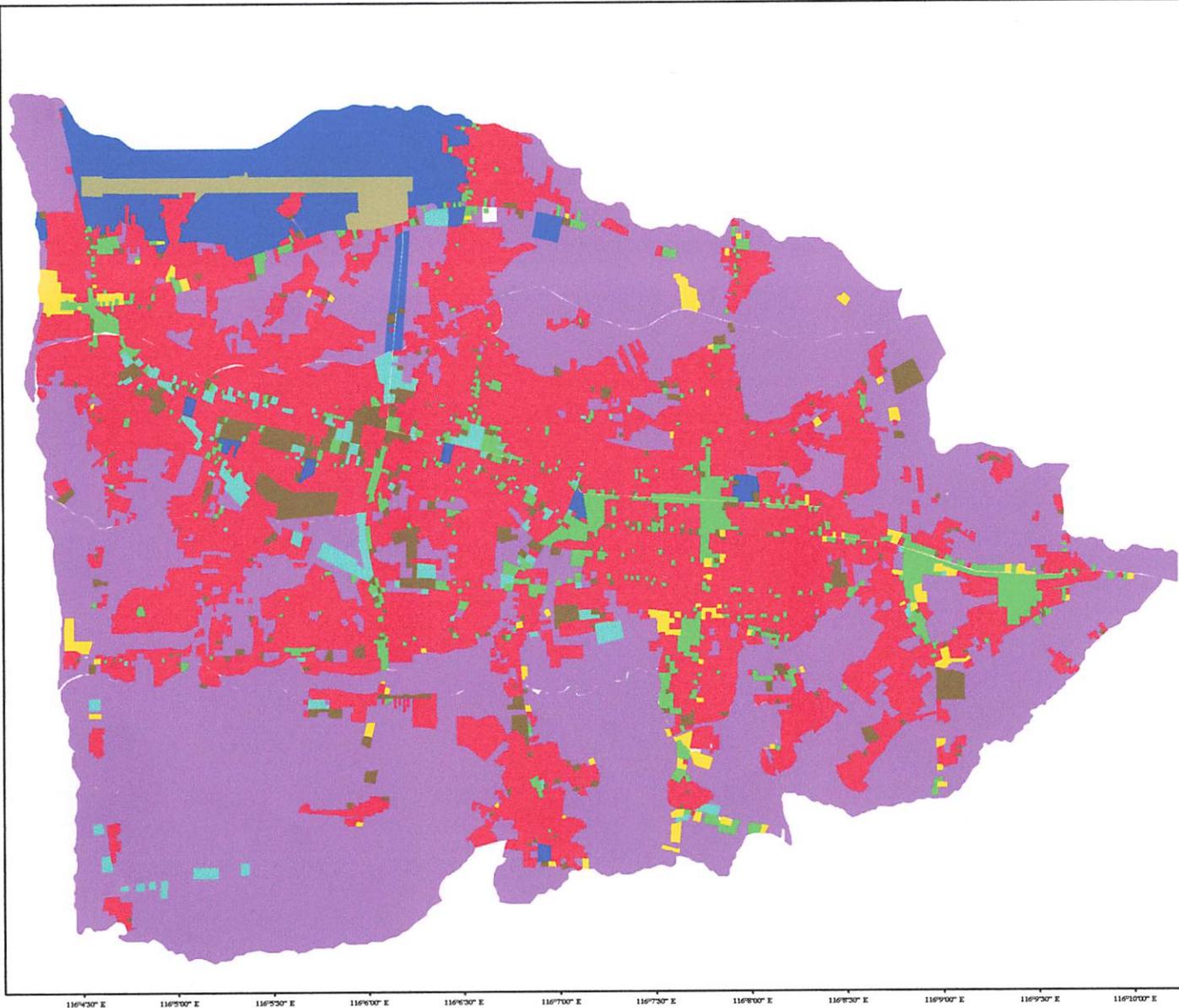
Saran dalam studi Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk mengetahui perkembangan Kota Mataram, maka dapat disampaikan beberapa hal dibawah ini :

1. Studi literatur dapat lebih dipertajam dengan analisa-analisa pada penggunaan lahan serta disesuaikan dengan ketentuan-ketentuan penggunaan lahan agar peruntukannya lebih sesuai.
2. Studi lapangan atau observasi juga merupakan tulang punggung dalam penelitian berikutnya, dimana observasi dilapangan dan juga data-data di instansi perencanaan daerah lebih bisa diupdating sesuai dengan perkembangan wilayah tersebut.
3. Studi laboratorium dengan menggunakan perangkat-perangkat analisa dan rumusan-rumusan masalah juga dapat terpecahkan dengan baik dan terarah

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Nurmadi. 1999. Manajemen Perkotaan, Lingkaran Bangsa.
- Budianto, E., 2002., Sistem informasi geografis menggunakan ArcView, Andi, Yogyakarta.
- Jayadinata, JT. 1999. Tata Guna Tanah Dalam Perencanaan Pedesaan Perkotaan dan Wilayah, ITB : Bandung
- Kadir , Abdul. 1999. Konsep Dan Tuntutan Praktis Basis data, Andi; Yogyakarta.
- Prahasta, E., 2001., Konsep-konsep sistem informasi geografis, Penerbit Informatika Bandung.
- Sandi, I Made. 1982. Klasifikasi Penggunaan Lahan.

LAMPIRAN



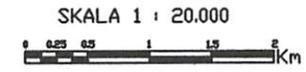
LEGENDA

- BANDARA
- FASILITAS UMUM
- KAWASAN INDUSTRI
- KAWASAN PEMUKIMAN
- KAWASAN PERDAGANGAN
- PERKANTORAN DAN MILITER
- RUANG TERBUKA HIJAU
- TANAH KOSONG

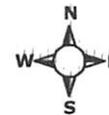
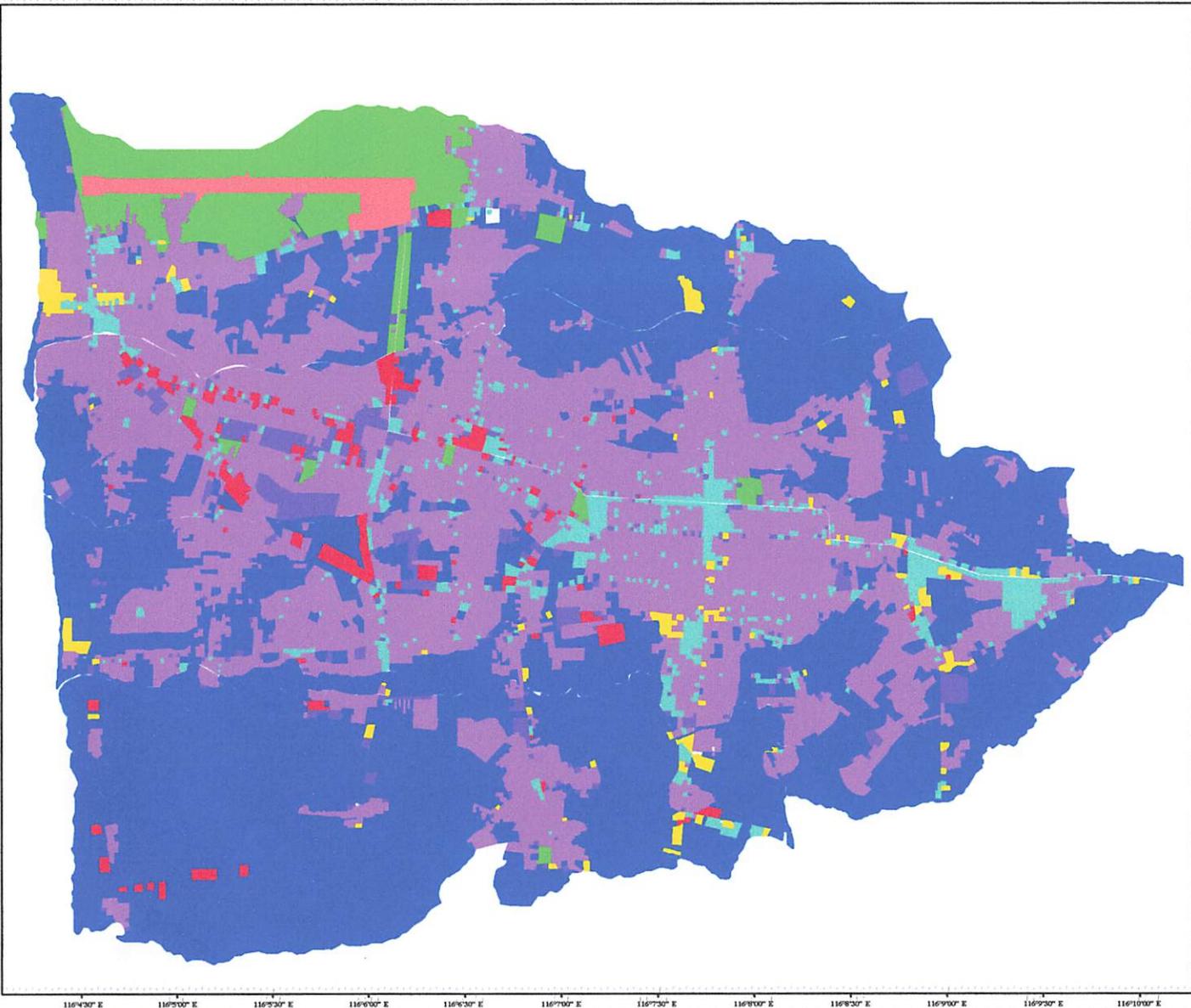
DI GAMBAR OLEH :
ERWIN ROMIYANSYAH

TEKNIK GEODESI
ITN MALANG

PETA PENGGUNAAN LAHAN TAHUN 2003



**PEMANFAATAN SIG UNTUK
MONITORING PERUBAHAN
LAHAN KOTA MATARAM**



LEGENDA

- BANDARA**
- FASILITAS UMUM**
- KAWASAN INDUSTRI**
- KAWASAN PEMUKIMAN**
- KAWASAN PERDAGANGAN**
- PERKANTORAN DAN MILITER**
- RUANG TERBUKA HIJAU**
- TANAH KOSONG**

DI GAMBAR OLEH :
ERWIN ROMIYANSYAH

TEKNIK GEODESI
ITN MALANG

PETA PENGGUNAAN LAHAN TAHUN 2005

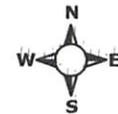
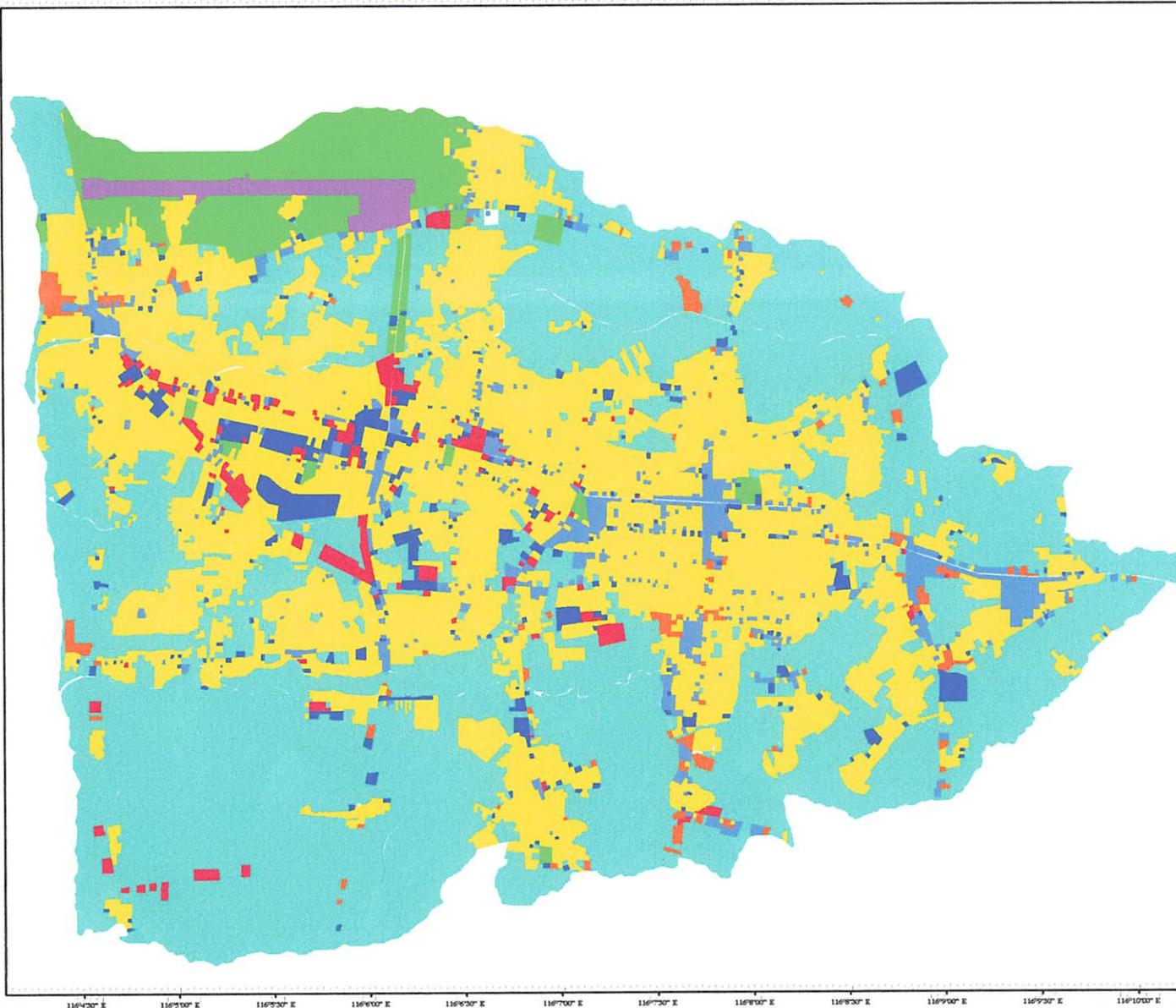
SKALA 1 : 20.000



PEMANFAATAN SIG UNTUK
MONITORING PERUBAHAN
LAHAN KOTA MATARAM

116°43'0" E 116°50'0" E 116°57'0" E 116°04'0" E 116°11'0" E 116°18'0" E 116°25'0" E 116°32'0" E 116°39'0" E 116°46'0" E 116°53'0" E 116°00'0" E

8°33'00" S
8°33'30" S
8°34'00" S
8°34'30" S
8°35'00" S
8°35'30" S
8°36'00" S
8°36'30" S
8°37'00" S
8°37'30" S



LEGENDA

- BANDARA
- FASILITAS UMUM
- KAWASAN INDUSTRI
- KAWASAN PEMUKIMAN
- KAWASAN PERDAGANGAN
- PERKANTORAN DAN MILITER
- RUANG TERBUKA HIJAU
- TANAH KOSONG

DI GAMBAR OLEH :
ERWIN ROMIYANSYAH

TEKNIK GEODESI
ITN MALANG

PETA PENGGUNAAN LAHAN TAHUN 2007

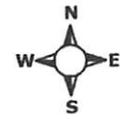
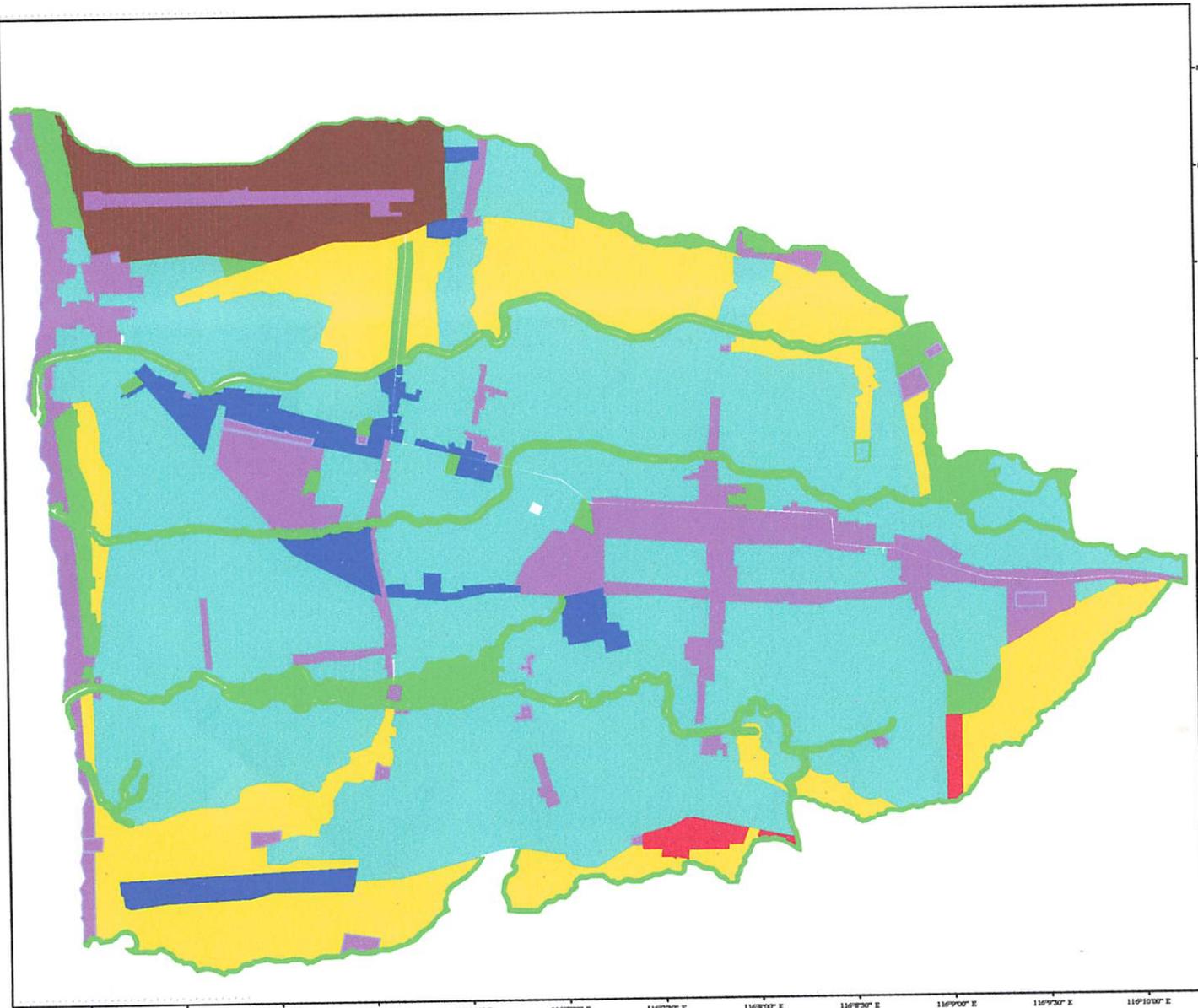
SKALA 1 : 20.000



**PEMANFAATAN SIG UNTUK
MONITORING PERUBAHAN
LAHAN KOTA MATARAM**

116400' E 116500' E 116600' E 116700' E 116800' E 116900' E 117000' E 117100' E 117200' E 117300' E 117400' E 117500' E

8°33'30" S
8°33'30" S
8°34'00" S
8°34'30" S
8°35'00" S
8°35'30" S
8°36'00" S
8°36'30" S
8°37'00" S
8°37'30" S



LEGENDA

- KAWASAN PENGAMANAN BANDARA
- FASILITAS UMUM
- KAWASAN INDUSTRI
- KAWASAN PEMUKIMAN
- KAWASAN PERDAGANGAN
- PERKANTORAN DAN MILITER
- RUANG TERBUKA HIJAU
- TANAH KOSONG

DI GAMBAR OLEH :
ERWIN ROMIYANSYAH

TEKNIK GEODESI
ITN MALANG

PETA RTRW

SKALA 1 : 20.000



**PEMANFAATAN SIG UNTUK
MONITORING PERUBAHAN
LAHAN KOTA MATARAM**