LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMAMFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENGKLASIFIKASI DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS

(Studi Kasus: Kota Malang)

Disusun Oleh :

M. SAMSUL RIJAL

99.25.012

JURUSAN TEKNIK GEODESI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

MALANG

2005

LEMBAR PENGESAHAN I

PEMAMFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENGKLASIFIKASI DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS

(Studi Kasus : KOTA MALANG)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Dalam mencapai Gelar Sarjana S-1 Teknik Geodesi

Oleh :

M. SAMSUL RIJAL

99.25.012

Disetujui :

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Ir. D.K. SUNARYO, Ms.Tis	**Ir. RINTO SASONGKO, MT**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Geodesi

Ir. D.K. SUNARYO, Ms.Tis

PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENGKLASIFIKASI DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS

(Studi Kasus : KOTA MALANG)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Dalam mencapai Gelar Sarjana S-1 Teknik Geodesi

Oleh :

M. SAMSUL RIJAL

99.25.012

Disetujui :

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Ir. D.K. SUNARYO, Ms.Tis	**Ir. RINTO SASONGKO, MT**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Geodesi

Ir. D.K. SUNARYO, Ms.Tis

LEMBAR PENGESAHAN II

Dipertahankan di depan panitia Tugas Akhir Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, dan diterima untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana S-1 Teknik Geodesi.

Pada hari / tanggal: Sabtu, 25 September 2004

Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua

(Ir. AGUSTINA NURUL H, MTP)
Dekan FTSP

Sekretaris

(Ir. D.K. SUNARYO, Ms. Tis)
Ketua Jurusan Teknik Geodesi

Anggota Penguji

Penguji I

(Ir. MOH. NURHADI, MT)

Penguji II

(Ir. JOANES RRADONO, MSi)

Penguji III

(Ir. D.K. SUNARYO, Ms. Tis)

DESKRIPSI PRA-PROPOSAL TA

Dipertahankan di depan panitia Tugas Akhir Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknology Nasional Malang, dan diterima untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana S-1 Teknik Geodesi.

Pada hari / tanggal: Sabtu, 25 September 2004

Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua

(Ir. ADJISTINA SUBRUL, M.ATP)
Dekan FTSP

Sekretaris

(Ir. D.K. SUNARTO, Ms. Tis)
Ketua Jurusan Teknik Geodesi

Anggota Penguji

Penguji I

(Ir. MOH. NURHADI, MT)

Penguji II

(Ir. JOANES PRADONO, Msi)

Penguji III

(Ir. D.K. SUNARTO, Ms. Tis)

LEMBAR PERSEMBAHAN

" Buku adalah teman duduk yang tidak akan memujimu dengan berlebihan, sahabat yang tidak akan menipumu, dan teman yang tidak membuatmu bosan. Dia adalah teman yang sangat toleran yang tidak akan mengusirmu, dia adalah pacar yang tidak akan menyakitimu, dan dia adalah teman yang tidak akan memaksamu mengeluarkan apa yang kamu miliki. Dia tidak akan memperlakukanmu dengan tipu daya, tidak akan menipumu dengan kemunafikan, dan tidak akan membuat kebohongan"

Kuingat Engkau saat alam begitu gelap gulita,
Dan wajah zaman berlumuran debu hitam,
Kusebut nama-Mu dengan lantang di saat fajar menjelang,
Dan fajarpun merekah seraya menebar senyum indah

Dedicated to:

Kedua Ibu Bapakku (R&H),

Saudaraku dan Orang-orang Yang Telah Membimbingku

PERSEMBAHAN

" Buku adalah teman duduk yang tidak akan menjilmu dengan bertebihan, sahabat yang tidak akan menipumu, dan teman yang tidak membuatmu bosan. Dia adalah teman yang sangat tolerem yang tidak akan menipusitmu, dia adalah pacar yang tidak akan menyakitimu, dan dia adalah teman yang tidak akan memakamu mengejutkan apa yang kamu miliki. Dia tidak akan memperlakukanmu dengan tipu daya, tidak akan menipumu dengan kemunafikan, dan tidak akan membuat kebohongan"

Kuntuk Engkau saat akan bangun pagi quiti.
Dan wajah ceria bentumum dalam tidur.
Kucerut rumah'ku dengan lantang di saat fajar menjelang.
Dan lajapun mendan sesaya mendua sesuyun tidur

Dedicated to:

Kedua Ibu Bapakku (Rezi)

Saudaraku dan Orang-orang Yang Tetap Membimbingku

Terima kasih to:

- *Allah SWT Tuhan semesta alam*
- *Rasulullah Muhammad s.a.w.,nama yang begitu mulia, berjuta bibir akan terus mengucapkan, berjuta jantung akan terus berdenyut, sampai akhir zaman, keluarga serta para sahabatnya.*
- *Kedua Ibunda dan Ayahanda tercinta, berkat doa dan dukungannya penulis bisa menyelesaikan Study ini.*
- *Semua saudaraku tercinta (K'A.S Hidayat, K' Khairul M, D' Siti S Amy)*
- *Keluarga Besar: B'de Hj. Any dan Alm. Djunaedi (K'Uti, K' Adi, K' Nunung, K' Met dan D' Azizah), Bibi Hj Nur & Paman Tajudin (Dara, Abu, Ali dan Jasmine), Semua Keluarga di Mataram, Mujur, Grisak, Sumbawa dan Keluarga di Malang (B' Ross & P' Bambang, d'Ogik, Deden, Ayu dan Raihan).*
- *Semua Guru-guru yang telah mengajariku dari kecil hingga saat ini, semoga semua amal ibadah diterima disisiNya.*
- *Saudara Afrizal ST & Indra ST. Duet Maut yang mengajariku dan membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.*
- *Almarhum Isnu Patrioto sebagai teman, sahabat dan saudaraku atas segala kenangan dan kebersamaan kita, semoga amal ibadahmu diterima disisiNya.*
- *Almarhum Zuhra, sahabatku, aku masih selalu mengingat dan mendoakanmu*
- *Arek-arek 348 A, mas-mas yang telah pergi dan penghuni baru.*
- *Teman-teman yang pernah tinggal di Tapak Jalak (Tony, Black Sweet dan adik-adiknya, Coy, Mas Wahyu, Glenn, Yaser, Embor dan semua yang pernah maen disana)*
- *Anak-anak penghuni PC 334: Rony, Arie dkk.*
- *Mas-mas di Joyogren semuanya.*
- *Teman-teman mantan Penghuni Sumber Sari I C (Wiwin, Rony, Lan, Amir, Eko, Ryan, Sinyo, Yadin, Awal dan Ruum) beserta ibu kost dan keluarganya*

- *Temanku di Lombok; Irwan yang banyak memberikan bantuan berupa doa dan supportnya*
- *Bapak Soemanan di Unit Laka Lantas Polresta Malang atas bantuannya.*
- *Spesial untuk teman angkatan 99 dan semua teman-teman (adik-adik dan mas-mas) yang pernah bertemu dan berteman denganku.*
- *To TEMAN-TEMAN SEPERJUANGANKU DALAM MENGERJAKAN SKRIPSI INI, SEMOGA KITA SEMUA SUKSES DI KEHIDUPAN YANG SEBENARNYA.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat, pertolongan dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Tugas akhir diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Geodesi di Institut Teknologi Nasional Malang.

Dengan terselesaikannya penyusunan skripsi ini sebagai penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. **Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE.** Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. **Bapak Ir. Sudirman Indra, MT.** Selaku Wakil Rektor III Institut Teknologi Nasional Malang atas semua bantuan dan bimbingan yang telah diberikan.
3. **Ibu Ir. Agustina Nurul H, MTP.** Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanan Institut Teknologi Nasional Malang.
4. **Bapak Ir. D.K. Sunaryo Ms. Tis.** Selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan sebagai dosen pembimbing pertama banyak memberikan dukungan, perhatian, bantuan dan pengarahan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat, petolongan dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Tugas akhir diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Geodesi di Institut Teknologi Nasional Malang.

Dengan terselesaikannya penyusunan skripsi ini sebagai penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. **Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE.** Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. **Bapak Ir. Sudirman Indra, MT.** Selaku Wakil Rektor III Institut Teknologi Nasional Malang atas semua bantuan dan bimbingan yang telah diberikan.
3. **Ibu Ir. Agustina Nurul H, MTP.** Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanan Institut Teknologi Nasional Malang
4. **Bapak Ir. D.K. Sunaryo Ms. Tis.** Selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan sebagai dosen pembimbing pertama banyak membenikan dukungan, perhatian bantuan dan pengarahan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

5. **Bapak Ir. Rinto Sasongko MT.** Selaku dosen pembimbing kedua, terima kasih atas dukungan dan pengarahannya yang telah diberikan pada saya.
6. Semua dosen pengajar Jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang, terima kasih atas semua ilmu yang telah diberikan kepada penulis dari awal sampai akhir, sehingga penulis dapat meraih gelar Sarjana Teknik.
7. Ibu, Bapak serta kakak dan adikku tercinta yang telah banyak memberikan dorongan semangat dan doa pada saya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar.
8. Teman-teman di Pusteg yang banyak memberikan bantuan dan meninggalkan kesan yang begitu mendalam.
9. Teman-teman Geodesi semuanya, spesial untuk angkatan '99 terima kasih atas dukungan, bantuan dan doanya.

Semoga amal baik yang telah mereka berikan pada saya mendapat balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis sadar masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi, karenanya kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat berguna bagi orang lain.

Malang, April 2005

M. Samsul Rijal

5. **Bapak Ir. Rinto Sasongko MT.** Selaku dosen pembimbing kedua, terima kasih atas dukungan dan pengarahannya yang telah diberikan pada saya.
6. Semua dosen pengajar Jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang, terima kasih atas semua ilmu yang telah diberikan kepada penulis dari awal sampai akhir, sehingga penulis dapat meraih gelar Sarjana Teknik.
7. Ibu, Bapak serta kakak dan adikku tercinta yang telah banyak memberikan dorongan semangat dan doa pada saya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar
8. Teman-teman di Puslog yang banyak memberikan bantuan dan meninggalkan kesan yang begitu mendalam.
9. Teman-teman Geodesi semuanya, spesial untuk angkatan '99 terima kasih atas dukungan, bantuan dan doanya.

Semoga amal baik yang telah mereka berikan pada saya mendapat balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis sadar masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi, karenanya kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat berguna bagi orang lain.

Malang, April 2005

M. Samsul Rijal

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Kecelakaan adalah suatu peristiwa yang terjadi pada suatu pergerakan lalu lintas akibat adanya kesalahan pada sistem pembentuk lalu lintas, yaitu pengemudi (manusia), kendaraan, jalan dan lingkungan. Pengertian kesalahan dapat dilihat sebagai kondisi tidak sesuai standar atau peraturan yang berlaku maupun kelalaian yang dibuat manusia (Carter dan Homburger, 1978). Kecelakaan lalu lintas merupakan aspek negatif dari peningkatan mobilitas transportasi yang saat ini meningkat dengan pesat. Statistik menunjukkan tingginya angka kecelakaan sampai pada taraf mengkhawatirkan dilihat dari banyaknya korban baik jiwa maupun harta benda yang terbuang secara percuma.

Kota Malang merupakan kota terbesar kedua di Propinsi Jawa Timur, hal ini dapat dilihat dari banyaknya fasilitas-fasilitas yang tersebar di kota Malang, sehingga jalan-jalan di kota Malang untuk saat ini dan yang akan datang akan cendrung mengalami peningkatan, yang tentunya hal ini akan menimbulkan masalah transportasi, ditambah lagi seringnya terjadi kecelakaan di daerah rawan kecelakaan. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat menginventarisasi dan mengklasifikasi daerah rawan kecelakaan sehinga diharapkan dapat mengurangi terjadinya tingkat kecelakaan.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Kecelakaan adalah suatu peristiwa yang terjadi pada suatu perjalanan lalu lintas akibat adanya kesalahan pada sistem pembentuk lalu lintas, yaitu pengemudi (manusia), kendaraan, jalan dan lingkungan. Pengertian kesalahan dapat dilihat sebagai kondisi tidak sesuai standar atau peraturan yang berlaku maupun kelalaian yang dibuat manusia (Carter dan Homburger, 1978). Kecelakaan lalu lintas merupakan aspek negatif dari peningkatan mobilitas transportasi yang saat ini meningkat dengan pesat. Tidaklah menunjukkan tingginya angka kecelakaan sampai pada taraf mengkhawatirkan dilihat dari banyaknya korban baik jiwa maupun harta benda yang terbuang secara percuma.

Kota Malang merupakan kota terbesar kedua di Propinsi Jawa Timur, hal ini dapat dilihat dari banyaknya fasilitas-fasilitas yang tersebar di kota Malang, sehingga jalan-jalan di kota Malang untuk saat ini dan yang akan datang akan cenderung mengalami peningkatan, yang tentunya hal ini akan menimbulkan masalah transportasi, ditambah lagi seringnya terjadi kecelakaan di daerah rawan kecelakaan. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat menginventarisasi dan mengklasifikasi daerah rawan kecelakaan sehingga dibrapakan dapat mengurangi terjadinya tingkat kecelakaan.

Untuk membantu menganalisa dalam menginventarisasi dan mengklasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan diperlukan suatu sistem yang dapat menangani masalah tersebut, adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat membantu, karena SIG adalah sistem berbasis komputer yang dapat digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, memanejemen data dan menganalisa data spasial dan non spasial, sehingga setelah data-data tersebut diolah akan dapat digunakan untuk membantu menginventarisasi dan mengklasifikasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas.

I.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Inventarisasi sejumlah ruas jalan yang memiliki frekwensi kecelakaan tinggi.
2. Mengklasifikasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis

I.3. Batasan Masalah

- Kecelakaan lalu lintas yang dimaksud dalam penulisan ini adalah segala bentuk tabrakan, selip maupun kehilangan kontrol/kendali yang terjadi pada ruas jalan yang mengakibatkan cedera atau kematian pada manusia ataupun kerusakan pada benda-benda yang melibatkan minimal satu kendaraan bermotor. Dalam hal ini

Untuk membantu menganalisa dalam menginventarisasi dan mengklasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan diperlukan suatu sistem yang dapat menangani masalah tersebut, adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat membantu. Karena SIG adalah sistem berbasis komputer yang dapat digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, memanejemen data dan menganalisa data spasial dan non spasial, sehingga setelah data-data tersebut diolah akan dapat digunakan untuk membantu menginventarisasi dan mengklasifikasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Inventarisasi seluruh ruas jalan yang memiliki frekwensi kecelakaan tinggi.
2. Mengklasifikasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis

1.3. Batasan Masalah

- Kecelakaan lalu lintas yang dimaksud dalam penulisan ini adalah segala bentuk tabrakan, selip maupun kehilangan kontrol kendaraan yang terjadi pada ruas jalan yang mengakibatkan cedera atau kematian pada manusia ataupun kerusakan pada benda-benda yang melibatkan minimal satu kendaraan bermotor. Dalam hal ini

kecelakaan tersebut didasarkan data yang dilaporkan kepada pihak kepolisian.

- Penelitian ini dibatasi hanya pada penentuan Daerah Rawan Kecelakaan Lalulintas berdasarkan analisa yang didapat dari data sekunder (data tingkat kecelakaan, data tingkat pelayanan jalan, data penggunaan lahan) dan data primer (data lokasi kecelakaan) yang diperoleh di wilayah Kota Malang.

I.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat mengetahui lokasi daerah rawan kecelakaan sehingga dapat dimamfaatkan oleh pihak-pihak yang berwenang seperti Dinas Perhubungan, Bina Marga, Kepolisian dan pihak terkait lainnya dalam usaha penanggulangan yang sesuai, sehingga diharapkan dapat mengurangi angka kecelakaan.

I.5. Tinjauan Pustaka

I.5.1. Pengertian Umum Kecelakaan Lalu lintas

- Kecelakaan Lalu lintas merupakan peristiwa yang tidak diharapkan yang melibatkan paling sedikit satu kendaraan bermotor pada suatu ruas jalan dan mengakibatkan kerugian material bahkan sampai menelan korban jiwa (Kadiyali, 1983).

kecelakaan tersebut didasarkan data yang dilaporkan kepada pihak kepolisian.

- Penelitian ini dibatasi hanya pada penentuan Daerah Rawan Kecelakaan Lalulintas berdasarkan analisa yang didapat dari data sekunder (data tingkat kecelakaan, data tingkat pelayanan jalan, data penggunaan lahan) dan data primer (data lokasi kecelakaan) yang diperoleh di wilayah Kota Malang.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat mengetahui lokasi daerah rawan kecelakaan sehingga dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang berwenang seperti Dinas Perhubungan, Dinas Marga, Kepolisian dan pihak terkait lainnya dalam usaha penanggulangan yang occur, sehingga diharapkan dapat mengurangi angka kecelakaan.

1.5. Tinjauan Pustaka

1.5.1. Pengertian Umum Kecelakaan Lalu lintas

- Kecelakaan Lalu lintas merupakan peristiwa yang tidak diharapkan yang melibatkan paling sedikit satu kendaraan bermotor pada suatu rute jalan dan mengakibatkan kerugian material bahkan sampai menelan korban jiwa (Kadiyali, 1983).

- Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalulintas Jalan menyebutkan bahwa Kecelakaan Lalulintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda.

I.5.2. Jenis dan Bentuk Kecelakaan

Berdasarkan jenis dan bentuk kecelakaan, Kadiyali (1983) mengklasifikasikan kecelakaan menjadi :

1. Berdasarkan Korban Kecelakaan

   a. Kecelakaan luka fatal
   b. Kecelakaan luka berat
   c. Kecelakaan luka ringan

2. Berdasarkan Lokasi Kecelakaan

   a. Jalan lurus
   b. Tikungan jalan.
   c. Persimpangan jalan
   d. Tanjakan, turunan, di dataran atau di pegunungan, di luar kota maupun di dalam kota.

- Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalulintas Jalan mengebutkan bahwa Kecelakaan Lalulintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda.

1.5.2. Jenis dan Bentuk Kecelakaan

Berdasarkan jenis dan bentuk kecelakaan, Kadiyali (1983) mengklasifikasikan kecelakaan menjadi :

1. Berdasarkan Korban Kecelakaan
   a. Kecelakaan luka fatal
   b. Kecelakaan luka berat
   c. Kecelakaan luka ringan
2. Berdasarkan Lokasi Kecelakaan
   a. Jalan lurus
   b. Tikungan jalan.
   c. Persimpangan jalan
   d. Tanjakan, turunan, di dataran atau di pegunungan, di luar kota maupun di dalam kota.

3. Berdasarkan Waktu Terjadinya Kecelakaan

   a. Jenis hari :

      - Hari kerja : Senin, Selasa, Rabu, Kamis dan Jumat
      - Hari libur : Minggu dan hari-hari Libur Nasional
      - Akhir Minggu : Sabtu

   b. Waktu :

      - Dini hari : jam 00.00 – 06.00
      - Pagi hari : jam 06.00 – 12.00
      - Siang hari : jam 12.00 – 18.00
      - Malam hari : jam 18.00 – 24.00

4. Berdasarkan Posisi Kecelakaan :

   a. Tabrak Depan – Depan
   b. Tabrak Depan – Belakang
   c. Tabrak Depan – Samping
   d. Tabrak Sudut
   e. Kehilangan Kendali
   f. Tabrak Mundur

5. Berdasarkan Jumlah Kendaraan yang Terlibat :

   a. Kecelakaan Tunggal
   b. Kecelakaan Ganda
   c. Kecelakaan Beruntun

I.6. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

   Studi yang dilakukan untuk memperoleh informasi-informasi dan referensi-referensi yang digunakan sebagai landasan yang dipakai dalam penyusunan penelitian ini.

2. Studi Lapangan

   Merupakan proses pengumpulan/pengambilan data-data melalui survey yang dilakukan di lapangan secara langsung.

3. Studi Laboratorium

   Yaitu tahap pemrosesan data-data dari hasil studi baik itu berupa data primer dan data sekunder. Data sekunder didapatkan dari Kepolisian, DPU Bina Marga, Dinas Perhubungan, Bappeda dan BPN berupa peta dan data statistik lainnya. Data Primer didapatkan langsung dari survey lapangan.

1.6. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi yang dilakukan untuk memperoleh informasi-informasi dan referensi-referensi yang digunakan sebagai landasan yang dipakai dalam penyusunan penelitian ini.

2. Studi Lapangan

Merupakan proses pengumpulan/pengambilan data-data melalui survey yang dilakukan di lapangan secara langsung.

3. Studi Laboratorium

Yaitu tahap pemrosesan data-data dan hasil studi baik itu berupa data primer dan data sekunder. Data sekunder didapatkan dari Kepolisian, DPU Sina Marga, Dinas Perhubungan, Bappeda dan BPN berupa peta dan data statistik lainnya. Data Primer didapatkan langsung dari survey lapangan.

BAB II

DASAR TEORI

II.1. Sistem Jaringan Jalan

Jalan adalah suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun, meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu-lintas (UU RI No.13 Tahun 1980).

II.1.1. Klasifikasi Jalan Raya

Jalan dikelompokkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan Jaringan, dikelompokkan lagi sebagai berikut:
   a. *Jalan Primer,* kriterianya menghubungkan antar kota yang satu dengan kota lainnya pada tingkat Nasional.
   b. *Jalan Sekunder,* kriterianya menghubungkan antar kawasan yang satu dengan kawasan lainnya didalam kota.
2. Berdasarkan Volume Lalu Lintas, dikelompokkan lagi sebagai berikut:
   a. Arteri Primer:
      A. Menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua:
         1. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam dan dengan lebar badan jalan tidak kurang dari 8 m.

BAB II

DASAR TEORI

II.1. Sistem Jaringan Jalan

Jalan adalah suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun, meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu-lintas (UU RI No.13 Tahun 1980).

II.1.1. Klasifikasi Jalan Raya

Jalan dikelompokkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan Jaringan, dikelompokkan lagi sebagai berikut:
   a. Jalan Primer, kriteriaryа menghubungkan antar kota yang satu dengan kota lainnya pada tingkat Nasional.
   b. Jalan Sekunder, kriteriaryа menghubungkan antar kawasan yang satu dengan kawasan lainnya didalam kota.
2. Berdasarkan Volume Lalu Lintas, dikelompokkan lagi sebagai berikut:
   a. Arteri Primer:
      A. Menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua:
      1. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam dan dengan lebar badan jalan tidak kurang dan 8 m.

2. Mempunyai kapasitas yang lebih besar dari volume lalulintas rata-rata.
3. Lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang alik lalulintas lokal dan kegiatan lokal.
4. Jumlah jalan masuk ke jalan arteri primer dibatasi secara efisien dan didesain sedemikian rupa .

B. Tidak terputus walaupun memasuki kota.

b. Arteri Sekunder

1. Menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder .
2. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 30 km/jam dan dengan lebar badan jalan tidak kurang dari 8 m.
3. Mempunyai kapasitas yang sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
4. Lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.

c. Kolektor Primer

1. Menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.
2. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam dengan lebar bahu jalan tidak kurang dari 7 m.
3. Mempunyai kapasitas yang sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
4. Tidak terputus walaupun memasuki kota.

2. Mempunyai kapasitas yang lebih besar dari volume lalulintas rata-rata.
3. Lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang alik lalulintas lokal dan kegiatan lokal.
4. Jumlah jalan masuk ke jalan arteri primer dibatasi secara efisien dan didesain sedemikian rupa .
5. Tidak terputus walaupun memasuki kota.

b. Arteri Sekunder

1. Menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder .
2. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 30 km/jam dan dengan lebar badan jalan tidak kurang dari 8 m.
3. Mempunyai kapasitas yang sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
4. Lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.

c. Kolektor Primer

1. Menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.
2. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam dengan lebar badan jalan tidak kurang dari 7 m.
3. Mempunyai kapasitas yang sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
4. Tidak terputus walaupun memasuki kota.

d. Kolektor Sekunder

1. Menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
2. Didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam dan dengan lebar jalan tidak kurang dari 6 m.
3. Batas daerah pengawasan jalan yang diukur dari as jalan dengan jarak tidak kurang dari 7 m

e. Lokal Primer.

1. Menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau menghubungkan kota jenjang kedua denga persil atau menghubungkan kota jenjang ketiga.
2. Jalan tidak kurang dari 3,5 m. Batas luar daerah pengawasan jalan yang diukur dari as jalan tidak kurang dari 4 m.

3. Berdasarkan Wewenang Pembinaan atau Status, dikelompokkan lagi sebagai berikut:

B. *Jalan Nasional,* pembinaannya dilakukan oleh menteri.

C. *Jalan Propinsi,* pembinaannya dilakukan oleh Pemda Tk I.

D. *Jalan Kabupaten,* pembinannya dilakukan oleh pemda Tk II.

E. *Jalan Kodya,* pembinaannya dilakukan oleh Tk II Kotamadya.

F. *Jalan Desa,* pembinannya dilakukan oleh Pemerintah Desa

d. Kolektor Sekunder

1. Menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
2. Dibawah bandaraikan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam dan dengan lebar jalan tidak kurang dari 6 m.
3. Batas daerah pengawasan jalan yang diukur dari as jalan dengan jarak tidak kurang dari 7 m

e. Lokal Primer.

1. Menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau menghubungkan kota jenjang kedua dengg persil atau menghubungkan kota jenjang ketiga.
2. Jalan tidak kurang dari 3,5 m. Batas luar daerah pengawasan jalan yang diukur dari as jalan tidak kurang dari 4 m.

3. Berdasarkan Wewenang Pembinaan atau Status, dikelompokkan lagi sebagai berikut:

B. Jalan Nasional, pembinaannya dilakukan oleh menteri.
C. Jalan Propinsi, pembinaannya dilakukan oleh Pemda Tk I.
D. Jalan Kabupaten, pembinaannya dilakukan oleh pemda Tk II.
E. Jalan Kodya, pembinaannya dilakukan oleh Tk II Kotamadya.
F. Jalan Desa, pembinaannya dilakukan oleh Pemerintah Desa

G. *Jalan Khusus,* pembinaannya dilakukan oleh pejabat atau orang yang ditunjuk oeh pimpinan instansi / badan hukum atau perorangan.

II.1.2. Volume Lalu Lintas

Volume ialah jumlah kendaraan yang melalui titik pada suatu jalur gerak per satuan waktu (Edward K. Morlok, 1985). Biasanya diukur dalam satuan kendaraan per-satuan waktu. Volume ini biasanya diukur dengan meletakkan suatu alat penghitung pada tempat dimana volume tersebut ingin diketahui besarnya, ataupun menghitung dengan cara manual. Perhitungan dapat untuk kendaraan-kendaraan padat satu jalur gerak atau pada banyak jalur gerak yang sejajar, dapat juga merupakan jumlah kendaraan yang bergerak pada satu arah atau pada semua arah.

II.1.3. Kapasitas Jalan

Kapasitas suatu ruas jalan ialah jumlah kendaraan maksimum yang dapat bergerak dalam periode tertentu dan dibawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum (Clarkson H. Oglesby dan R.G Hocks). Kapasitas jalan terutama diperkotaan sangat dipengaruhi oleh jumlah dan lebar jalur. Jika jumlah kendaraan tidak sebanding dengan lebar jalur maka akan terjadi kepadatan lalulintas yang berakibat kemacetan.

G. Jalan Khusus, pembinaannya dilakukan oleh pejabat atau orang yang diunjuk oleh pengelola instansi / badan hukum atau perorangan.

II.1.2. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas jumlah kendaraan yang melalui titik pada suatu jalur gerak per satuan waktu (Edward K. Morlok, 1985). Biasanya diukur dalam satuan kendaraan per satuan waktu. Volume lin biasanya diukur dengan melalukan suatu alat pengitung pada tempat dimana volume tersebut ingin diketahui besarnya, ataupun mengitung dengan cara manual. Perhitungan dapat untuk kendaraan-kendaraan pada satu jalur gerak atau pada banyak jalur gerak yang sejajar, dapat juga menyatakan jumlah kendaraan yang bergerak pada satu arah atau pada semua arah.

II.1.3. Kapasitas Jalan

Kapasitas suatu ruas jalan ialah jumlah kendaraan maksimum yang dapat bergerak dalam periode tertentu dan dibawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum (Clarkson H. Oglesby dan R.G Hocks). Kapasitas jalan tentunya diperkotaan sangat dipengaruhi oleh jumlah dan lebar jalur. Jika jumlah kendaraan tidak sebanding dengan lebar jalur maka akan terjadi kepadatan lalulintas yang berakibat kemacetan.

II.1.4. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan suatu ruas jalan ialah ukuran kualitas operasional arus lalu-lintas. Saat ini dipergunakan 2 ukuran dalam penentuan tingkat pelayanan (level of Service) untuk ruas jalan (Edward K. Morlok, 1985). Ukuran yang pertama ialah kecepatan atau waktu perjalanan, yaitu suatu nilai rata-rata, dan biasanya merupakan kecepatan rata-rata ruang. Ukuran yang kedua ialah rasio antara volume lalulintas terhadap kapasitas yang dapat ditampung oleh jalan tersebut. Rasio volume terhadap kapasitas berkaitan erat dengan karakteristik tingkat pelayanan.

Standarisasi dari Departemen Perhubungan

Menurut Departemen Perhubungan ada 6 kriteria Tingkat Pelayanan Jalan, yaitu:

1. Tingkat A

   Kondisi arus stabil dan teratur, pengemudi dapat memilih kecepatan yang stabil.

   $V/c = 0{,}00 - 0{,}19$

2. Tingkat B

   Arus stabil, pengemudi dapat memilih kecepatan yang stabil tetapi mulai dibatasi oleh kondisi lalu-lintas.

   $V/c = 0{,}20 - 0{,}44$

II.1.4. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan suatu ruas jalan ialah ukuran kualitas operasional arus lalu-lintas. Saat ini diperpunakan 2 ukuran dalam penentuan tingkat pelayanan (level of Service) untuk ruas jalan (Edward K. Morlok, 1985). Ukuran yang pertama ialah kecepatan atau waktu perjalanan, yaitu suatu nilai rata-rata, dan bisanya merupakan kecepatan rata-rata ruang. Ukuran yang kedua ialah rasio antara volume lalulintas terhadap kapasitas yang dapat ditampung oleh jalan tersebut. Rasio volume terhadap kapasitas berkaitan erat dengan karakteristik tingkat pelayanan.

Standardisasi dari Departemen Perhubungan

Menurut Dep Perhubungan ada 6 kriteria Tingkat Pelayanan Jalan, yaitu:

1. Tingkat A

   Kondisi arus stabil dan teratur, pengemudi dapat memilih kecepatan yang stabil.

   $V/c = 0.00 - 0.19$

2. Tingkat B

   Arus stabil, pengemudi dapat memilih kecepatan yang stabil tetapi mulai dibatasi oleh kondisi lalu-lintas.

   $V/c = 0.20 - 0.44$

3. Tingkat C

   Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan

   $V/c = 0{,}45 - 0{,}74$

4. Tingkat D

   Arus mendekati tidak stabil, kecepatan relatif masih dikendalikan

   $V/c = 0{,}75 - 0{,}84$

5. Tingkat E

   Volume lalu-lintas mendekati / berada pada kapasitas padat. Arus tidak stabil, kecepatan sulit dikendalikan.

   $V/c = 0{,}85 - 1{,}00$

6. Tingkat F

   Arus yang dipaksakan, padat dan tidak stabil, kecepatan sulit dikendalikan, volume melebihi kapasitas.

   $V/c > 1{,}00$

   Berikut urutan kriteria Tingkat Pelayanan Jalan:

Tabel 2.1
Kriteria Tingkat Pelayanan Jalan

TINGKAT	VCR
A	0,00 – 0,19
B	0, 20 – 0,44
C	0,45 – 0,74
D	0,75 – 0,84
E	0,85 – 1,00
F	> 1,00

(Sumber: *Dinas Perhubungan Kota Malang*)

3. Tingkat C

Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan

$V/c = 0,45 - 0,74$

4. Tingkat D

Arus mendekati tidak stabil, kecepatan relatif masih dikendalikan

$V/c = 0,75 - 0,84$

5. Tingkat E

Volume lalu-lintas mendekati / berada pada kapasitas jadat. Arus tidak stabil, kecepatan sulit dikendalikan.

$V/c = 0,85 - 1,00$

6. Tingkat F

Arus yang dipaksakan, padat dan tidak stabil, kecepatan sulit dikendalikan, volume melebihi kapasitas.

$V/c > 1,00$

Berikut urutan kriteria Tingkat Pelayanan Jalan:

Tabel 2.1
Kriteria Tingkat Pelayanan Jalan

TINGKAT	VCR
A	0,00 – 0,19
B	0,20 – 0,44
C	0,45 – 0,74
D	0,75 – 0,84
E	0,85 – 1,00
F	> 1,00

(Sumber: Dinas Perhubungan Kota Malang)

II.1.5. Daerah Rawan Kecelakaan Lalulintas

Pada umumnya kecelakaan terjadi disebabkan karena masyarakat dan para pemakai jalan raya kurang mematuhi peraturan berlalu-lintas. Kecelakaan tersebut dapat mengakibatkan korban meninggal dunia, luka berat atau luka ringan.

Adapun lokasi Daerah Rawan Kecelakaan tersebut diprediksi di tempat:

1. Pada ruas-ruas jalan, yang mana ruas jalan tersebut:

   a. Arus Kendaraan Padat

   Arus lalu-lintas padat karena volume kendaraan yang tinggi,sedangkan kapasitas jalan tidak dapat menampung volume kendaraan sehingga sering terjadi kepadatan arus lalu-lintas. Untuk mengetahui daerah itu mempunyai tingkat kepadatan tinggi, menggunakan ukuran dalam penentuan Tingkat Pelayanan Jalan untuk Ruas Jalan (Edward K.Morolok) dengan cara membandingkan volume kendaraan dengan kapasitas yang dapat ditampung oleh jalan terebut.

   b. Sering Terjadi Kecelakaan Lalulintas

   Salah satu kriteria untuk memprediksi wilayah untuk Daerah Rawan Kecelakaan adalah dimana ruas jalan tersebut sering terjadi kecelakaan lalu-lintas. Pada umumnya kecelakaan terjadi disebapkan karena masyarakat dan para pemakai jalan raya kurang mematuhi peraturan berlalu-lintas ataupun karena kondisi

II.1.5. Daerah Rawan Kecelakaan Lalulintas

Pada umumnya kecelakaan terjadi disebabkan karena masyarakat dan para pemakai jalan raya kurang memahami peraturan berlalu-lintas. Kecelakaan tersebut dapat mengakibatkan korban meninggal dunia, luka berat atau luka ringan.

Adapun lokasi Daerah Rawan Kecelakaan tersebut diprediksi di tempat:

1. Pada ruas-ruas jalan, yang mana ruas jalan tersebut:

a. Arus Kendaraan Padat

Arus lalu-lintas padat karena volume kendaraan yang tinggi,sedangkan kapasitas jalan tidak dapat menampung volume kendaraan sehingga sering terjadi kepadatan arus lalu-lintas. Untuk mengetahui daerah ini mempunyai tingkat kepadatan tinggi, menggunakan ukuran dalam penentuan Tingkat Pelayanan Jalan untuk Ruas Jalan (Edward K.Morlock) dengan cara membandingkan volume kendaraan dengan kapasitas yang dapat ditampung oleh jalan tersebut.

b. Sering Terjadi Kecelakaan Lalulintas

Salah satu kriteria untuk memprediksi wilayah untuk Daerah Rawan Kecelakaan adalah dimana ruas jalan tersebut sering terjadi kecelakaan lalu-lintas. Pada umumnya kecelakaan terjadi disebabkan karena masyarakat dan para pemakai jalan raya kurang memahami peraturan berlalu-lintas ataupun karena kondisi

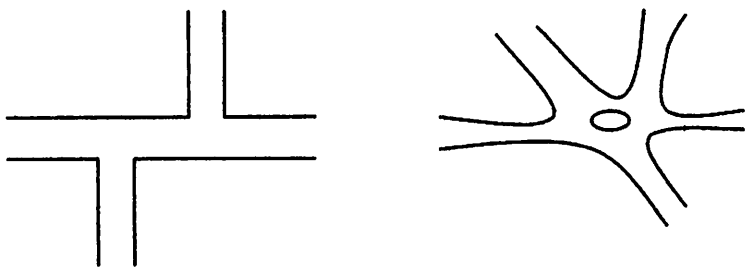
kendaraan saat ini tidak dalam kondisi baik. Kecelakaan tersebut dapat mengakibatkan korban meninggal dunia, luka berat atau luka ringan.

Adapun tingkat kecelakaan yang terjadi dalam satu tahun disepanjang ruas jalan dibagi menjadi :

1. Tingkat aman; terjadi 0 – 1 kecelakaan / tahun
2. Tingkat sedang; terjadi 2-3 kecelakaan / tahun.
3. Tingkat rawan; lebih dari 3 kecelakaan / tahun.

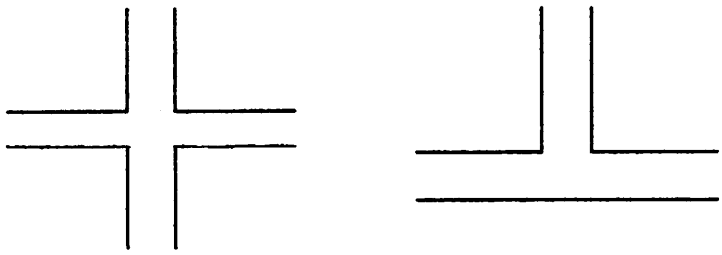
2. Pada simpul atau persimpangan-persimpangan dengan kondisi khusus, dimana simpul-simpul tersebut terletak pada daerah pemukiman, pusat pertokoan, sekolahan, perkantoran, terminal maupun pusat perbelanjaan.

   a. Simpul lalulintas yang tidak sebidang



Gambar 2.1 Simpul tidak sebidang

b. Simpul lalulintas sebidang



Gambar 2.2 Simpul sebidang

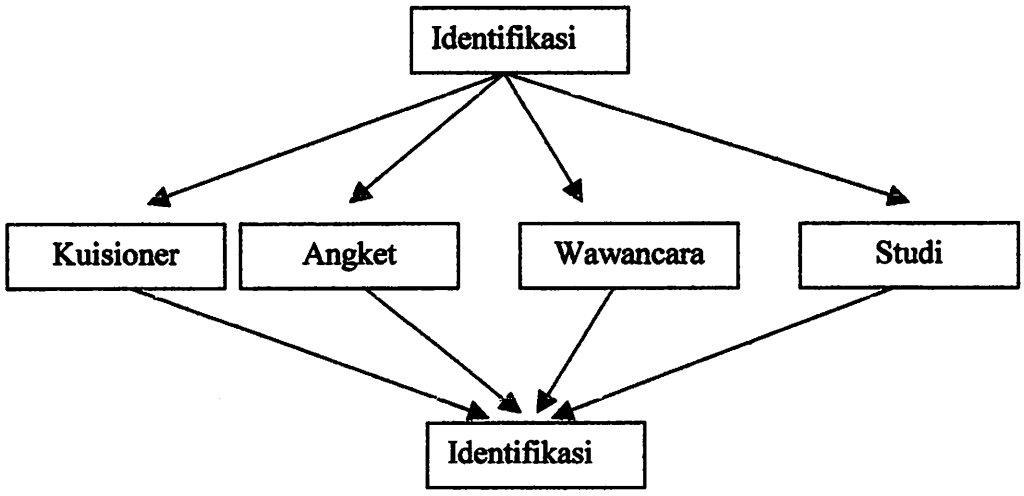
II.2 Basis Data

Basis data adalah kumpulan dari stuktur data yang sangat penting dan merupakan dasar dalam penyediaan informasi bagi pemakai. Data dalam SIG dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu data spasial dan data non-spasial (data atribut). Sebuah data base dikatakan baik jika mempertemukan kebutuhan yang diingiknan oleh pengguna dengan pengguna itu sendiri

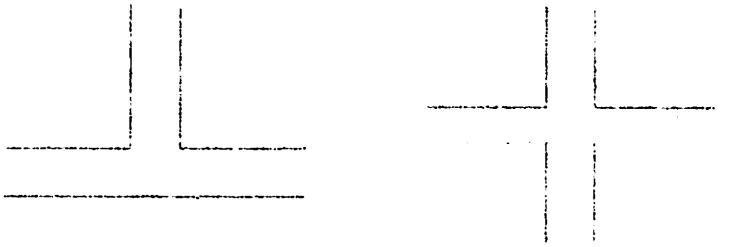
II.2.1. Merancang Basis Data

Terdapat 3 tahapan dalam merancang suatu basis data yaitu:

1. Tahap eksternal, tahap mengidentifikasi kebutuhan pengguna, diagram eksternal adalah sebagai berikut:



b. Simpul lalulintas sebidang



Gambar 2.2 Simpul sebidang

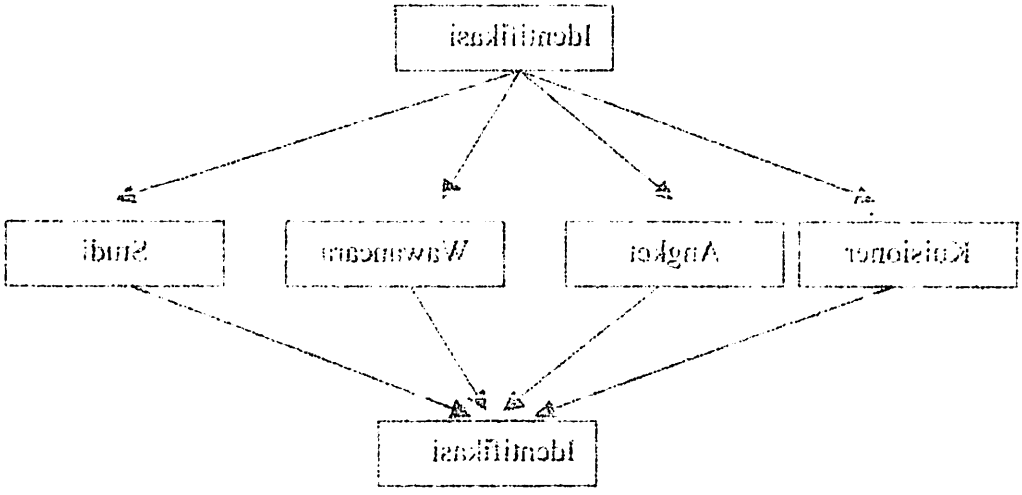
II.2 Basis Data

Basis data adalah kumpulan dari struktur data yang sangat penting dan merupakan dasar dalam penyediaan informasi bagi pemakai. Data dalam SIG dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu data spasial dan data non-spasial (data atribut). Sebuah data base dikatakan baik jika memperhatikan kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna dengan penggunaan itu sendiri

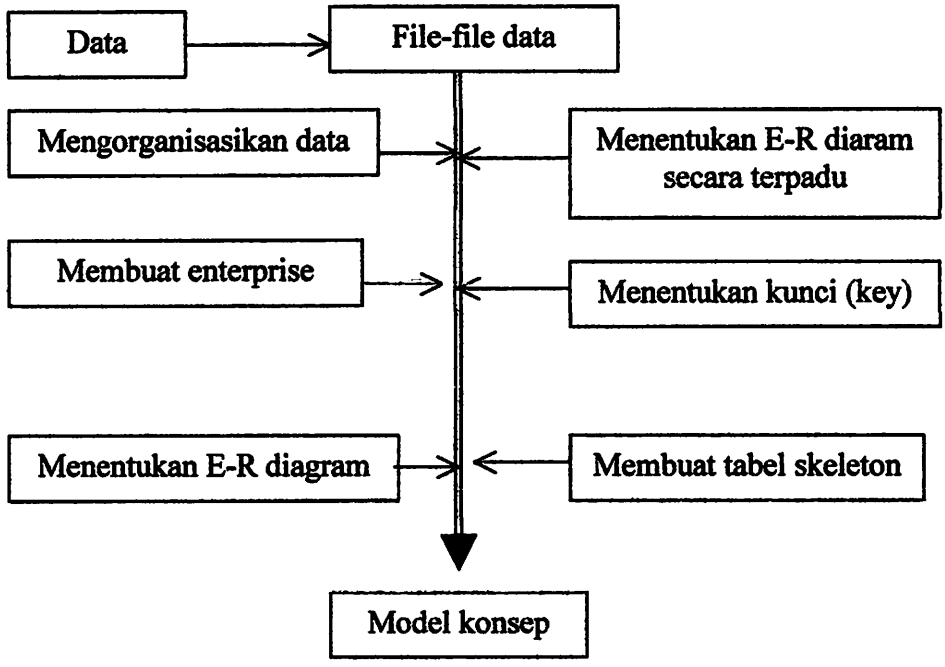
II.2.1. Merancang Basis Data

Terdapat 3 tahapan dalam merancang suatu basis data yaitu:

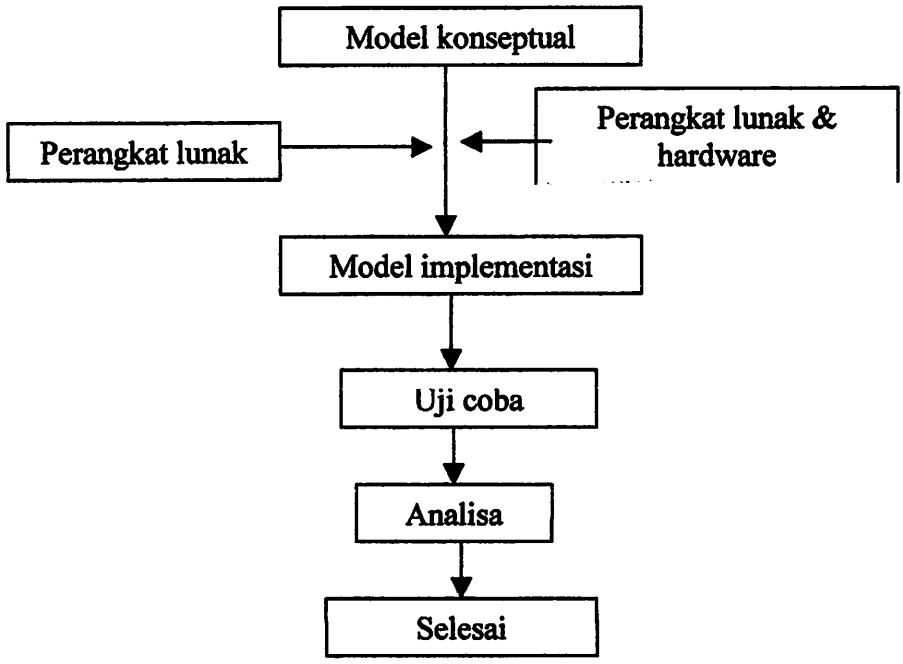
1. Tahap eksternal, tahap mengidentifikasi kebutuhan pengguna, diagram eksternal adalah sebagai berikut:



2. Tahap konseptual, yaitu tahap mengorganisasi data, memilih, mengelompokkan, menyederhanakan data, menetapkan enterprise rule, membuat Entity Relationalship (E-R) diagram, menetapkan kunci (key) dan membuat tabel skeleton secara terstruktur.



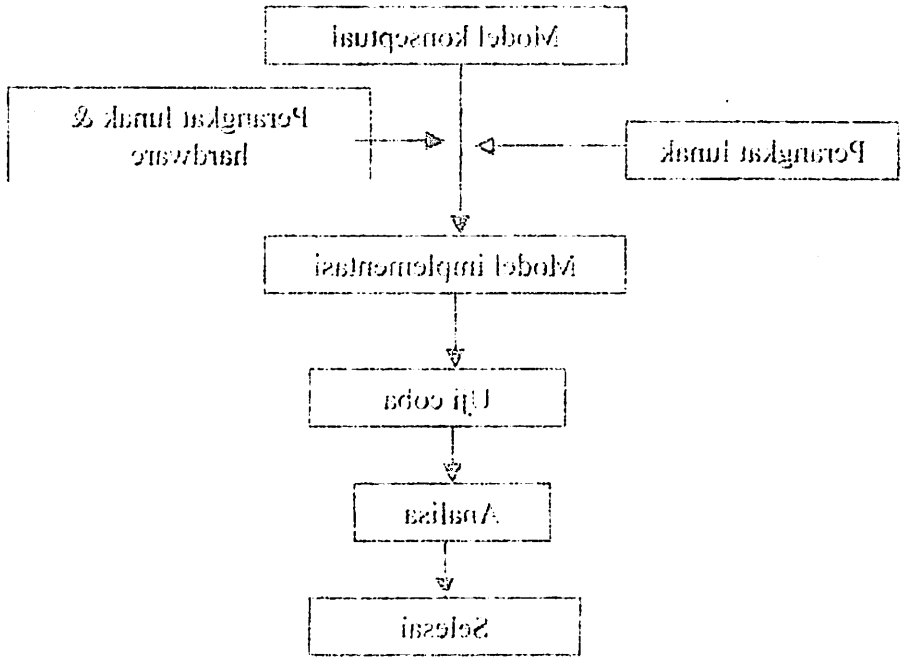
3. Tahap internal, yaitu tahap mengimplementasikan tabel yang telah dirancang kedalam perangkat lunak kemudian dilakukan ujicoba. Gambar tahap internal adalah sebagai berikut;



II.2.2. Struktur Data

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

1. Struktur database *Hirarki.* Dibuuat pada tahun 1970 – 1980 mempunyai beberapa karakteristik diantaranya:
   a. Struktur database seperti pohon (satu anak hanya mempunyai satu orang tua).
   b. Sangat cepat dan mudah dalam mendapatkan suatu data.
   c. Pembentukan kembali struktur dari sebuah database adalah kompleks.
   d. Tidak fleksibel didalam query data (pola hanya keatas dan kebawah), tidak bisa akses perpotongan dari kumpulan data.



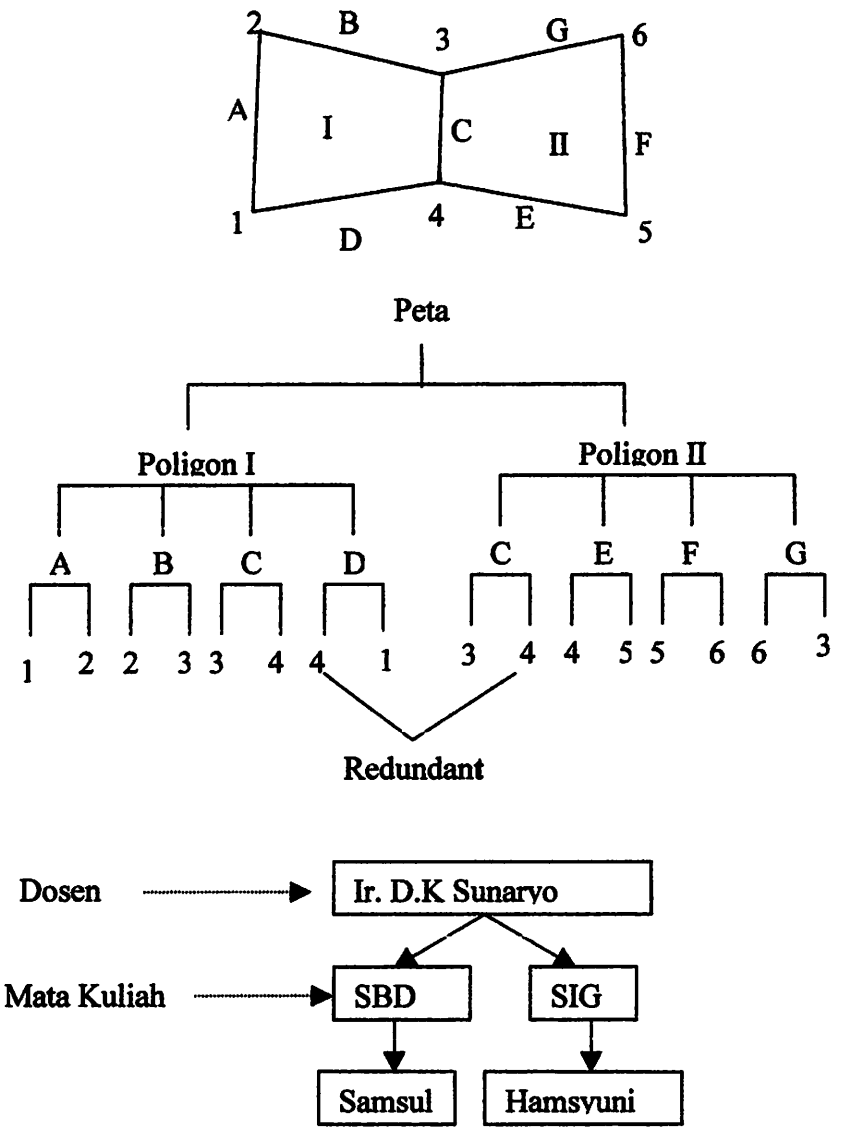
II.2.2. Struktur Data

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

1. Struktur database Hierarki. Dibuat pada tahun 1970 – 1980 mempunyai beberapa karakteristik diantaranya:
   a. Struktur database seperti pohon (satu anak hanya mempunyai satu orang tua).
   b. Sangat cepat dan mudah dalam mendapatkan suatu data.
   c. Pembentukan kembali struktur dari sebuah database adalah kompleks.
   d. Tidak fleksibel didalam query data (pola hanya kearah dan kebawah), tidak bisa akses perpotongan dan kumpulan data.

e. Hubungan one to one (1:1) atau one to many (1:m) dapat dikerjakan.

f. Untuk mengambil data many to many (m:n) yang redanden harus ada.

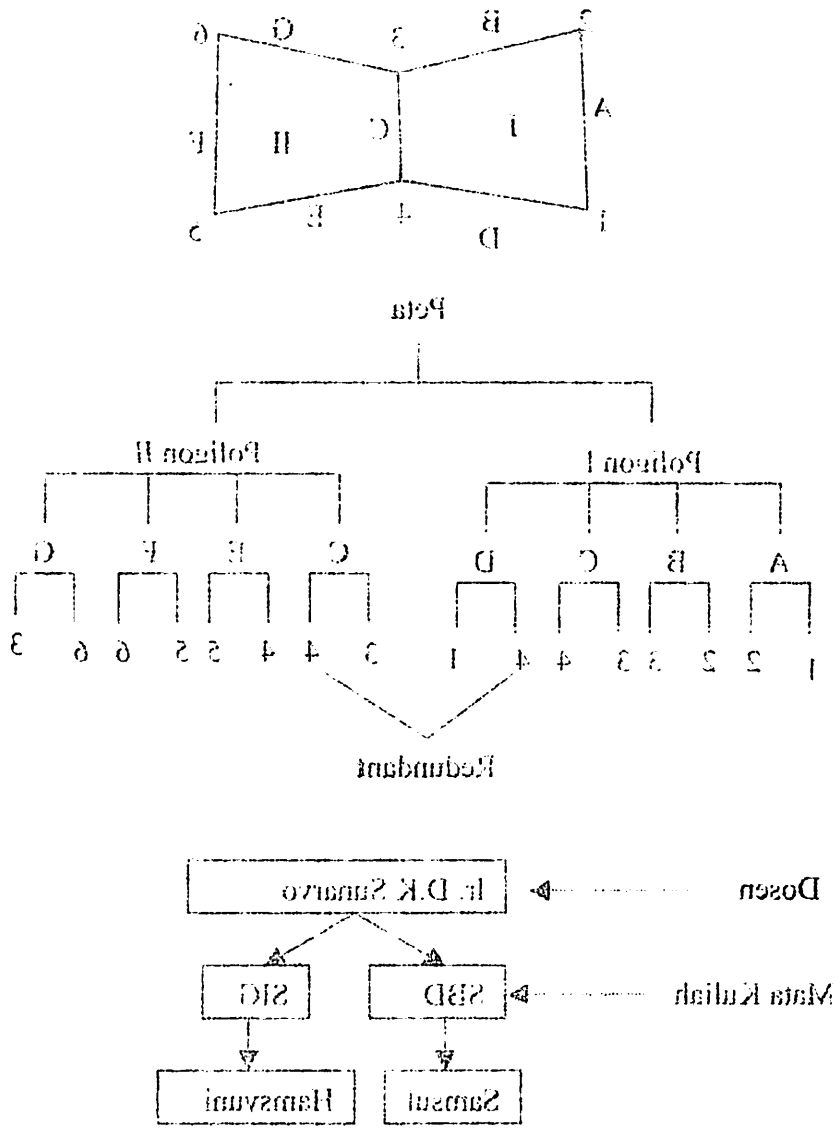


Gambar II.2. Struktur Database Hierarki

2. Struktur database *Network*, dibuat pada tahun 1970 – 1980 mempunyai beberapa karakteristik diantaranya:

e. Hubungan one to one (1:1) atau one to many (1:m) dapat dikerjakan.

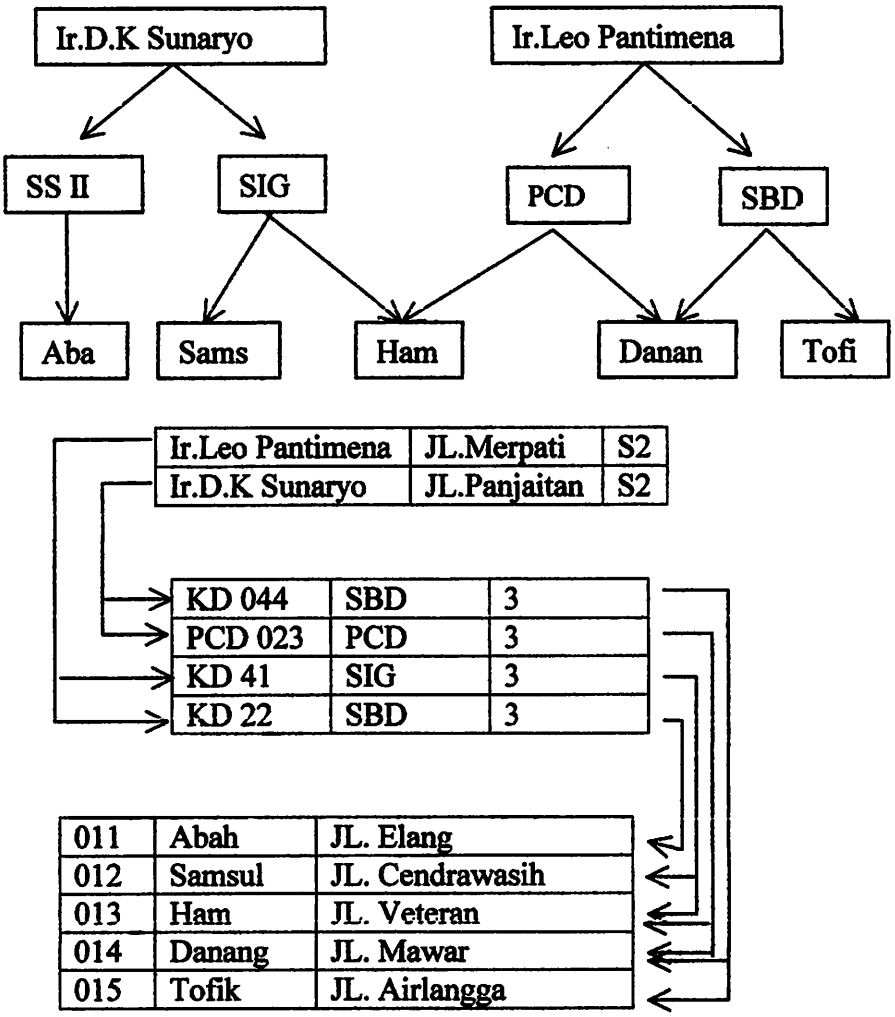
f. Untuk mengambil data many to many (m:m) yang redundan harus ada.



Gambar II 2. Struktur Database Hierarki

2. Struktur database Network, dibuat pada tahun 1970 – 1980 mempunyai beberapa karakteristik diantaranya:

a. Struktur basis datanya berupa pohon (seorang anak dapat mempunyai lebih dari satu orang tua).
b. Semua databasenya one to one (1:1), one to many (1:M), many to many (m:m) dapat dikuasai atau dihandel.
c. Tidak ada data redanden tetapi dibutuhkan banyak pointer (perpotongan kumpulan data).
d. Mudah dan cepat dalam mendapatkan sebuah data.
e. Pembentukan kembali struktur dari database adalah kompleks.



Gambar II.3 Stuktur Database Network

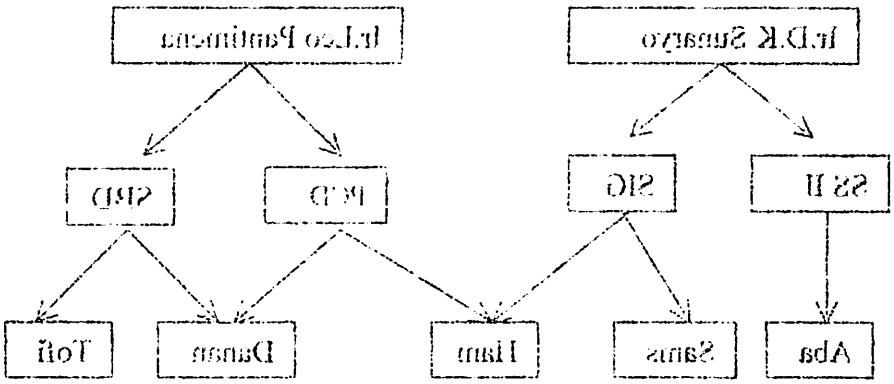
a. Struktur basis datanya berupa pohon (seorang anak dapat mempunyai lebih dari satu orang tua).

b. Semua databasenya one to one (1:1), one to many (1:M), many to many (m:m) dapat dikusasi atau dibandel.

c. Tidak ada data redundan tetapi dibutuhkan banyak pointer (perpotongan kumpulan data).

d. Mudah dan cepat dalam mendapatkan sebuah data.

e. Pembentukan kembali struktur dan database adalah kompleks.



Ir.D.K Suparyo	Jl.Panjaitan	S2
Ir.Leo Pantimena	Jl.Merpati	S2

KD 044	SBD	3
PCD 023	PCD	3
KD 41	SIG	3
KD 22	SBD	3

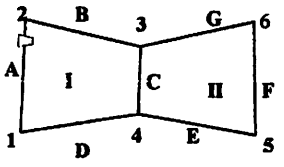
011	Abah	Jl. Elang
012	Sansui	Jl. Cendrawasih
013	Ham	Jl. Veteran
014	Danang	Jl. Mawar
015	Tofik	Jl. Airlangga

Gambar II.3 Sukur Database Network

3. Struktur database *Relational,* merupakan model yang paling sederhana, sehingga mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna serta yang paling popular pada saat ini. Model ini menggunakan sekumpulan tabel berdimensi dua (yang disebut relasi atau tabel), dengan masing-masing relasi tersusun atas baris dan atribut.

Beberapa karakteristik database relational diantaranya:

a. Penggunaan desain metodologi.
b. Struktur databasenya yang simple dan sederhana (semua data disimpan didalam dua dimensional tabel).
c. Semua database one to one (1:1), one to many (1:M), many to many (m:n) dapat dihandel.
d. Tidak ada data redanden (normalisasi tabel).
e. Pembentukan kembali struktur database adalah mudah.
f. Sangat baik dan standard query (SQL).



Map	M	I	II		
Poligon	I	A	B	C	D
	II	C	E	F	G

Line			
	A	1	2
	B	2	3
	C	3	4
	D	4	1

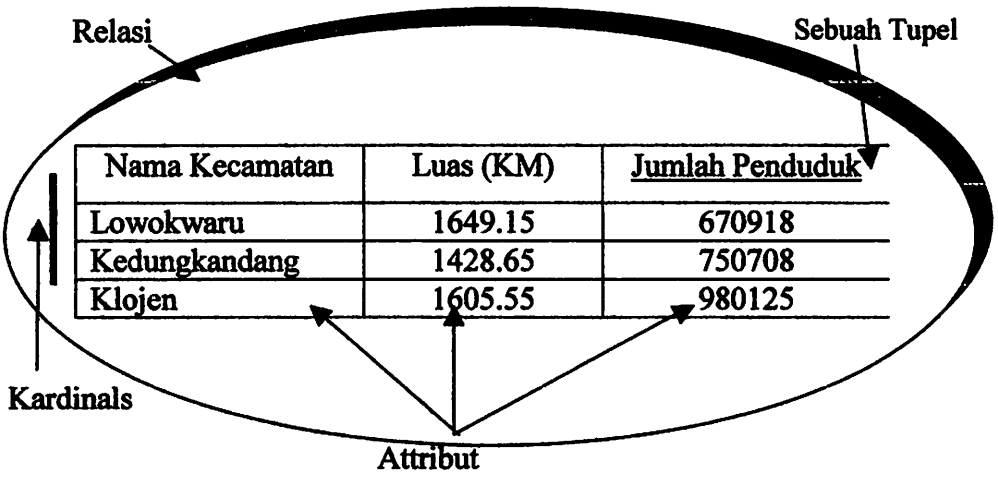
Poly		X	Y
	1		
	2		
	3		

Gambar II.4. Model Relasional

Ada beberapa sifat yang melekat pada suatu relasi:

1. Tidak ada tupel (baris) yang kembar.
2. Uratan tupel tidaklah penting (tupel-tupel dapat dipandang dalam sembarang urutan).
3. Setiap attribut memiliki nama yang unik.
4. Letak attribut bebas (urutan atribut tidak penting).
5. Setiap atribut memiliki nilai tunggal dan jenisnya sama untuk semua tupel.

Pada model relasional, jumlah tupel suatu relasi disebut *kardinalitas* dan jumlah attribut suatu relasi disebut *derajat* (*degree)* atau terkadang disebut *arity*. Relasi yang berderajat satu (hanya memiliki satu atribut) disebut *unary*. Relasi yang berderajat dua dsebut *binary* dan relasi yang berderajat tiga disebut *ternary*. Untuk relasi yang berderajat n disebut n-ary.

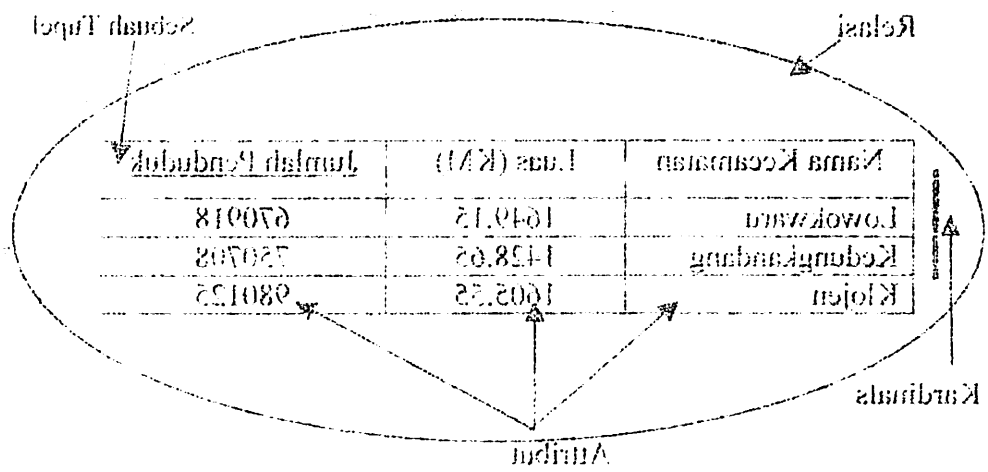


Gambar II.5. Relasi, tupel, attribut dan istilah lainnya

Ada beberapa sifat yang melekat pada suatu relasi:

1. Tidak ada tupel (baris) yang kembar.
2. Urutan tupel tidaklah penting (tupel-tupel dapat dipandang dalam sembarang urutan).
3. Setiap atribut memiliki nama yang unik.
4. Letak atribut bebas (urutan atribut tidak penting).
5. Setiap atribut memiliki nilai tunggal dan jenisnya sama untuk semua tupel.

Pada model relasional, jumlah tupel suatu relasi disebut kardinalitas dan jumlah atribut suatu relasi disebut derajat (degree) atau terkadang disebut arity. Relasi yang berderajat satu (hanya memiliki satu atribut) disebut unary. Relasi yang berderajat dua desebut binary dan relasi yang berderajat tiga disebut ternary. Untuk relasi yang berderajat n disebut n-ary.



Gambar II.5. Relasi, tupel, atribut dan jatuh lainnya

4. Object oriented mencoba untuk mempresentasikan dunia nyata dengan lebih tepat. Pada sistem object oriented, modelling dan manipulasi data dalam beberapa cara adalah sama. Objek dimanipulasi sebagai entitas homogen independen, terdiri dari beberapa objek didalam hirarki.

Object oriented mudah, walaupun merupakan basis data pintar. User dituntut memiliki keahlian lebih tinggi sebab user dapat mendefinisikan semua hubungan antara objek dalam sistem basis data. Keuntungan yang utama adalah mudah dalam update data pada basis yang konsisten. Contohnya, sebuah garis (adalah objek), mungkin ada batas kepemilikan, juga merupakan pinggir jalan dan batas suatu wilayah sesuatu zone. Dan object oriented diperlukan hanya sekali updating, sementara itu pada sistem basis data lain data tersimpan dalam lokasi berlainan sehingga memerlukan operasi updating

Struktur database *Object Oriented*, mempunyai beberapa karakteristik, diantaranya :

a. Sangat cocok untuk suatu persoalan atau situasi yang sangat kompleks.
b. Teknologi masa depan yang menjjanjikan.
c. Masih sedikit tersedia dipasaran.

4. Object oriented mencoba untuk memperesentasikan dunia nyata dengan lebih tepat. Pada sistem object oriented, modelling dan manipulasi data dalam beberapa cara adalah sama. Objek dimanipulasi sebagai entitas homogen independen, terdiri dari beberapa objek didalam hirarki.

Object oriented mudah, walaupun merupakan basis data pintar. User dituntut memiliki kesiliran lebih tinggi sebab user dapat mendefinisikan semua hubungan antara objek dalam sistem basis data. Keuntungan yang utama adalah mudah dalam update data pada basis yang konsisten. Contohnya, sebuah garis (adalah objek), mungkin ada batas kepemilikan, juga merupakan pinggir jalan dan batas suatu wilayah sesuatu zone. Dan object oriented diperlukan hanya sekali updating, sementara itu pada sistem basis data lain data tersimpan dalam lokasi berbiaran sehingga memerlukan operasi updating

Struktur database Object Oriented, mempunyai beberapa karakteristik diantaranya :

a. Sangat cocok untuk suatu persoalan atau situasi yang sangat kompleks.
b. Teknologi masa depan yang menjanjikan.
c. Masih sedikit tersedia dipasaran.

II.2.3. Derajat Hubungan Antar Entity

Entity adalah suatu obyek yang sifatnya unik (dapat dibedakan dari obyek lainnya, seperti obyek jalan dengan sungai). 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 (Howe, 1982), yaitu:

1. **Hubungan satu ke satu (1:1),** artmya nilai entity berhubungan dengan satu nilai

   entity lainnya. Aturannya adalah sebagai berikut:

   a. Bila kedua entitinya *obligatory,* maka hanya dibuat 1 tabel skeleton.

   b. Bila satu entity *obligatory* dan yang satu lagi *non-obligatory,* maka harus dibuat 2 tabel skeleton, masing-masing untuk entity tersebut. Kemudian ditempatkan identifier *(posted identifier)* dari yang entity *non-obligatory* ke entity *obligatory.*

   c. Bila kedua entitinya *non-obligatory,* maka harus dibuat 3 tabel skeleton. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entity tersebut. Tabel yang ketiga tersebut berisi *identifier* kedua entity tersebut.

2. **Hubungan satu ke banyak (1 : N),** artinya satu nilai entity berhubungan dengan beberapa nilai entity lainnya. Aturannya adalah sebagai berikut: a. Bila entity berderajat banyak *obligatory* , maka harus dibuat 2 tabel skeleton, masing-masing untuk entity tersebut. Kemudian tempatkan *identifier (posted identifier)* dari yang entity berderajat 1 ke entity berderajat N.

II.2.3. Derajat Hubungan Antar Entity

Entity adalah suatu obyek yang sifatnya unik (dapat dibedakan dari obyek lainnya, seperti obyek jalan dengan sungai). 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 (Howe, 1982), yaitu:

1. **Hubungan satu ke satu (1:1)**, artinya nilai entity berhubungan dengan satu nilai entity lainnya. Aturannya adalah sebagai berikut:
   a. Bila kedua entitinya obligatory, maka harus dibuat 1 tabel skeleton.
   b. Bila satu entity obligatory dan yang satu lagi non-obligatory, maka harus dibuat 2 tabel skeleton, masing-masing untuk entity tersebut. Kemudian ditempatkan identifier (posted identifier) dari yang entity non-obligatory ke entity obligatory.
   c. Bila kedua entitinya non-obligatory, maka harus dibuat 3 tabel skeleton. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entity tersebut. Tabel yang ketiga tersebut berisi identifier kedua entity tersebut.
2. **Hubungan satu ke banyak (1 : N)**, artinya satu nilai entity berhubungan dengan beberapa nilai entity lainnya. Aturannya adalah sebagai berikut: a. Bila entity berderajat banyak obligatory , maka harus dibuat 2 tabel skeleton, masing-masing untuk entity tersebut. Kemudian tempatkan identifier (posted identifier) dari yang entity berderajat 1 ke entity berderajat N.

b. Bila entity berderajat banyak bersifat *non-obligatory*, maka harus dibuat 3 tabel skeleton. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entity tersebut. Tabel yang ketiga tersebut berisi *identifier* kedua entity tersebut.

3. **Hubungan banyak ke banyak (M : N),** artinya beberapa nilai entity berhubungan dengan beberapa nilai entity lainnya. Aturannya adalah sebagian berikut:

   a. Kedua entitasnya pasti *non-obligatory*, maka harus dibuat 3 tabel skeleton. Dua tabel untuk masing-masing entitas tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entitas tersebut. Tabel yang ketiga berisi *identifier* kedua entitas tersebut.

   b. E-R diagramnya harus diuraikan dari derajat hubungan M : N menjadi derajat hubungan (1 : N} dan {N: 1}.

II.3. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografi mempunyai arti yang begitu luas dan sulit untuk didefinisikan secara tepat. Banyak para ahli yang telah memberikan arti dari sudut pandangnya masing-masing, sehingga muncul berbagai definisi tentang Sistem Informasi Geografi

Pengertian yang mungkin dapat digunakan untuk mewakili arti Sistem Informasi Geografi adalah :

1. Sistem Informasi Geografi adalah suatu sistem yang berdasarkan komputer untuk memasukkan, mengelola, mengedit dan menyajikan

b. bila entity berderajat banyak berjalat non-obligatory, maka harus dibuat 3 tabel skeleton. Dua tabel untuk masing-masing entity tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entity tersebut. Tabel yang ketiga tersebut berisi identifier kedua entity tersebut.

3. Hubungan banyak ke banyak (M : N), artinya beberapa nilai entity berhubungan dengan beberapa nilai entity lainnya. Alurannya adalah sebagian berikut:

a. Kedua entitasnya pasti non-obligatory, maka harus dibuat 3 tabel skeleton. Dua tabel untuk masing-masing entitas tersebut dan satu tabel untuk hubungan kedua entitas tersebut. Tabel yang ketiga berisi identifier kedua entitas tersebut.

b. E-R diagramnya harus diurailkan dari derajat hubungan M : N menjadi derajat hubungan (1 : N) dan (N: 1).

II.3. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografi merupunyai arti yang begitu luas dan sulit untuk didefinisikan secara tepat. Banyak para ahli yang telah memberikan arti dari sudut pandangnya masing-masing, sehingga muncul berbagai definisi tentang Sistem Informasi Geografi.

Pengertian yang mungkin dapat digunakan untuk mewakili arti Sistem Informasi Geografi adalah :

1. Sistem informasi Geografi adalah suatu sistem yang berdasarkan komputer untuk memasukkan, mengelola, mengedit dan menyajikan

informasi berdasarkan georefrensi, kemudian dipakai sebagai bahan acuan dalam pengambilan keputusan (*Riadika Mastra*, 1993)

2. Sistem Informasi Geografi adalah sebuah sistem untuk menangani data yang secara langsung maupun tak langsung dari data spasial data bumi yang meliputi : perolehan, penyimpanan, penegasan (validasi), pemeliharaan, manipulasi, penampilan dan manajemen data (UK AGI : *United Kingdom Association of Geographic Information*)
3. Sistem Informasi Geografi adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi dan keluaran informasi geografi (*aronoff*, 1993)

Keluaran dari sistem informasi geografi merupakan pengabungan data spasial dan atribut (non-spasial) yang memiliki refrensi di bumi. Jadi, Sistem Informasi Geografi adalah suatu sistem yang menggunakan perangkat lunak, perangkat keras (komputer) sebagai perangkat pokok untuk pengelolaan, manipulasi, analisa, perolehan serta analisa dari data dengan refrensi spasial untuk menyelesaikan masalah, perencanaan dan menajemen yang kompleks.

II.3.1. Komponen Sistem informasi Geografis (SIG)

a. Struktur Komponen SIG

Sistem Informasi Geospasial (SIG) terdiri atas empat komponen dasar, yaitu data, perangkat lunak, perangkat keras, dan sumberdaya manusia atau pengguna SIG. Komponen tersebut saling berhubungan seperti Gambar 1.7.

informasi berdasarkan georeferensi, kemudian dipakai sebagai bahan acuan dalam pengambilan keputusan (Aldefia Masfra, 1993)

2. Sistem Informasi Geografi adalah sebuah sistem untuk menangani data yang secara langsung merujuk tak langsung dan dara spasial data bumi yang meliputi : perolehan, penyimpanan, pengesahan (validasi), pemeliharaan, manipulasi, penampilan dan manajemen data (UK AGI . United Kingdom Association of Geographic Information)
3. Sistem Informasi Geografi adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi dan keluaran informasi geografi (aronoff, 1993)

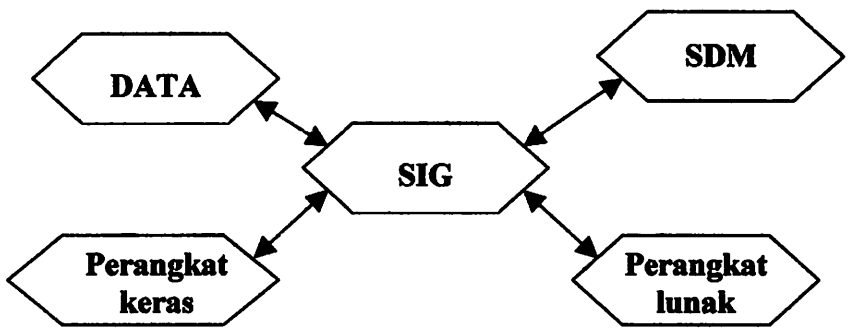
Keluaran dan sistem informasi geografi merupakan pengabungan data spasial dan atribut (non-spasial) yang memiliki referensi di bumi. Jadi, Sistem Informasi Geografi adalah suatu sistem yang menggunakan perangkat lunak, perangkat keras (komputer) sebagai perangkat pokok untuk pengelolaan, manipulasi, analisa, perolehan serta analisa dan data dengan referensi spasial untuk menyelesaikan masalah, perencanaan dan menajemen yang kompleks.

II.3.1. Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG)

a. Struktur Komponen SIG

Sistem Informasi Geospasial (SIG) terdiri atas empat komponen dasar, yaitu data, perangkat lunak, perangkat keras, dan sumberdaya manusia atau pengguna SIG. Komponen tersebut saling berhubungan seperti Gambar 1.7.

data merupakan komponen utama yang akan diproses dengan menggunakan SIG Perangkat lunak merupakan komponen untuk mengintegrasikan berbagai macam data masukan, yang akan diproses dalam SIG- Perangkat keras berupa komputer, yang dilengkapi dengan peralatan digitasi, scanner, plotter, monitor, dan printer. Sumberdaya manusia merupakan pengguna sistem dan yang mengoperasikan perangkat lunak maupun perangkat keras, serta data yang digunakan untuk diolah, maupun dianalisis sesuai dengan kebutuhannya. Keempat struktur komponen saling berkomunikasi, baik antar data, antara data dengan perangkat lunak, perangkat lunak dengan perangkat keras, dan manusia dengan perangkat dan data.

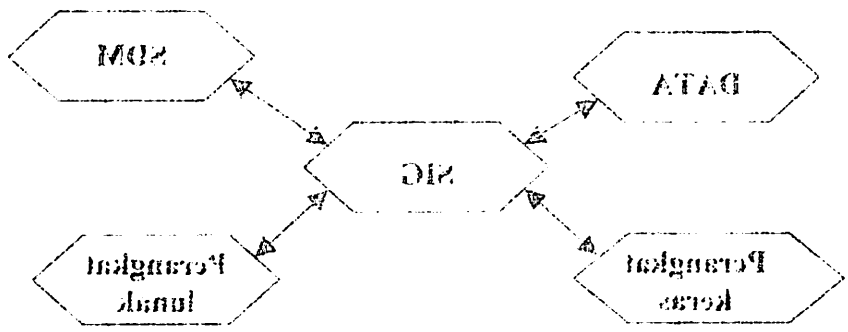


Gambar 1.7. Komponen Sistem Informasi Geospasial (SIG)
(sumberLAPAN dan BPPT, 1999 Pengantar SIG)

b. Perangkat dan Alat Komunikasi dalam SIG

SIG terdiri dari perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software). Komponen utama perangkat keras SIG adalah alat untuk masukan (input)

data merupakan komponen utama yang akan diproses dengan menggunakan SIG Perangkat lunak merupakan komponen untuk mengintegrasikan berbagai macam data masukan, yang akan diproses dalam SIG- Perangkat keras berupa komputer, yang dilengkapi dengan peralatan digitasi, scanner, plotter, monitor, dan printer. Sumberdaya manusia merupakan pengguna sistem dan yang mengoperasikan perangkat lunak maupun perangkat keras, serta data yang digunakan untuk diolah, maupun dianalisis sesuai dengan kebutuhannya. Keempat struktur komponen saling berkomunikasi, baik antar data, antara data dengan perangkat lunak, perangkat lunak dengan perangkat keras, dan manusia dengan perangkat dan data.



Gambar 1.7. Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG)
(sumber: 1994 dan BPPT 1999 Parameter SIG)

b. Perangkat dan Alat Komunikasi dalam SIG

SIG terdiri dari perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software). Komponen utama perangkat keras SIG adalah alat untuk masukan (input)

data, alat penyimpan dan pengolahan data, dan alat untuk menampilkan dan penyaji hasil keluaran (outpuf)..

Tugas utama dalam SIG adalah membuat suatu susunan yang menggambarkan situasi keruangan harus ditentukan dengan jelas. Struktur SIG hingga saat ini menggunakan peta, maka para perancang program SIG harus mampu menggunakan peta dan bahasa matematika untuk menggambarkan situasi keruangan sesuai dengan gambaran yang diharapkan oleh pengguna jasa SIG. Perangkat lunak SIG seperti perangkat lunak lainnya, akan bekerjasesuai dengan perintah yang diberikan. Pengguna SIG harus menguasaikomunikasi sistem tersebut. Komunikasi dapat dilakukan dengan duabahasa, yaitu bahasa alamiah dan bahasa formal. Bahasa alamiah adalahbahasa yang sehari-hari kita gunakan seperti bahasa Indonesia, bahasaInggris, bahasa Perancis, dan bahasa yang lainnya. Bahasa formal adalahbahasa yang disusun secara baku dan kaku, untuk memudahkanberkomunikasi dengan sistem informasi yang ada. Jadi bahasa formalmerupakan perintah-perintah yang disusun pada perangkat lunak agar sesuai dengan perangkat keras untuk berkomunikasi dengan pengguna.

Data spasial dalam bentuk vektor dapat diperoleh dari peta-peta tematik. Data spasial yang berbentuk raster dapat diperoleh dengan bantuan teknologi penginderaan jauh. Data penginderaan jauh dapat CCT (Computer Compatible Tape) maupun fbto udara. Data CCT diproses dengan komputer untuk menghasilkan klasifikasi uttup lahan maupun penggunaan lahan atau

data, alat penyimpan dan pengolahan data, dan alat untuk menampilkan dan penyaji hasil keluaran (output).

Tugas utama dalam SIG adalah membuat suatu susunan yang menggambarkan situasi kenyataan harus ditentukan dengan jelas. Struktur SIG hingga saat ini menggunakan peta, maka para perancang program SIG harus mampu menggunakan peta dan bahasa matematika untuk menggambarkan situasi kenyataan sesuai dengan gambaran yang diterapkan oleh pengguna jasa SIG. Perangkat lunak SIG seperti perangkat lunak lainnya, akan bekerjasesuai dengan perintah yang diberikan. Pengguna SIG harus menguasaikomunikasi sistem tersebut. Komunikasi dapat dilakukan dengan duabahasa, yaitu bahasa alamiah dan bahasa formal. Bahasa alamiah adalahbahasa yang sehari-hari kita gunakan seperti bahasa Indonesia, bahasainggris, bahasa Perancis, dan bahasa yang lainnya. Bahasa formal adalahbahasa yang disusun secara baku dan kaku, untuk memudahkanberkomunikasi dengan sistem informasi yang ada. Jadi bahasa formalmerupakan perintah-perintah yang disusun pada perangkat lunak agar sesuai dengan perangkat keras untuk berkomunikasi dengan pengguna.

Data spasial dalam bentuk vektor dapat diperoleh dari peta-peta tematik. Data spasial yang berbentuk raster dapat diperoleh dengan bantuan teknologi pengindeeraan jauh. Data pengindeeraan jauh dapat CCT (Computer Compatible Tape) maupun foto udara. Data CCT diproses dengan komputer untuk menghasilkan klasifikasi citra jaran maupun penggunaan lahan atau

peta tematik lainnya. Foto ara dikonversi kedalam bentuk digital, atau diinterpretasi secara visual jk mendapatkan peta tematik.

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

Data lapangan merupakan data primer diperoleh dari pengukuran langsung dilapangan, baik menggunakan alat ukur maupun tidak (observasi). Data penggunaan lahan seperti permukiman, sawah, ladang, kebun campuran, hutan, lahan kosong, dapat diobservasi secara langsung di lapangan. Pengumpulan data melalui pengukuran dan pengambilan sampel merupakan hal yang sangat penting dalam penlitian.

Data sekunder dapat berupa catatan statistik atau deskriptif diperlukan sebagai data atribut dalam SIG, seperti data ekonomi, sosial, budaya, dan sumberdaya alam. Data sekunder tersebut dapat diperoleh dari terbitan resmi maupun catatan oleh badan resmi pemerintah atau swasta. Sumber data dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok besar, yaitu hasil sensus, hasil survey (sampel), dan registrasi. Data statistik berupa angka-angka dalam

peta tematik lainnya. Foto ara dikonversi kedalam bentuk digital, atau diinterpretasi secara visual jk merdapatkan peta tematik.

Data tabular atfanumerik bersumber data sekunder dan catatan stik atau sumber lainnya seperti hasil survei dan eksplorasi. Data atar atfanumerik atfatnya sebagai data atribut atau data pelengkap bagi f spasial, yaitu sebagai deskripsi tambahan pada titik, garis, poligon, atau bata wilayah. Data atribut dapat berupa tabel-tabel statistik kependudukan, iklim, sumberdaya lahan, sosial ekonomi, kawasan politik yang dapat dikaitkan dengan lusasn administratif. Semua data spasial yang berbentuk vektor, raster maupun data tabular atfanumerik dapat disimpan ke dalam basis data SIG (Purwadhi, 1994)

Data lapangan merupakan data primer diperoleh dari pengukuran langsung dilapangan, baik menggunakan alat ukur maupun tidak (observasi). Data penggunaan lahan seperti permukiman, sawah, ladang, kebun campuran, hutan, lahan kosong, dapat diobservasi secara langsung di lapangan. Pengumpulan data melalui pengukuran dan pengambilan sampel merupakan hal yang sangat penting dalam penilitian.

Data sekunder dapat berupa catatan statistik atau deskriptif diperlukan sebagai data atribut dalam SIG, seperti data ekonomi, sosial, budaya, dan sumberdaya alam. Data sekunder tersebut dapat diperoleh dan terbitan resmi maupun catatan oleh badan resmi pemerintah atau swasta. Sumber data dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok besar, yaitu hasil sensus, hasil survey (sampel), dan registrasi. Data statistik berupa angka-angka dalam

tabel, yang akan diubah dalam bentuk data digital seperti data ketinggian (contour), data suhu (isoterrri), data tekanan udara (isobar[1]).

Peta sebagai sumber data SIG mempunyai keterbatasan karena peta, yang merupakan visualisasi permukaan bumi sebagai informasi keruangan digambar dengan menggunakan prinsip dasar kartografi konvensional, yaitu memperhatikan cara penempatan titik dan bentuk terkecil yang digambarkan pada peta. Sistem komputasi penempatan titik cukup dilakukan dengan sistem yang sederhana. Dimensi 0 diperbolehkan karena dianggap bahwa data tersebut benar dan berasal dari survei mumi. Kesalahan lain yang segaja dibuat dalam peta adalah generalises! atau pengikhtisaran. Skala sebuah peta menentukan jumlah unsur permukaan bumi yang bisa digambar. Makin kecil skala semakin sedikit unsur yang dapat digambarkan, dan pengguna SIG harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan format yang telah diprogram dalam sistem. Masalah yang sering timbul adalah keterbatasan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem informasi tersebut. Pemecahan masalah bahasa dalam komunikasi dengan sistem informasi perlu ada pendekatan yang bersifat menyeluruh (comprihansive approach).

II.3.2. Data Masukan SIG

Data masukan SIG terdiri atas data spasial dan non-spasial, yang berupa vektor, raster, dan tabular alfanumerik, yang dapat diperoleh dari empat sumber, yaitu:

1. Data lapangan seperti hasil survey dan eksplorasi

tabel, yang akan diubah dalam bentuk data digital seperti data ketinggian (contour), data suhu (isotem), data tekanan udara (isobar[1]).

Peta sebagai sumber data SIG mempunyai keterbatasan karena peta, yang merupakan visualisasi permukaan bumi sebagai informasi kenampakan digambar dengan menggunakan prinsip dasar kartografi konvensional, yaitu memperhatikan cara penempatan titik dan bentuk terkecil yang digambarkan pada peta. Sistem komputasi penempatan titik cukup dilakukan dengan sistem yang sederhana. Dimensi 0 diperbolehkan karena dianggap bahwa data tersebut benar dan bersasal dari survei mumi. Kesalahan lain yang sepele dibuat dalam peta adalah generalisasi atau penglikhisaran. Skala sebuah peta menentukan jumlah unsur permukaan bumi yang bisa digambar. Makin kecil skala semakin sedikit unsur yang dapat digambarkan, dan pengguna SIG harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan format yang telah diprogram dalam sistem. Masalah yang sering timbul adalah keterbatasan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem informasi tersebut. Pemecahan masalah bahasa dalam komunikasi dengan sistem informasi perlu ada pendekatan yang bersifat menyeluruh (comprehensive approach).

II.3.2. Data Masukan SIG

Data masukan SIG terdiri atas data spasial dan non-spasial, yang berupa vektor, raster, dan tabular alfanumerik, yang dapat diperoleh dan empat sumber, yaitu:

1. Data lapangan seperti hasil survey dan eksplorasi

[1] Isobar (Lawrence, 1)

2. Data sekunder dari catatan stratistik atau sumber lainnya
3. Peta-peta
4. Data penginderaan jauh termasuk foto udara
5. GPS (Global Potitionig Sistem)
6. EDM, Total Station dan tain-lain.

Berbagai jenis data tersebut dapat dimanfaatkan sebagai data masukan dalam basis data sistem informasi geospasial seperti Gambar 1.9. (Purwadhi, 1994). Data geospasial atau fakta wilayah yang diperlukan dalam pembuatan perencanaan dan pengelolaan pembangunan berupa 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), kebijaksanaan regional, dan aspek kelembagaan (seperti pengelola, biaya, dan pembiayaan pembangunan). Data tersebut terdiri atas data fisik, sosial,dan ekonomi, yang dikonversi kedalam bentuk digital. peta semakin sederhana bentuknya. Disamping generalisasi (behubungandengan skala), kesalahan yang sengaja dibuat adalah eksagerasi, yaitu membuat ukuran yang iebih besar (melebihi skala) bagi obyek atau benda

yang mempunyai kepentingan khusus untuk menunjang tema atau judul peta. Kenampakan yang biasanya dilakukan eksagerasi adalah lebar jalan raya, jalan kereta api.

2. Data sekunder dari catatan statistik atau sumber lainnya
3. Peta-peta
4. Data pengindeiaan jauh termasuk foto udara
5. GPS (Global Potitioning Sistem)
6. EDM, Total Station dan lain-lain.

Berbagai jenis data tersebut dapat dimanfaatkan sebagai data masukan dalam basis data sistem informasi geospasial seperti Gambar 1 9. (Purwadhi, 1994). Data geospasial atau fakta wilayah yang dipertukan dalam pembuatan perencanaan dan pengelolaan pembangunan berupa 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), kebijaksanaan regional, dan aspek kelembagaan (seperti pengelola, biaya, dan pembiayaan pembangunan). Data tersebut terdiri atas data fisik, sosial,dan ekonomi, yang dikonversi kedalam bentuk digital. peta semakin sederhana bentuknya. Disamping generalisasi (bertundandengan skala), kesalahan yang sengaja dibuat adalah eksagerasi, yaitu membuat ukuran yang lebih besar (melebihi skala) bagi obyek atau benda

yang mempunyai kepentingan khusus untuk menunjang tema atau judul peta. Kenampakan yang bisanya dilakukan eksagerasi adalah lebar jalan raya, jalan kereta api.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, maka sejak peta digunakan sebagai sumber data dalam SIG, hasilnya seeing tidak memuaskan. Namun demikian banyak kelebihan sistem komputerisasi khususnya mempermudah dan mempercepat perhitungan, antara lain :

1. Penanganan data, perencanaan pembuatan dan produksi peta l ebih cepat dan mudah.
2. Men-transfer data bermacam-macam proyeksi dan dan ke bola bumi, atau asumsi-asumsi bentuk bola bumi (dataratau lengkung), mulai dari perhitungan komputer, perubahan permukaan bumi lebih mudah dilakukan.
3. Perencanaan formula yang berkaitan dengan ukuran-ukuran geodesi seperti formula proyeksi dapat diperbaiki dan dipermudah dengan suatu proses digital.
4. Menentukan batas wilayah buatan, interpolasi waktu serta mengubah dan meletakkan obyek pada kotak-kotak segi empat (grid) lebih mudah dan cepat.

II.3.3. Manipulasi Data Dan Analisa

Data manipulasi dan analisa berfungsi untuk membentuk informasi dari SIG. Analisa spasial merupakan proses dari modelling, pengujian dan penafsiran dari hasil data-data model. Mungkin merupakan penggalian dan pembentukan informasi baru dari sebuah kumpulan unsur-unsur geografi. Salah satu proses analisis dari SIG adalah Overlay, dimana overlay adalah

Berdasarkan keterbatasan tersebut, maka sejak peta digunakan sebagai sumber data dalam SIG, hasilnya sering tidak memuaskan. Namun demikian banyak kelebihan sistem komputerisasi khususnya mempermudah dan memperceepat perhitungan, antara lain :

1. Penanganan data, perencanaan pembuatan dan produksi peta lebih cepat dan mudah.
2. Men-transfer data bermacam-macam proyeksi dan ke bola bumi, atau asumsi-asumsi bentuk bola bumi (datar atau lengkung), mulai dari perhitungan komputer, perubahan permukaan bumi lebih mudah dilakukan.
3. Perencanaan formula yang berkaitan dengan ukuran-ukuran geodesi seperti formula proyeksi dapat diperbaiki dan dipermudah dengan suatu proses digital.
4. Menentukan batas wilayah buatan, interpolasi waktu serta mengubah dan melatakkan obyek pada kotak-kotak segi empat (grid) lebih mudah dan cepat.

II.3.3. Manipulasi Data Dan Analisa

Data manipulasi dan analisa bertungsi untuk membentuk informasi dari SIG. Analisa spasial merupakan proses dari modelling, pengujian dan penafsiran dari hasil data-data model. Mungkin merupakan penggalian dan pembentukan informasi baru dari sebuah kumpulan unsur-unsur geografi. Salah satu proses analisis dari SIG adalah Overlay, dimana overlay adalah

proses pengabungan dua layer untuk menghasilkan layer ketiga atau data spasial yang baru. Adapun operasi overlay yang sering digunakan adalah:

- Union : Overlay poligon dan menyimpan semua area dari kedua coverage
- Identity : Overlay titik, garis atau poligon pada poligon dan menyimpan semua feature coverage input.
- Intersect : Overlay titik, garis atau poligon pada polygon tetapi hanya menyimpan bagian feature coverage overlay.

II.4. Perangkat Lunak Arc/Info

Arc/INFO adalah perangkat lunak pendukung Sistem Informasi Geografis yang berfungsi untuk mengolah dan menganalisis data spasial dan data non spasial

II.4.1. Fungsi Modul Program Pada Arc/Info

Pada arc/info terdapat lima modul program utama (PC UNDERSTANDING GIS, 2001), yaitu:

1. Stater kit, yaitu berisi perintah-perintah untuk setiap kali akan mengoperasikan modul program yang lainnya.
2. ArcEdit, yaitu berisi perintah untuk memodifikasi data grafis.
3. ArcPlot, yaitu berisi perintah untuk menampilkan, membuat variasi tampilan serta mencetak tampilan informasi grafis.
4. Overlay, yaitu berisi perintah untuk menumpang-susunkan antar coverage sehingga diperoleh coverage baru.

proses penggabungan dua layer untuk menghasilkan layer ketiga atau data spasial yang baru. Adapun operasi overlay yang sering digunakan adalah:

- Union : Overlay poligon dan menyimpan semua area dari kedua coverage
- Identity : Overlay titik, garis atau poligon pada poligon dan menyimpan semua feature coverage input.
- Intersect : Overlay titik, garis atau poligon pada polygon tetapi hanya menyimpan bagian feature coverage overlay.

II.4. Perangkat Lunak ArcInfo

ArcINFO adalah perangkat lunak pendukung Sistem Informasi Geografis yang berfungsi untuk mengolah dan menganalisis data spasial dan data non spasial

II.4.1. Fungsi Modul Program Pada ArcInfo

Pada arcInfo terdapat lima modul program utama (PC UNDERSTANDING GIS, 2001), yaitu:

1. Stater kit, yaitu berisi perintah-perintah untuk setiap kali akan mengoperasikan modul program yang lainnya.
2. ArcEdit, yaitu berisi perintah untuk memodifikasi data grafis.
3. ArcPlot, yaitu berisi perintah untuk menampilkan, membuat varisi tampilan serta mencetak tampilan informasi grafis.
4. Overlay, yaitu berisi perintah untuk menumpang-susunkan antar coverage sehingga diperoleh coverage baru.

5. Network, yaitu perintah analisis routing dan allocation dari data geografik. Analisis routing berfungsi untuk mencari route yang optimum antar dua lokasi, sedangkan allocation berfungsi untuk mencari lokasi penempatan resources yang optimum.

II.4.2. Data Spasial dan Non-Spasial

Data spasial direkam dalam bentuk digital dan disimpan menjadi coverage. Data non-spasial direkam dan disimpan menjadi tabel atribut. Pada saat membangun topologi, coverage dan tabel atribut tersebut secara otomatis berkaitan melalui internal number yang disebut *identifier.* Bila pengguna akan berhubungan dengan *coverage* dan tabel atribut, maka harus melalui *eksternal numberi ang disebut User_id.* Eksternal number tersebut dibuat oleh pengguna pada coverage dan tabel atribut. Tabel atribut tersebut ada tiga jenis dan bergantung pada jenis coverage yang dibuat. Untuk coverage garis, maka akan terbentuk tabel yang disebut *Arc Attribut Tabel (AAT).* Untuk coverage titik, maka akan terbentuk tabel yang disebut *Point Attribut Tabel (PAT).* Untuk coverage poligon, maka akan terbentuk tabel yang disebut *Polygon Attribut Tabel (PAT).*

II.5. Perangkat Lunak Arcview

Perangkat lunak Arc/View adalah alat (tools) yang mudah digunakan, dan memungkinkan untuk melakukan organisasi, menyusun (maintain), menggambarkan, dan menganalisis informasi spasial. Arc/view berjalan dibawah sistem desktop mapping dengan menyediakan suatu kerangka kerja

5. Network, yaitu penilah analisis routing dan allocation dari data geografik. Analisis routing bertungsi untuk mencari route yang optimum antar dua lokasi, sedangkan allocation bertungsi untuk mencari lokasi penempatan resources yang optimum.

II.4.2. Data Spasial dan Non-Spasial

Data spasial direkam dalam bentuk digital dan disimpan menjadi coverage. Data non-spasial direkam dan disimpan menjadi tabel atribut. Pada saat membangun topologi coverage dan tabel atribut tersebut secara otomatis berkaitan melalui internal number yang disebut identifier. Bila pengguna akan berhubungan dengan coverage dan tabel atribut, maka harus melalui eksternal number yang disebut User_Id. Eksternal number tersebut dibuat oleh pengguna pada coverage dan tabel atribut. Tabel atribut tersebut ada tiga jenis dan bergantung pada jenis coverage yang dibuat. Untuk coverage garis, maka akan terbentuk tabel yang disebut Arc Attribut Table (AAT). Untuk coverage titik, maka akan terbentuk tabel yang disebut Point Attribut Table (PAT). Untuk coverage poligon, maka akan terbentuk tabel yang disebut Polygon Attribut Table (PAT).

II.5. Perangkat Lunak ArcView

Perangkat lunak ArcView adalah alat (tools) yang mudah digunakan, dan memungkinkan untuk melaksukan organisasi, menyusun (maintain), menggambarkan, dan menganalisis informasi spasial. ArcView berjalan dibawah sistem desktop mapping dengan menyediakan suatu kerangka kerja

guna pembuatan keputusan spasial (LAPAN, 1999). Pekerjaan mengubah simbol peta, menambah gambar citra atau grafik, menempatkan tanda arah utara, skala batang dan judul, serta mencetak peta yang kualitasnya baik, dapat dilakukan secara cepat dengan menggunakan Arc/View. Integrasi informasi atau data dari berbagai sumber dan jenis yang saling berhubungan dapat dilakukan menggunakan Arc/View melalui peta dasar. Arc/View bekerja dengan data tabular, citra, text file, data spreadsheet dan data grafik.

Perangkat lunak Arc/View juga dapat melakukan modifikasi interface yang ada guna mendukung suatu aplikasi dan dapat mengubah icon-icon dan terminologi yang digunakan pada interface, mengotomatisasikan operasi-operasi, atau membuat interface tertentu untuk akses ke data dasar tertentu. Disamping itu Arc/View dapat melakukan komunikasi dengan produk perangkat lunak lain dengan mengganti data tanpa melakukan konversi.

Dokumen-dokumen Arc/View meliputi: view, table, chart, layout dan script. Masing-masing dokumen mempunyai fungsi yang berbeda.

1) View

   Dokumen view digunakan untuk menampilkan peta yang berisi beberapa layer informasi spasial seperti jalan raya, batas administrasi, dan lain-lain. View merupakan kumpulan informasi geografis yang disebut theme (tema). Theme adalah kumpulan yang logis dari detail geografis dengan karakteristik yang sama.

guna pembuatan kepurusan spasial (LAPAN, 1999). Pekerjaan mengubah simbol peta, menambah gambar citra atau grafik, menempatkan tanda arah utara, skala batang dan judul, serta mencetak peta yang kualitasnya baik dapat dilakukan secara cepat dengan menggunakan ArcView. Integrasi informasi atau data dari berbagai sumber dan jenis yang saling berhubungan dapat dilakukan menggunakan ArcView melalui peta dasar. ArcView bekerja dengan data tabular, citra, text file, data spreadsheet dan data grafik.

Perangkat lunak ArcView juga dapat melakukan modifikasi interface yang ada guna mendukung suatu aplikasi dan dapat mengubah icon-icon dan terminologi yang digunakan pada interface, mengotomatisasikan operasi-operasi, atau membuat interface tertentu untuk akses ke data dasar tertentu. Disamping itu ArcView dapat melakukan komunikasi dengan produk perangkat lunak lain dengan menggunti data tanpa melakukan konversi.

Dokumen-dokumen ArcView meliputi: view, table, chart, layout dan script. Masing-masing dokumen mempunyai fungsi yang berbeda.

1) View

Dokumen view digunakan untuk menampilkan peta yang berisi beberapa layer informasi spasial seperti jalan raya, batas administrasi, dan lain-lain. View merupakan kumpulan informasi geografis yang disebut theme (tema). Theme adalah kumpulan yang logis dan detail geografis dengan karakteristik yang sama.

2) Table

Table ialah dokumen untuk menampilkan data tabular dan menyimpan informasi yang menjelaskan feature-feature pada suatu view (misalnya: lebar jalan, panjang jalan, dan lain-lain).

3) Chart

Chart digunakan untuk menampilkan data tabular dalam bentuk grafik dan merupakan fasilitas yang efektif dalam pembuatan keputusan.

4) Layout

Layout berfungsi menyediakan teknik-teknik untuk mengabunkan dokumen-dokumen project dan komponen peta lainnya seperti arah utara dan skala batang peta.

5) Script

Script merupakan dokumen untuk menulis dalam bahasa program (script) dengan aplikasi pengembangan bahas yang disebut Avenue untuk membuat interface Arc/View sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pengguna.

2) Table

Table ialah dokumen untuk menampilkan data tabular dan menyimpan informasi yang menjelaskan feature-feature pada suatu view (misalnya: lebar jalan, panjang jalan, dan lain-lain).

3) Chart

Chart digunakan untuk menampilkan data tabular dalam bentuk grafik dan merupakan fasilitas yang efektif dalam pembuatan keputusan.

4) Layout

Layout berfungsi menyediakan teknik-teknik untuk mengabunkan dokumen-dokumen project dan komponen peta lainnya seperti arah utara dan skala batang peta.

5) Script

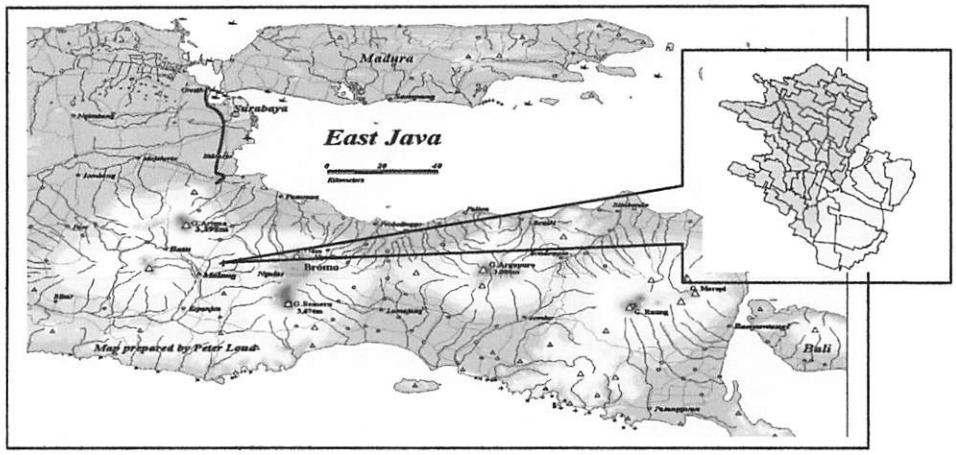
Script merupakan dokumen untuk menulis dalam bahasa program (script) dengan aplikasi pengembangan bahasa yang disebut Avenue untuk membuat interface ArcView sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pengguna.

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1. Diskripsi Wilayah Penelitian

Diskripsi merupakan gambaran umum penelitian mencakup kondisi fisik wilayah, pola penggunaan lahan dan pola jaringan jalan,



Gambar 3.1. Peta Kota Malang Dalam Propinsi Jawa Timur

III.1.2. Kondisi Fisik Wilayah

Secara geografis Kota Malang berada di Pulau Jawa dari negara kesatuan Republik Indonesia, serta merupakan salah satu kota di propensi Jawa Timur. Daerah Tingkat II Kota Malang memiliki posisi dalam system koordinat UTM Nasional WGS 84 dalam satuan meter, yaitu:

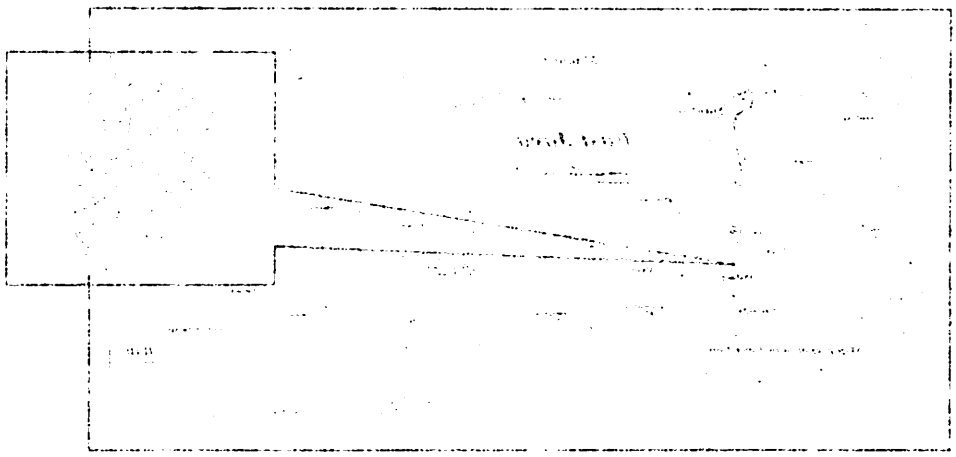
1. Pada posisi barat-selatan : Koordinat (X, Y) = (672000, 9109600)
2. Pada posisi timur-selatan : Koordinat (X, Y) = (687000, 9109600)
3. Pada posisi barat-utara : Koordinat (X, Y) = (672000, 9125200)
4. Pada posisi timur-utara : Koordinat (X, Y) = (687000, 9125200)

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1. Diskripsi Wilayah Penelitian

Diskripsi merupakan gambaran umum penelitian mencakup kondisi fisik wilayah, pola penggunaan lahan dan pola jaringan jalan.



Gambar 3.1. Peta Kota Malang Dalam Propinsi Jawa Timur

III.1.2. Kondisi Fisik Wilayah

Secara geografis Kota Malang berada di Pulau Jawa dan negara kesatuan Republik Indonesia, serta merupakan salah satu kota di propensi Jawa Timur. Daerah Tingkat II Kota Malang menmiliki posisi dalam system koordinat UTM Nasional WGS 84 dalam satuan meter, yaitu:

1. Pada posisi barat-selatan : Koordinat (X, Y) = (672000, 9109600)
2. Pada posisi timur-selatan : Koordinat (X, Y) = (687000, 9109600)
3. Pada posisi barat-utara : Koordinat (X, Y) = (672000, 9125200)
4. Pada posisi timur-utara : Koordinat (X, Y) = (687000, 9125200)

Secara topografi Kota Malang merupakan wilayah yang terletak pada ketinggian antara 380 meter sampai dengan 667 meter diatas permukaan laut. Wilayahnya dikelilingi oleh pegunungan antara lain: Gunung Semeru, Kawi, Anjasmoro dan Arjuno.

III.1.2. Pola penggunaan Lahan

Pola penggunaan lahan pada dasarnya dapat dibagi dalam dua kelompok utama, yaitu: kawasan terbangun dan kawasan tak terbangun. Kota Malang sebagai suatu daerah urban umumnya didominasi oleh kawasan terbangun yang terdiri dari perumahan, fasilitas umum, perdagangan dan industri.

III.1.3. Pola Jaringan Jalan

Pada dasarnya kota Malang dilalui oleh empat jaringan jalan regional utama yaitu yang menuju kota Surabaya, Kediri, Blitar dan Lumajang. Dengan demikian, hal ini mengakibatkan kecendrugan pengembangan kawasan terbangun, terutama kegiatan ekonomi kota tertentu akan berada disekitar jaringan jalan utama tersebut.

Secara topografi Kota Malang merupakan wilayah yang terletak pada ketinggian antara 380 meter sampai dengan 667 meter diatas permukaan laut. Wilayahnya dikelilingi oleh pegunungan antara lain: Gunung Semeru, Kawi, Arjasmoro dan Arjuno.

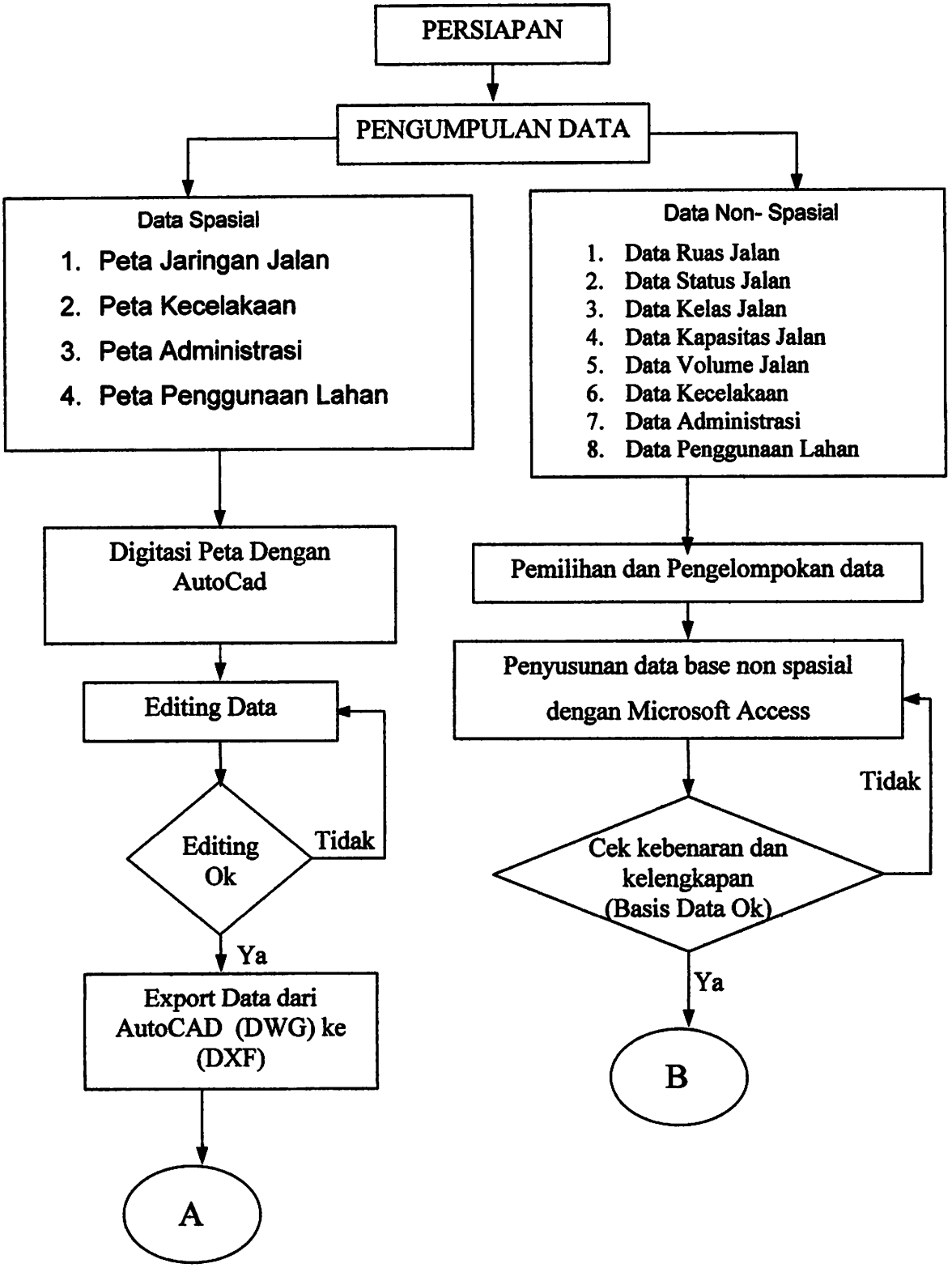
III.1.2. Pola penggunaan Lahan

Pola penggunaan lahan pada dasarnya dapat dibagi dalam dua kelompok utama, yaitu: kawasan terbangun dan kawasan tak terbangun. Kota Malang sebagai suatu daerah urban umumnya didominasi oleh kawasan terbangun yang terdiri dari perumahan fasilitas umum, perdagangan dan industri.

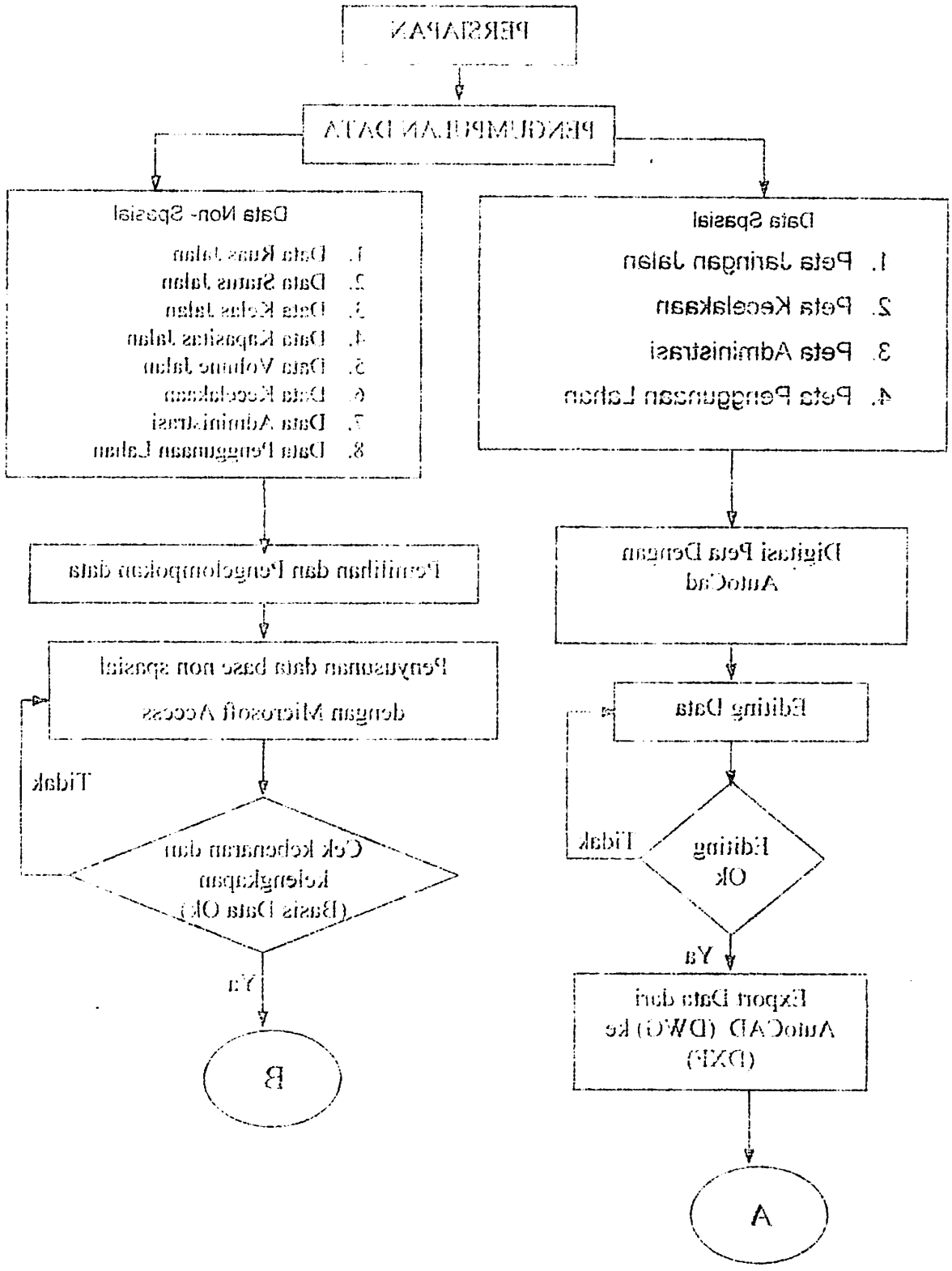
III.1.3. Pola Jaringan Jalan

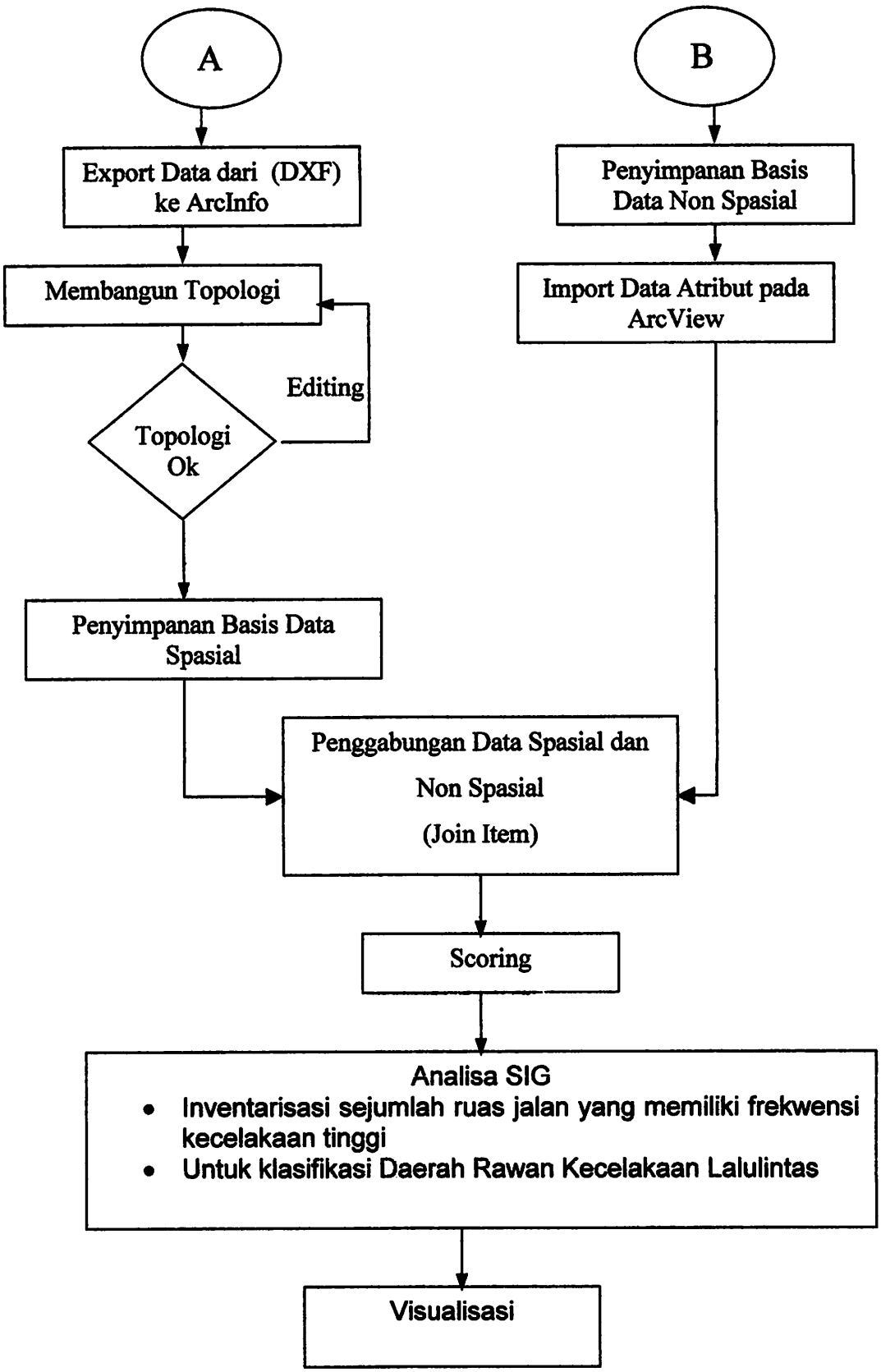
Pada dasarnya kota Malang dilalui oleh empat jaringan jalan regional utama yaitu yang menuju kota Surabaya, Kediri, Blitar dan Lumajang. Dengan demikian, hal ini mengakibatkan kecenderugan pengembangan kawasan terbangun. terutama kegiatan ekonomi kota tertentu akan berada disekitar jaringan jalan utama tersebut.

BAGAN ALIR PENELITIAN

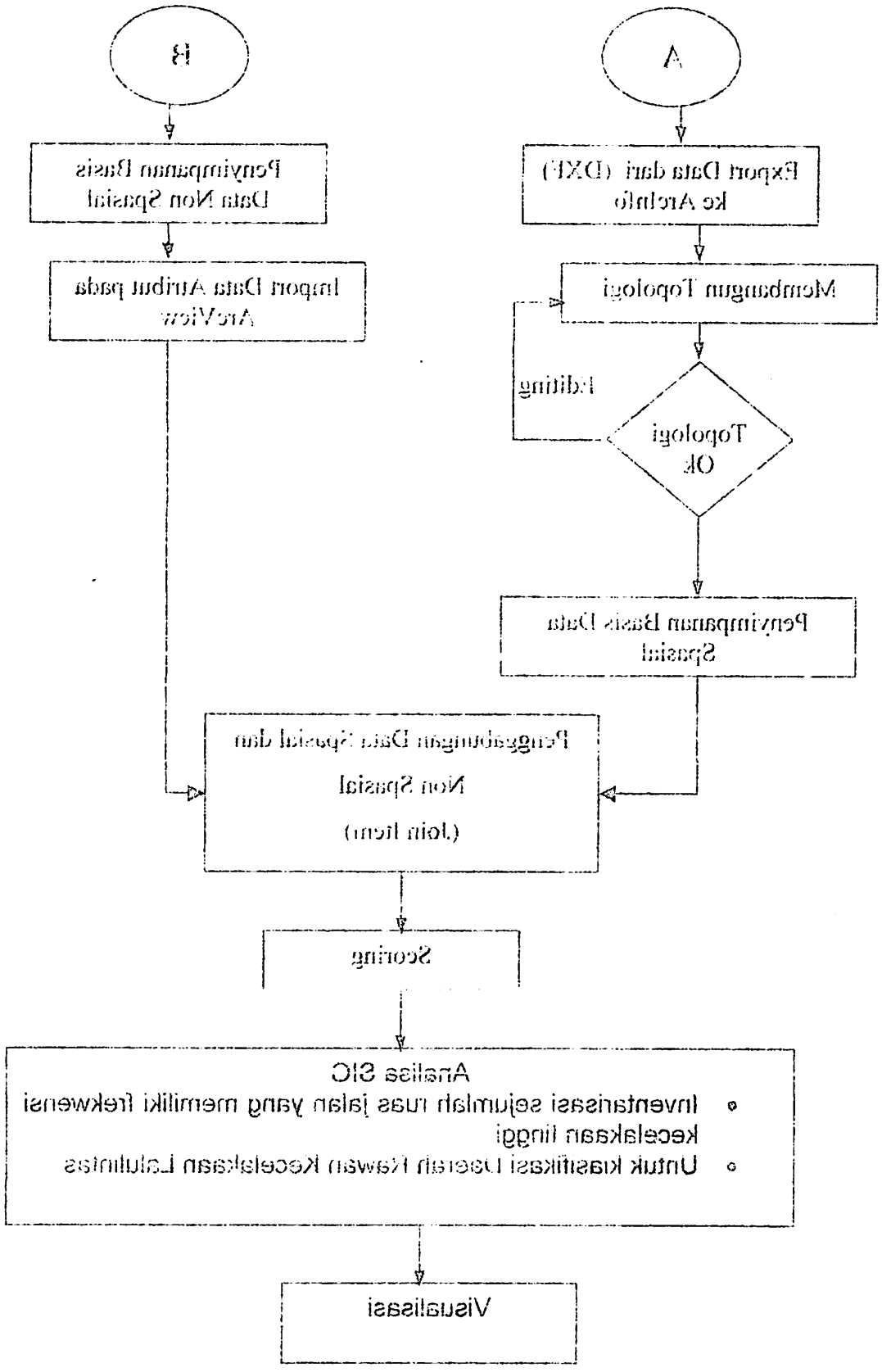


BAGAN ALIR PENELITIAN





Gambar 3.2.Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2.Diagram Alir Penelitian

Adapun Tahapan Proses Penelitian adalah:

1. **Persiapan Dan Pengumpulan Data**

   Persiapan, dalam hal ini perangkat lunak dan keras yang akan digunakan sebagai pengolah data, mengumpulkan data-data yang diperlukan baik berupa data spasial maupun data non spasial Pengumpulan dan pemasukan data yang terdiri dari data spasial dan data non spasial. Dalam proses ini dibutuhkan ketelitian yang tinggi, karena kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap.pendigitasian data.

2. **Digitasi Data**

   Digitasi, yaitu proses mengubah informasi data spasial secara manual menjadi data digital dengan menggunakan alat digitizer. Pemasukan data spasial dilakukan dengan cara digitasi, karena data spasial berupa peta (data analog), maka proses pendigitasian dilakukan dengan alat digitasi dan perangkat lunak AutoCad

3. **Editing**

   Dalam hal ini editing dilakukan adalah untuk memperbaiki atau menyempurnakan hasil digitasi dengan menggunakan perintah-perintah editing yang tersedia pada program AutoCAD.

4. **Ceking Editing**

   Cheking kebenaran dan kelengkapan, yaitu memeriksa kelengkapan data spasial dalam digitasi awal, jika terdapat kekurangan maka dilakukan digitasi atau editing ulang.

Adapun Tahapan Proses Penelitian adalah:

1. Persiapan Dan Pengumpulan Data

Persiapan, dalam hal ini perangkat lunak dan keras yang akan digunakan sebagai pengolah data, mengumpulkan data-data yang diperlukan baik berupa data spasial maupun data non spasial. Pengumpulan dan pemasukan data yang terdiri dari data spasial dan data non spasial. Dalam proses ini dibutuhkan ketelitian yang tinggi, karena kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap pendigitasian data.

2. Digitasi Data

Digitasi, yaitu proses mengubah informasi data spasial secara manual menjadi data digital dengan menggunakan alat digitizer. Pemasukan data spasial dilakukan dengan cara digitasi, karena data spasial berupa peta (data analog), maka proses pendigitasian dilakukan dengan alat digitasi dan perangkat lunak AutoCad

3. Editing

Dalam hal ini editing dilakukan adalah untuk memperbaiki atau menyempurnakan hasil digitasi dengan menggunakan perintah-perintah editing yang tersedia pada program AutoCAD.

4. Cekling Editing

Cheking kebenaran dan kelengkapan, yaitu memeriksa kelengkapan data spasial dalam digitasi awal, jika terdapat kekurangan maka dilakukan digitasi atau editing ulang.

Data dari hasil editing disimpan dengan menekan CTRL+S atau pilih menu File, kemudian klik Save, maka data akan disimpan dengan format (extention) DWG.

5. Export Data (format.DXF)

Data yang disimpan dalam format .DWG tersebut harus dirubah dalam bentuk format .DXF

6. Membangun Topologi

Membangun topologi merupakan tahapan menentukan hubungan secara jelas antara spasial dengan menggunakan perintah ***check Region***. Tahap awal pembangunan topologi menggunakan perintah clean yang hanya memproses garis dan poligon dan perintah build, yang memproses titik, garis dan luasan.

7. Editing Dengan Arc Info

Editing merupakan tahap yang sangat penting hal ini dilakukan untuk mempebaiki kekurangan data atau penghapusan data. Proses editing ini dilakukan di ArcInfo yang meliputi :

a. Menghilangkan Undershoot dan Overshoot

b. Menghilangkan Sliver

c. Pemberian label (ID)

d. Memperbesar dan memperkecil feature

8. Pemilihan dan Pengelompokan

Yaitu proses pemasukan data non-spasial dengan memilih dan mengelompokkan data tersebut berdasarkan kriteria, macam dan jenisnya.

Data dan hasil editing disimpan dengan menekan CTRL+S atau pilih menu File, kemudian klik Save, maka data akan disimpan dengan format (extention) DWG

5. **Export Data (format.DXF)**

Data yang disimpan dalam format .DWG tersebut harus diubah dalam bentuk format .DXF

6. **Membangun Topologi**

Membangun topologi merupakan tahapan menentukan hubungan secara jelas antara spasial dengan menggunakan perintah **check Region**. Tahap awal pembangunan topologi menggunakan perintah clean yang hanya memproses gans dan poligon dan perintah build, yang memproses titik, gans dan luasan.

7. **Editing Dengan Arc Info**

Editing merupakan tahap yang sangat penting hal ini dilakukan untuk memperbaiki kekurangan data atau pengharusan data. Proses editing ini dilakukan di ArcInfo yang meliputi :

a. Menghilangkan Undershoot dan Overshoot

b. Menghilangkan Sliver

c. Pemberian label (ID)

d. Memperbesar dan memperkecil feature

8. **Pemilihan dan Pengelompokan**

Yaitu proses pemasukan data non-spasial dengan memilih dan mengelompokkan data tersebut berdasarkan kriteria, macam dan jenisnya.

9. Penyusunan Data Base (non-spasial)

Penyusunsn data atribut dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ***Microsoft Access*** dengan informasi sesuai dengan tema masing-masing peta. Data atribut ini disusun dalam bentuk tabel dan masing-masing unsur yang berbeda diberi ***ID*** (identitas) yang unik atau tidak sama antara satu dengan yang lainnya. Pemberian ***ID*** tersebut disamakan dengan nomor label yang diberikan pada setiap data spasial (titik, garis dan poligon) dalam proses editing kemudian disimpan dalam dBase III (DBF).

10. Ceking Data Base

Ceking data yang sudah disusun ke dalam suatu data base, jika terjadi kesalahan maka perlu di edit kembali dan bila tidak ada kesalahan kemudian dilakukan proses penyimpanan basis data non-spasial.

11. Penggabungan Data (join Item)

Yaitu memadukan data-data non-spasial yang telah disusun dan dikelompokkan dengan data-data spasial menjadi suatu informasi terpadu dalam suatu sistem. Penggabungan ini menghasilkan Database Menejemen Sistem.

12. Analisa SIG

Analisa SIG dilakukan untuk memperoleh informasi yang sesuaii dengan tujuan penelitian, untuk memprediksi lokasi Black Spot. Analisa dilakukan dengan mengoverlay dua peta atau data spasial yang digabungkan dengan data non spasial, untuk mengetahui daerah-daerah ruas jalan

9. Penyusunan Data Base (non-spasial)

Penyusunan data atribut dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak **Microsoft Access** dengan informasi sesuai dengan tema masing-masing peta. Data atribut ini disusun dalam bentuk tabel dan masing-masing unsur yang berbeda diberi ID (identitas) yang unik atau tidak sama antara satu dengan yang lainnya. Pembentukan ID tersebut disamakan dengan nomor label yang diberikan pada setiap data spasial (titik, garis dan poligon) dalam proses editing kemudian disimpan dalam dBase III (DBF).

10. Coking Data Base

Coking data yang sudah disusun ke dalam suatu data base, jika terjadi kesalahan maka perlu di edit kembali dan bila tidak ada kesalahan kemudian dilakukan proses penyimpanan basis data non-spasial.

11. Penggabungan Data (join item)

Yaitu memadukan data-data non-spasial yang telah disusun dan dikelompokkan dengan data-data spasial menjadi suatu informasi terpadu dalam suatu sistem. Penggabungan ini menghasilkan Database Menejemen Sistem.

12. Analisa SIG

Analisa SIG dilakukan untuk memperoleh informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian, untuk memprediksi lokasi Black Spot. Analisa dilakukan dengan mengoverlay dua peta atau data spasial yang digabungkan dengan data non spasial, untuk mengetahui daerah-daerah rawan jalan

yang rawan akan kecelakaan. Analisa dilakukan berdasarkan pengharkatan (scoring),

13. Visualisasi

Visualisasi berupa penyajian informasi , yaitu berupa peta Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan Skala 1:10.000, tabel atau pelaporan tentang Klasifikasi daerah rawan kecelakaan

III.2. Peralatan dan Data

III.2.1. Peralatan Yang Digunakan

A. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan terdiri dari :

1. Arc Info
2. Arc View 3.2a
3. AutoCad Map 2000i
4. Microsoft Excel

B. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan terdiri dari :

1. CPU
2. Monitor
3. Keyboard
4. Mouse
5. Digitizer
6. Printer/Plotter
7. Handicamp.

yang rawan akan kecelakaan. Analisa dilakukan berdasarkan pengharkatan (scoring).

13. Visualisasi

Visualisasi berupa penyajian informasi , yaitu berupa peta Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan Skala 1:10.000, tabel atau pelaporan tentang Klasifikasi daerah rawan kecelakaan

III.2. Peralatan dan Data

<u>III.2.1. Peralatan Yang Digunakan</u>

<u>A. Perangkat Lunak</u>

Perangkat lunak yang digunakan terdiri dari :

1. Arc Info
2. Arc View 3.2a
3. AutoCad Map 2000i
4. Microsoft Excel

<u>B. Perangkat Keras</u>

Perangkat keras yang digunakan terdiri dari :

1. CPU
2. Monitor
3. Keyboard
4. Mouse
5. Digitizer
6. Printer/Plotter
7. Handicamp.

III.2.2. Data Yang Diperlukan

A. Data Spasial

Data spasial yang digunakan meliputi :

- Peta Jaringan Jalan Kota Malang, Skala 1: 10.000 Tahun 2003
- Peta Kecelakaan Kota Malang, Skala 1: 10.000 Tahun 2003
- Peta Batas Administrasi Kota Malang, Skala 1: 10.000 Tahun 2003
- Peta Penggunaan Lahan Kota Malang, Skala 1: 10.000 Tahun 2003

B. Data Non-Spasial

Data Non-Spasial yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- Data Ruas Jalan
- Data Status Jalan
- Data Kelas Jalan
- Data Kapasitas Jalan
- Data Volume Jalan
- Data Tingkat Pelayanan Jalan
- Data Kecelakaan
- Data Penggunaan Lahan

Data pendukung lainnya berupa data hasil suvey di lapangan yaitu:

- Data situasi dan lokasi ruas jalan tempat pengambilan Film

III.2.2. Data Yang Dipergunakan

A. Data Spasial

Data spasial yang digunakan meliputi :

- Peta Jaringan Jalan Kota Malang, Skala 1: 10.000 Tahun 2003
- Peta Kecelakaan Kota Malang, Skala 1: 10.000 Tahun 2003 .
- Peta Batas Administrasi Kota Malang, Skala 1: 10 000 Tahun 2003
- Peta Penggunaan Lahan Kota Malang, Skala 1: 10.000 Tahun 2003

B. Data Non-Spasial

Data Non-Spasial yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- Data Ruas Jalan
- Data Status Jalan
- Data Kelas Jalan
- Data Kapasitas Jalan
- Data Volume Jalan
- Data Tingkat Pelayanan Jalan
- Data Kecelakaan
- Data Penggunaan Lahan

Data pendukung lainnya berupa data hasil survey di lapangan yaitu.

- Data situasi dan lokasi ruas jalan tempat pengambilan Film

III.3. Basis Data Spasial

III.3.1. Entitas Basis Data Spasial

Data spasial (entitas) yang digunakan adalah:

1. Peta Batas Administrasi
2. Peta Jaringan Jalan
3. Peta Jaringan Jalan untuk Kecelakaan
4. Peta Penggunaan Lahan

III.3.2. Hubungan Antar Entitas

Diagram Entity Relationship

a. Ruas jalan – Kecamatan

Kecamatan (Kecamatan_ID,Nm_Kecamatan ...,...,...,....)

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...,...,...

Kecamatan_ID)

b. Ruas Jalan – Status

Status (Status_ID,Status_Jalan, Nm_Jalan,....,.....,.....,)

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, ...,.... , ...,...,... Status_ID)

c. Ruas Jalan – Kelas

Kelas (Kelas_ID,Jenis_Kelas, R_Jalan_ID,....,....,....,.....,)

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang,...,...,... Kelas_ID)

d. Ruas Jalan – Kapasitas

Kapasitas (Kapasitas_ID,Kapasitas, R-Jalan_ID ....,....,.....,)

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, ...,...,...,...Kapasitas_ID)

e. Ruas Jalan – Volume

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...,...,...)

Volume (Volume_ID,Volume, R-Jalan_ID ....,....,....., ...)

Milik (R-Jalan_ID, Volume_ID, ...,....,....,....,)

f. Ruas Jalan – Kecelakaan

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...,...,...)

Kecelakaan (Kecelakaan_ID,Lokasi Kecelakaan,...,....,...,R-Jalan_ID)

g. Ruas Jalan – Penggunaan Lahan

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...,...,...)

Penggunaan Lahan (Penggunaan Lahan_ID,Pengunaan_Lahan,

,.....,....., ...R-Jalan_ID)

III.3.3. Penyiapan Basis Data Spasial

III.3.3.1. Digitasi

Digitasi Peta adalah konversi dari data analog ke dalam data digital atau pemindahan elemen – elemen peta (titik, garis, luasan) ke dalam koordinat – koordinat atau seri koordinat yang dihubungkan dengan suatu kode yang menunjukkan arti dari elemen tersebut. Semua data dimasukkan pada suatu media : pita kertas (paper tape) atau pita magnetik (magnetic tape).

f. Ruas Jalan – Kecelakaan

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...)

Kecelakaan (Kecelakaan_ID,Lokasi Kecelakaan, ..., R-Jalan_ID)

g. Ruas Jalan – Penggunaan Lahan

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...)

Pengguna an Lahan (Pengguna an Lahan_ID,Pengguna an_Lahan,

,.....,..... R-Jalan_ID)

III.3.3. Penyiapan Basis Data Spasial

III.3.3.1. Digitasi

Digitasi Peta adalah konversi dari data analog ke dalam data digital atau pemindahan elemen – elemen peta (titik, garis, luasan) ke dalam koordinat – koordinat atau sel koordinat yang dilubungkan dengan suatu kode yang menunjukkan arti dari elemen tersebut. Semua data dimasukkan pada suatu media : pita kertas (paper tape) atau pita magnetik (magnetic tape).

Adapun tahap pelaksanaannya:

A. Konfigurasi Peralatan

Dari hasil digitasi akan terbentuk *coverage-coverage* yang berisikan data - data grafis sebagai penggambaran/kenampakan (*feature*) yang terdapat pada peta hasil *digitasi*. Dengan kata lain digitasi merupakan teknik untuk merubah data *analog (hard copy)* menjadi *data digital*, melalui proses *digitising* dengan menghubungkan alat digitizer dan komputer dengan proses sebagai berikut:

1) Memasang peta dasar pada meja digitizer

2) Tampilkan Autocad R.14 dan ketik "*configuration*" untuk menghubungkan komputer dengan digitizer

   1. Maka akan mucul "configuration menu"
   2. Enter selection <0> : 4 ↵
   3. Tekan 4 untuk memilih configuration digitizer ↵
   4. Your current digitizer is: current system pointing device
   5. Do you want to select a different one ?: tekan Y ↵
   6. Maka akan muncul "available digitizer"
   7. Select device number or ? to repeat list <I> : 6 ↵

      Pilih 6 untuk memilih jenis digitizer : KURTA XLC, Series II dan III ©absolute ™, IS/3 ADI 4.2 – by autodesk
   8. Maka akan muncul "**supported models**"
   9. Tekan 3 untuk memilih ukuran meja digitizer xlc – 48% 36"
   10. The digitizer can have the following type of cursor <16> : ↵

Adapun tahap pelaksanaannya:

A. Konfigurasi Peralatan

Dari hasil digitasi akan terbentuk coverage-coverage yang berisikan data - data grafis sebagai penggambaran/kenampakan (feature) yang terdapat pada peta hasil digitasi. Dengan kata lain digitasi merupakan teknik untuk merubah data analog (hard copy) menjadi data digital, melalui proses digitising dengan menghubungkan alat digitizer dan komputer dengan proses sebagai berikut:

1) Memasang peta dasar pada meja digitizer

2) Tampilkan Autocad R.14 dan ketik "configuration" untuk menghubungkan komputer dengan digitizer

1. Maka akan muncul "configuration menu"
2. Enter selection <0> : 4 ↵
3. Tekan 4 untuk memilih configuration digitizer ↵
4. Your current digitizer is: current system pointing device
5. Do you want to select a different one ?: tekan Y ↵
6. Maka akan muncul "available digitizer"
7. Select device number or ? to repeat list <1> : 6 ↵

Pilih 6 untuk memilih jenis digitizer : KURTA XLC, Series II dan III @absolute ™, ISA3 ADI 4.2 – by autodesk

8. Maka akan muncul "**supported models**"
9. Tekan 3 untuk memilih ukuran meja digitizer xlc – 48"x 36"
10. The digitizer can have the following type of cursor <16> : ↵

Tekan enter untuk menyatakan bahwa mouse meja digitizer ada tombol

11. Enter serial port name for digitizer dihubungkan dengan CPU melalui kabel COM 1.
12. Maka komputer sudah terhubung dengan digitizer

B. Kalibrasi koordinat

Setelah komputer berhubungan (connec) dengan digitizer, maka peta dasar siap di digitasi dengan perintah sebagai berikut :

1) Ketik "tablet" untuk membatasi daerah studi
2) Maka akan keluar tampilan : option (ON/OFF/CAL/CFG): cal ↵
3) Maka akan muncul tampilan

   Digitize point # 1 (or return to end): "tic" lembar pojok kiri bawah peta
   Enter coordinate for point # 1 : 0, 0
   Digitize point # 1 (or return to end): "tic" lembar pojok kanan bawah peta
   Enter coordinate for point # 1 : 56, 0
   Digitize point # 1 (or return to end) : "tic" lembar pojok kanan atas peta
   Enter coordinate for point # 1 : 56, 56
   Digitize point # 1 (or return to end) : "tic" lembar pojok kiri atas peta
   Enter coordinate for point # 1 : 0, 56
4) Maka akan keluar tampilan calibration point untuk melihat apakah hasil tic sudah sesuai dengan batas toleransi RMS error (Root Mean Square)
5) Select transformation type orthogonal/affine/projective/<repeat table> :

   A ↵

   Tekan F1 untuk kembali ke layar gambar

Tekan enter untuk menyatakan bahwa mouse maja digitizer ada tombol

11. Enter serial port name for digitizer dihubungkan dengan CPU melalui kabel COM 1.

12. Maka komputer sudah terhubung dengan digitizer

B. Kalibrasi koordinat

Setelah komputer berhubungan (connec) dengan digitizer, maka peta dasar siap di digitasi dengan perintah sebagai berikut :

1) Ketik "tablet" untuk membatasi daerah studi

2) Maka akan keluar tampilan : option (ON/OFF/CAL/CFG): cal ↵

3) Maka akan muncul tampilan

Digitize point # 1 (or return to end): "tic" lembar polok kiri bawah peta
Enter coordinate for point # 1 : 0, 0
Digitize point # 1 (or return to end): "tic" lembar polok kanan bawah peta
Enter coordinate for point # 1 : 56, 0
Digitize point # 1 (or return to end) : "tic" lembar polok kanan atas peta
Enter coordinate for point # 1 : 56, 56
Digitize point # 1 (or return to end) : "tic" lembar polok kiri atas peta
Enter coordinate for point # 1 : 0, 56

4) Maka akan keluar tampilan calibration point untuk melihat apakah hasil tic sudah sesuai dengan batas toleransi RMS error (Root Mean Square)

5) Select transformation type orthogonal/affine/projective/<repeat table> : A ↵

Tekan F1 untuk kembali ke layar gambar

6) Ketik "rectang" untuk membatasi daerah digitasi dengan first corner 201500,53500 dan other corner : 202000,54000

7) Tekan "OK" ↵

Callibration points

Transformation Type	:	*Orthogonal*	*Affine*	*Projective*
Outcome of fit	:	Success	Success	Exact
RMS Error	:	0.0032	0.0041	
Standart deviation	:	0.0033	0.0000	
Largest residual	:	0.0067	0.0041	
At point	:	2	1	
Second-Largest residual	:	0.0067	0.0041	
At point	:	3	4	

Select tranformation type.....Orthogonal ? Affine/Projective/<Repeat Table> : A (enter)

C. Perintah Untuk Digitasi Dan Penggambaran Peta

1) **Line (Pline)**

Pline digunakan untuk mendigitasi seperti bentuk jalan, batas kecamatan, batas kabupaten, sungai, rel kereta api, dan lain – lainnya.

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar **Modify**

b) Klik menu **Polyline.**

c) Melalui tool bar klik tombol .

d) Melalui Command line.

Command: **PL**

PLINE

Specify start point:

Current line-width is 0.0000

6) Ketik "rectang" untuk membatasi daerah digitasi dengan first corner 201500,53500 dan other corner : 202000,54000

7) Tekan "OK" .

Calibration points

Transformation Type	:	Orthogonal	Affine	
Projective				
Outcome of fit	:	Success	Success	Exact
RMS Error	:	0.0032	0.0041	
Standard deviation	:	0.0033	0.0000	
Largest residual	:	0.0067	0.0041	
At point	:	2	1	
Second-Largest residual	:	0.0067	0.0041	
At point	:	3	4	

Select transformation type .....Orthogonal ? Affine/Projective/<Repeat Table> : A (enter)

C. Perintah Untuk Digitasi Dan Penggambaran Peta

1) Line (Pline)

Pline digunakan untuk mendigitasi seperti bentuk jalan, batas kecamatan, batas kabupaten, sungai, rel kereta api, dan lain – lainnya.

Adapun langkah – langkahnya .

a) Melalui menu bar Modify

b) Klik menu Polyline.

c) Melalui tool bar klik lambol .

d) Melalui Command line.

Command. PL

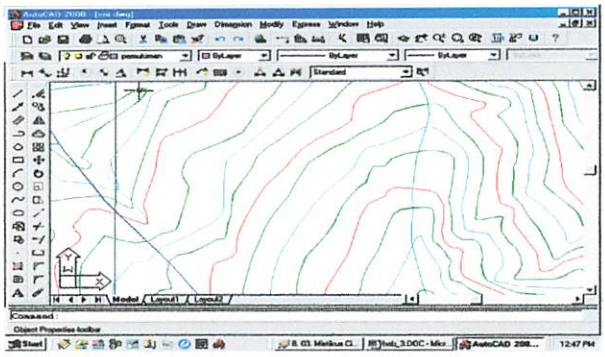
PLINE

Specify start point:

Current line-width is 0.0000

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

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



Gambar 3.2
Mengambar Polyline

2) **Offset.**

Perintah ini digunakan untuk memperbanyak besaran secara parallel dengan besaran yang dipilih. Untuk jarak ditentukan oleh nilai yang dimasukkan.

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar **Modify**

b) Klik menu **Offset**

c) Melalui tool bar klik tombol . 

d) Melalui Command line.

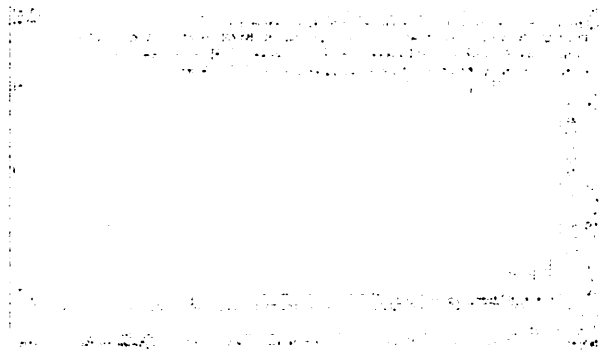
Command: ***offset***

Specify offset distance or [Through] <3.0000>: 20 (Jarak titik offset)

Select object to offset or <exit>: (pilih objek yang akan di offset)

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

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



Gambar 3.2
Mengambar Polyline

2) **Offset.**

Perintah ini digunakan untuk memperbanyak besaran secara parallel dengan besaran yang dipilih. Untuk jarak dikendalikan oleh nilai yang dimasukkan.

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar Modify

b) Klik menu **Offset**

c) Melalui tool bar klik lambol .

d) Melalui Command line.

Command: **offset**

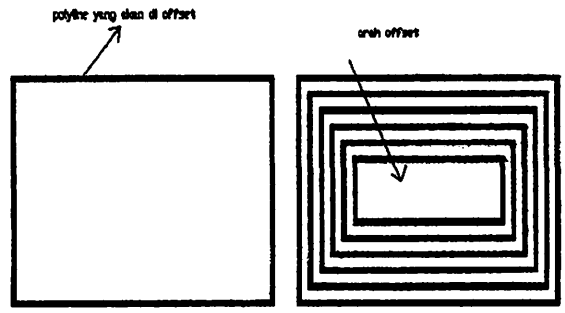
Specify offset distance or [Through] <3.0000>: 20 (Jarak titik offset)

Select object to offset or <exit>: (pilih objek yang akan di offset)

Specify point on side to offset: (tentukan point pada sisi untuk) di offset

Specify point on side to offset:

Specify point on side to offset:



Gambar 3.3

Offset Objek

3) **Copy.**

Dengan memanfaatkan perintah copy, dapat memperbanyak objek gambar. Sebagai contoh jika ingin memperbanyak lingkaran sebanyak dua kali dengan jarak tiga kali ke arah kanan dari lingkaran semula.

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar **Modify**

b) Klik menu **Copy**

c) Melalui tool bar . 

d) Melalui Command line.

Command: **Copy**

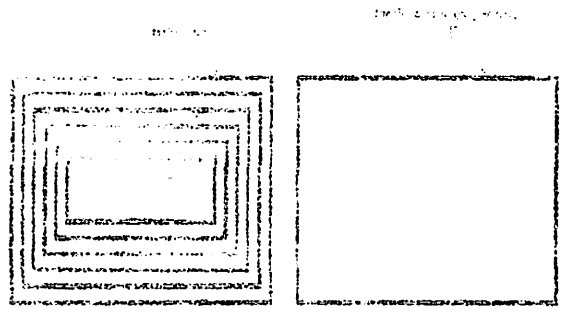
Select objects: 1 found

Select objects:

Specify point on side to offset: (tentukan point pada sisi untuk) di offset

Specify point on side to offset:

Specify point on side to offset:



Gambar 3.3
Offset Objek

3) **Copy.**

Dengan memantiatkan perintah copy, dapat memperbanyak objek gambar. Sebagai contoh jika ingin memperbanyak lingkaran sebanyak dua kali dengan jarak tiga kali ke arah kanan dan lingkaran semula.

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar **Modify**

b) Klik menu **Copy**

c) Melalui tool bar

d) Melalui Command line.

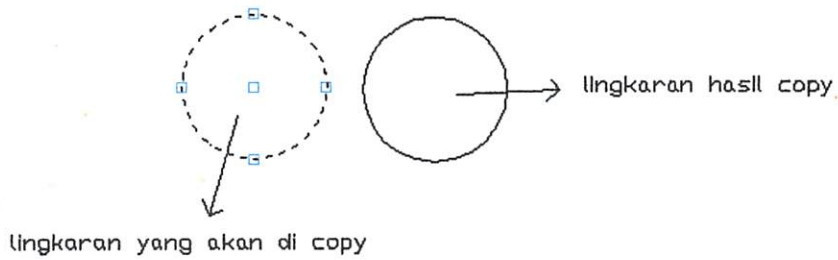
Command: **Copy**

Select objects: 1 found

Select objects:

Specify base point or displacement, or [Multiple]: Specify second point of

displacement or <use first point as displacement>:



Gambar 3.4.
Copy Objek

4) Zoom.

Terkadang drafter dihadapkan pada keperluan untuk memperbesar gambar, karena penggambaran semakin sulit dilakukan, untuk itu digunakan perintah ZOOM.

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar **View**

b) Klik menu **Zoom.**

c) Klik betuk zoom yang diinginkan.

d) Melalui tool bar . 

e) Melalui Command line.

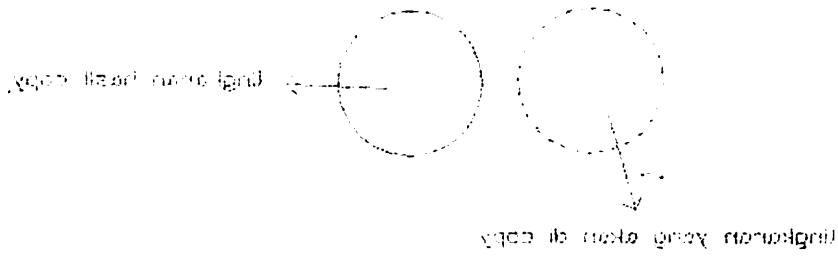
Command: **Z**

ZOOM

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

Specify base point or displacement, or [Multiple]: Specify second point of

displacement or <use first point as displacement>:



Gambar 3.1
Copy Object

4) **Zoom.**

Terkadang drafter diharapkan pada kepentuan untuk memperbesar gambar, karena penggambaran semakin sulit dilakukan, untuk itu digunakan perintah ZOOM.

Adapun langkah – langkahnya :

a) Melalui menu bar View

b) Klik menu **Zoom.**

c) Klik betuk zoom yang diinginkan.

d) Melalui tool bar.

e) Melalui Command line.

Command: Z

ZOOM

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: e

5) **TEXT**

Untuk membuat sebuah kalimat atau huruf dalam AutoCad, yang mungkin perlu kita sisipkan dalam gambar, yaitu dengan menggunakan perintah **Text**.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Draw**

2) Klik menu **Text**.

3) Pilih bentuk teks yang di inginkan apaka multiline text atau singleline text.

4) Melalui tool bar . 

5) Melalui Command line.

Command: **Text**

TEXT

Current text style: "Standard" Text height: 10.0000

Specify start point of text or [Justify/Style]:

Specify height <10.0000>:

Specify rotation angle of text <90>: 0

Enter text: rectangle

Enter text:

C. Break.

Perintah Break digunakan untuk menghapus sebagian elemen atau entity.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Modify**

2) Klik menu **Break**.

3) Melalui tool bar .

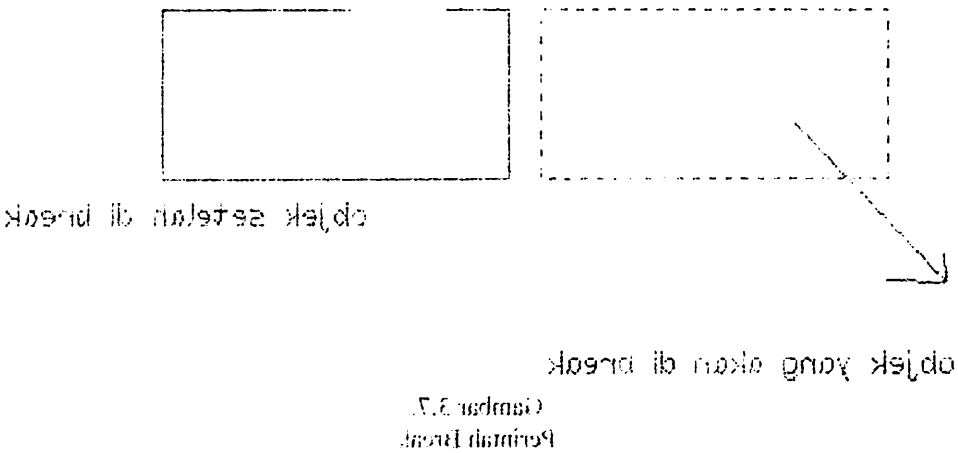
4) Melalui Command line.

Command: **Break**

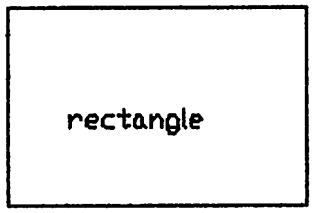
Select object:

Specify second break point or [First point]:

Point or option keyword required.



Gambar 3.7.
Perintah Break.



Gambar 3.5.
Penggunaan Perintah text.

III.3.3.2. Membuat Coverage dalam Arc/Info

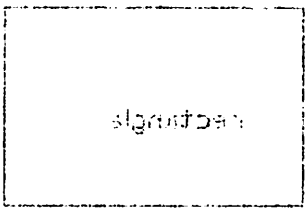
Setelah peta hasil digitasi diedit dan disimpan dalam format DXF, kemudian membuat coverage dalam ArcInfo dari file DXF, dengan menggunakan perintah: DXFARC [file_DXF] [coverage]

III.3.3.3. Editing

Editing adalah koreksi terhadap peta hasil digitasi untuk mengetahui adanya kesalahan saat pendigitasian dan perbaikan pada kesalahan seperti garis yang tidak sambung, garis yang melebihi batas, bentuk kontur yang patah – patah, bentuk jalan yang siku dan sebagainya yang kurang sesuai dengan bentuk aslinya, dapat di edit dengan perintah – perintah yang digunakan dalam proses editing sehingga sesuai dengan peta aslinya. Perintah – perintah yang digunakan dalam bentuk editing antara lain sebagai berikut :

A. Trim.

Perintah Trim digunakan untuk memotong besaran (seperti garis, busur, lingkaran, dan lain – lain) dengan menentukan batasan pemotongan. Sebagai contoh pada gambar di bawah ini garis yang keluar dari garis horizontal dipotong,.



Gambar 3.6
Penggunaan Perintah text.

III.3.3.2. Membuat Coverage dalam ArcInfo

Setelah peta hasil digitasi dicetak dan dibimpan dalam format DXF, kemudian membuat coverage dalam ArcInfo dari file DXF, dengan menggunakan perintah: DXFARC [file_DXF] [coverage]

III.3.3.3. Editing

Editing adalah koreksi terhadap peta hasil digitasi untuk mengetahui adanya kesalahan saat pendigitasian dan perbaikan pada kesalahan seperti garis yang tidak sambung, garis yang melebihi batas, bentuk kontur yang patah – patah, bentuk jalan yang siku dan sebagainya yang kurang sesuai dengan bentuk aslinya, dapat di edit dengan perintah – perintah yang digunakan dalam proses editing sesuai dengan peta aslinya. Perintah – perintah yang digunakan dalam bentuk editing antara lain sebagai berikut :

A. Trim.

Perintah Trim digunakan untuk memotong bessaran (seperti garis, busur, lingkaran, dan lain – lain) dengan menentukan batasan pemotongan. Sebagai contoh pada gambar di bawah ini garis yang kelusr dan garis horizontal dipotong..

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Modify**

2) Klik menu **Trim..**

3) Melalui tool bar . 

4) Melalui Command line.

Command: **trim**
Current settings: Projection=UCS Edge=None
Select cutting edges ...
Select objects: 1 found
Select objects:
Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:

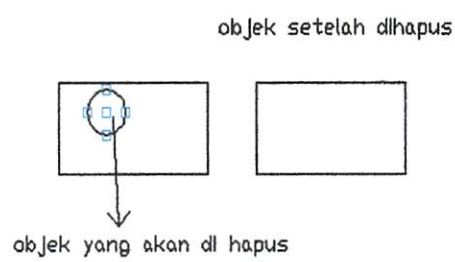
B. Erase.

Perintah Erase digunakan untuk membuang besaran (entity) dari gambar yang dipilih

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar Modify
2) Klik menu Erase.
3) Melalui tool bar . 
4) Melalui Command line.

Command: **erase**
Select objects: 1 found



Gambar 3.6.
Perintah Erase

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Modify**

2) Klik menu **Trim..**

3) Melalui tool bar .

4) Melalui Command line.

Command: **trim**

Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects: 1 found

Select objects:

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

B. Erase.

Perintah Erase digunakan untuk membuang bagian (entity) dari gambar yang dipilih

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar Modify

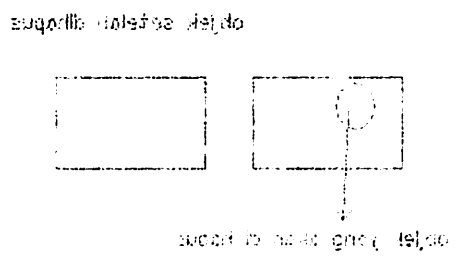
2) Klik menu Erase.

3) Melalui tool bar .

4) Melalui Command line.

Command: **erase**

Select objects: 1 found



Gambar 4.6.
Perintah Erase

C. Break.

Perintah Break digunakan untuk menghapus sebagian elemen atau entity.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Modify**

2) Klik menu **Break.**

3) Melalui tool bar .

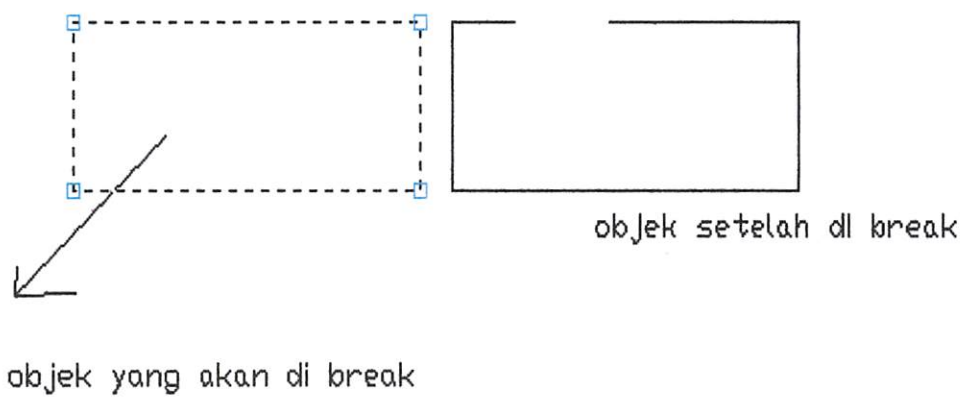
4) Melalui Command line.

Command: **Break**

Select object:

Specify second break point or [First point]:

Point or option keyword required.



Gambar 3.7.
Perintah Break

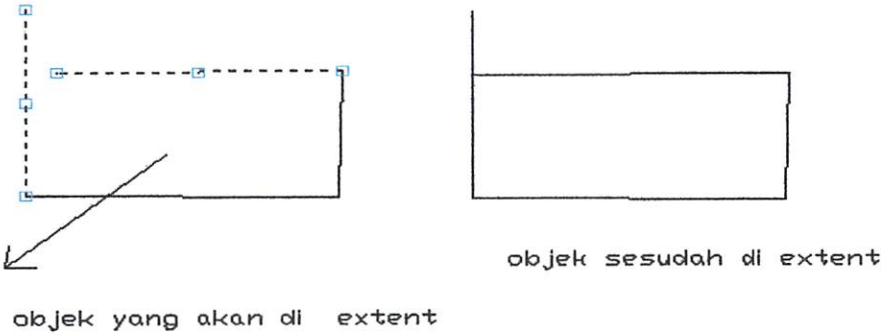
D. Extent.

Perintah ini merupakan kebalikan dari perintah Trim. Perintah ini digunakan untuk memanjangkan suatu besaran sampai pada batasan yang telah ditentukan sebelumnya.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Modify.**
2) Klik menu **Extend.**
3) Melalui tool bar . 
4) Melalui Command line.

   Command: **Extend**
   Current settings: Projection=UCS Edge=None
   Select boundary edges ...
   Select objects: 1 found
   Select objects:
   Select object to extend or [Project/Edge/Undo]:



Gambar 3.8.
Perintah Extent

D. Extend.

Perintah ini merupakan kebalikan dari perintah Trim. Perintah ini digunakan untuk memanjangkan suatu besaran sampai pada batasan yang telah ditentukan sebelumnya.

Adapun langkah – langkahnya :

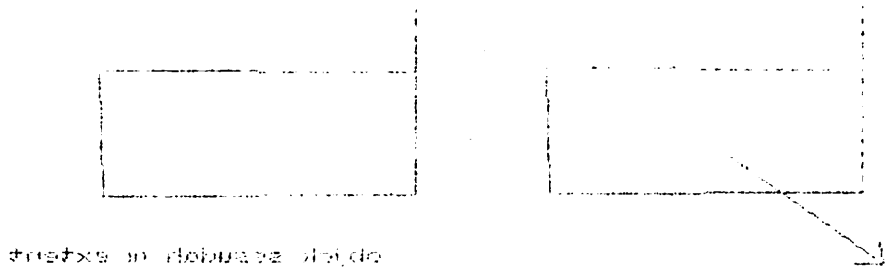
1) Melalui menu bar **Modify**.

2) Klik menu **Extend**.

3) Melalui tool bar .

4) Melalui Command line.

Command: **Extend**
Current settings: Projection=UCS Edge=None
Select boundary edges ...
Select objects: 1 found
Select objects:
Select object to extend or [Project/Edge/Undo]:



Gambar 3.8.
Perintah Extend

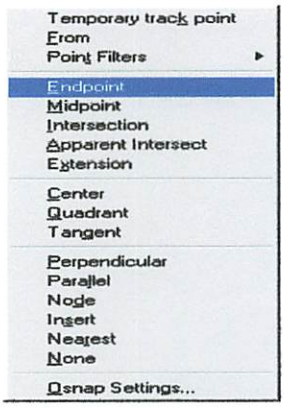
E. Endpoint (Endp)

Sub perintah Endpoint merupakan perintah tambahan untuk mendapatkan ujung suatu besaran (seperti garis, busur, dan sebagainya).

Gambar 3.9.
Perintah Endpoint

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui objek snap (klik kanan pada mouse)



2) Melalui Command line.

Command: **Line**

Specify first point:

Specify next point or [Undo]:

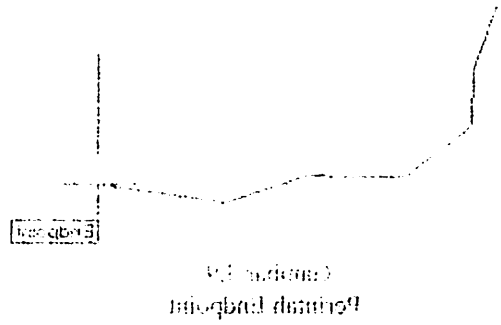
Specify next point or [Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]: _endp of

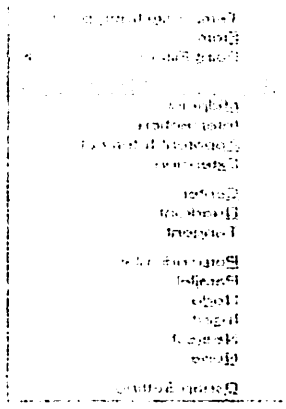
E. Endpoint (Endp)

Sub perintah Endpoint merupakan perintah lambahan untuk mendapatkan ujung suatu besaran (seperti garis, busur, dan sebagainya).



Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui objek snap (klik kanan pada mouse)



2) Melalui Command line.

Command: **Line**

Specify first point:

Specify next point or [Undo]:

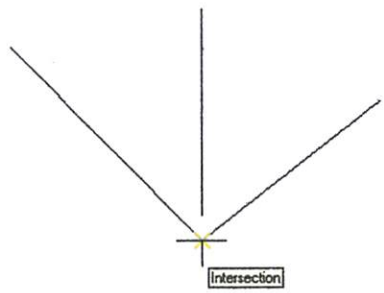
Specify next point or [Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]: _ endp of

F. Intersection (Int)

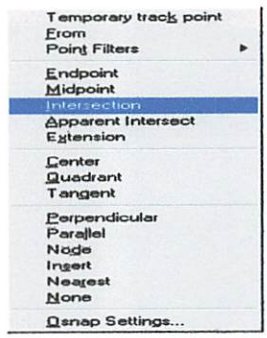
Perintah ini digunakan untuk mendapatkan titik perpotongan antara dua garis/ besaran yang saling menyilang.



Gambar 3.9.
Perintah Intersection

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui objek snap (klik kanan pada mouse).



2) Melalui Command line

Command: **Line**

Specify first point:

Specify next point or [Undo]: _int of

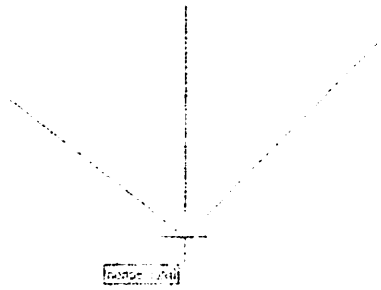
G. Move

Perintah Move sama dengan perintah Copy, namun dengan perbedaan dimana besaran sebelumnya akan dihapus.

Adapun langkah – langkahnya :

F. Intersection (Int)

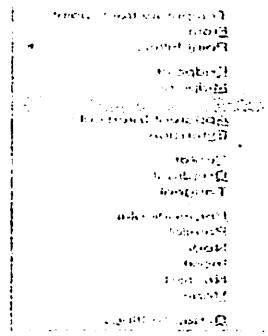
Perintah ini digunakan untuk mendapatkan titik perpotongan antara dua garis/ besaran yang saling menyilang.



Gambar 3.9.
Perintah Intersection

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui objek snap (klik kanan pada mouse).



2) Melalui Command line

Command: **Line**

Specify first point:

Specify next point or [Undo]: _int of

G. Move

Perintah Move sama dengan perintah Copy, namun dengan perbedaan dimana besaran sebelumnya akan dihapus.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Modify**

2) Klik menu **Move.**

3) Melalui tool bar . 

4) Melalui Command line.

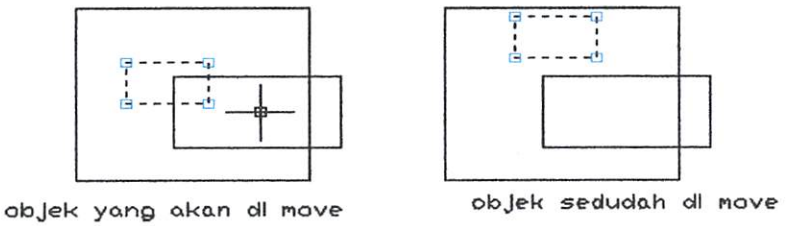
Command: **Move**

Select objects: 1 found

Select objects:

Specify base point or displacement: Specify second point of displacement or

<use first point as displacement>:



Gambar 3.10
Penggunaan Perintah Move

H. Fillet

Perintah Fillet digunakan untuk membuat busur diantara dua garis.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Modify.**

2) Klik menu **Fillet.**

3) Melalui tool bar . 

4) Melalui Command line.

Command: **Fillet**

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]:

1) Melalui menu bar **Modify**

2) Klik menu **Move**.

3) Melalui tool bar .

4) Melalui Command line.

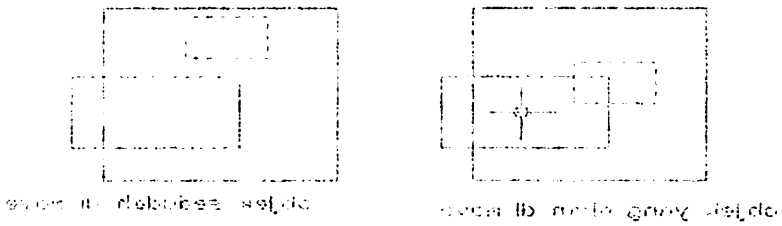
Command: **Move**

Select objects: 1 found

Select objects:

Specify base point or displacement: Specify second point of displacement or

<use first point as displacement>:



Gambar 3.10
Perintah Perintah Move

H. Fillet

Perintah Fillet digunakan untuk membuat busur diantara dua garis.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Modify**.

2) Klik menu **Fillet**.

3) Melalui tool bar .

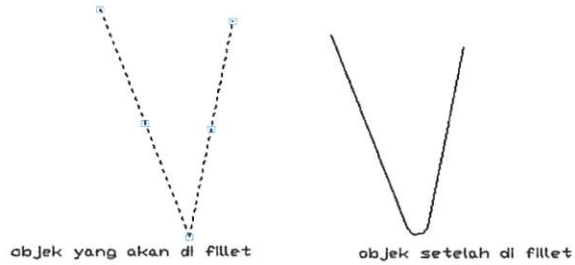
4) Melalui Command line.

Command: **Fillet**

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]:

Select second object:



Gambar 3.11
Penggunaan Perintah Fillet

I. Hatch.

Jika kita ingin bermaksud untuk membuat arsiran pada gambar, kita dapat memanfaatkan atau menggunakan perintah hatch untuk mengerjakan hal tersebut.

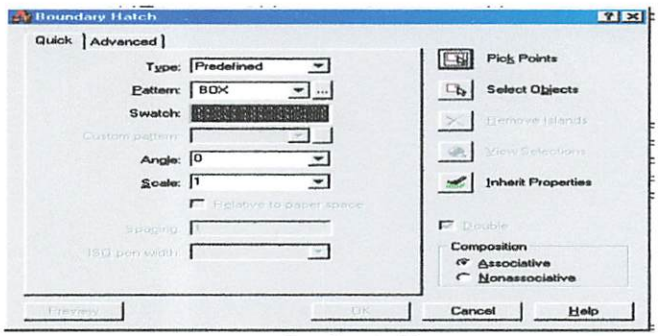
Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Draw.**

2) Klik menu **Hatch.....**

3) Melalui tool bar . 

4) Tampilan menu boundery Hatch.



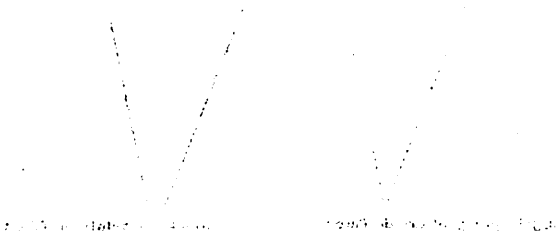
Gambar 3.12.
Pemilihan Jenis Hatch

5) Melalui Command line.

Command: **Hatch**

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <ANGLE>: u

Select second object:



Gambar 3.11
Penggunaan Perintah Filler

i. Hatch.

Jika kita ingin bermaksud untuk menduat arsiran pada gambar, kita dapat memanfaatkan atau menggunakan perintah hatch untuk mengerjakan hal tersebut.

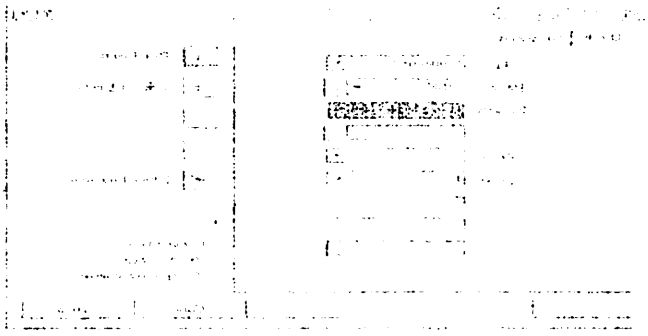
Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar **Draw**.

2) Klik menu **Hatch**.....

3) Melalui tool bar.

4) Tampilan menu boundary Hatch.



Gambar 3.12.
Kemiliran Jenis Hatch

5) Melalui Command line.

Command: **Hatch**

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <ANGLE>: u

Specify angle for crosshatch lines <0>: Specify second point:

Specify spacing between the lines <1.0000>:

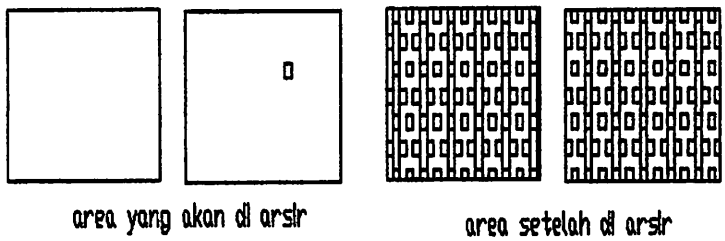
Double hatch area? [Yes/No] <N>: y

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>,

Select objects: Specify opposite corner: 0 found

Select objects: 1 found

Select objects:



Gambar 3.13.
Penggunaan Perintah Hatch.

J. Pedit.

Perintah Pedit digunakan untuk memperbaiki Polyline yang telah terbuat atau membuat besaran lain menjadi Polyline.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Klik kanan pada mouse, masuk ke menu polyline edit.

2) Melalui command line.

Command: **Pedit**

Select polyline:

Object selected is not a polyline

Do you want to turn it into one? <Y>

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: j

Select objects: 1 found

Select objects: 1 found, 2 total

Specify angle for crosshatch lines <0>: Specify second point:

Specify spacing between the lines <1.0000>:

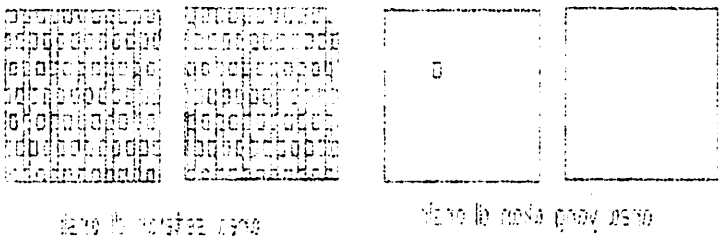
Double hatch area? [Yes/No] <N>: y

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>:

Select objects: Specify opposite corner: 0 found

Select objects: 1 found

Select objects:



area yang akan di arsir

area setelah di arsir

Gambar 3.13.
Perpindahan Perintah Hatch.

4. Pedit.

Perintah Pedit digunakan untuk memperbaiki Polyline yang telah terbuat atau membuat besaran lain menjadi Polyline.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Klik kanan pada mouse, masuk ke menu polyline edit.

2) Melalui command line.

Command: **Pedit**

Select polyline:

Object selected is not a polyline

Do you want to turn it into one? <Y>

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: j

Select objects: 1 found

Select objects: 1 found, 2 total

Select objects: 1 found, 3 total

Select objects:

2 segments added to polyline

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype

Gambar 3.14.
Penggunaan Perintah Pedit

K. Explode.

Perintah Explode digunakan untuk memecah besaran yang menjadi satu kesatuan seperti block. Gambar yang berupa block hasil dari insert sebelum diedit terlebih dahulu harus di explode, agar gambar yang menjadi satu kesatuan besaran itu pecah dan dapat diedit.

Adapun langkah – langkahnya :

1) Melalui menu bar Modify.
2) Klik menu Explode.
3) Melalui tool bar . 
4) Melalui Command line

   Command: **Explode**

   Select objects: 1 found

   Select objects:

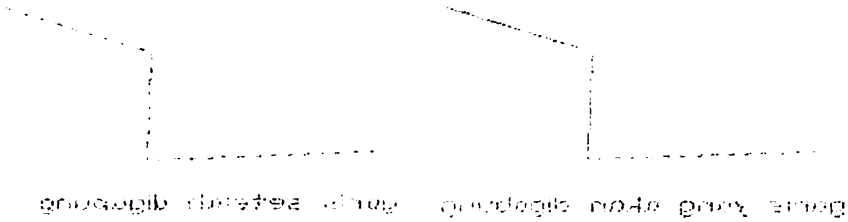
   Command: Specify opposite corner:

Select objects: 1 found, 3 total

Select objects:

2 segments added to polyline

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype



Gambar 3.14
Penggunaan Perintah Pedit

K. Explode.

Perintah Explode digunakan untuk memecah bessaran yang menjadi satu kesatuan aspert block. Gambar yang berupa block hasil dari insert sebelum diedit terlebih dahulu harus di explode, agar gambar yang menjadi satu kesatuan bessaran itu pecah dan dapat diedit.

Adapun langkah – langkahnya :

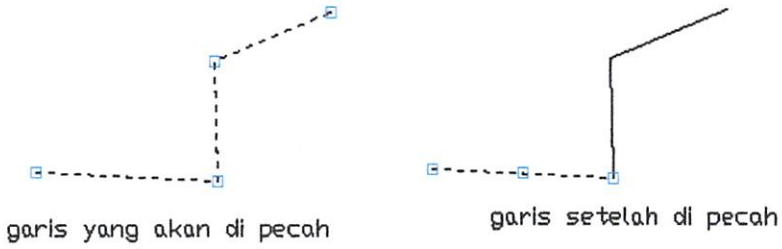
1) Melalui menu bar Modify.
2) Klik menu Explode.
3) Melalui tool bar .
4) Melalui Command line

Command: Explode

Select objects: 1 found

Select objects:

Command: Specify opposite corner:



Gambar 3.15.
Penggunaan Perintah explode

Proses editing didalam ArcInfo dilakukan dengan menggunakan perintah ArcEdit. Kesalahan yang sering ditemui dalam proses editing antara lain: kekurangan label, kekurangan arc, overshoot dan undershoot.

Contoh daftar yang digunakan untuk mengoreksi kesalahan:

Daftar Koreksi	Editfeature
Data ditambah dengan mendigitasi	
❖ Menambahkan kekurangan label	Label
❖ Menambahkan kekurangan Arc	Arc
Data dikoreksi dengan menggunakan layer grafik	
❖ Mengoreksi overshoot	Arc
❖ Mengoreksi undershoot	Node
❖ Memperbaiki poligon terbuka	Node
❖ Mengubah User ID label	Label

III.3.3.4. Pembangunan Topologi

Topologi adalah hubungan yang digunakan untuk menyajikan persambungan antar pertemuan feature. Pada pembuatan peta secara digital, topologi menentukan hubungan diantara feature, mengidentifikasi poligon yang besebelahan dan dapat menentukan bentuk suatu feature,

- Poligon yang tidak mempunyai titik label atu terlalu banyak titik label.
- User-ID yang tidak unik.

Pembangunan topologi dapat mengidentifikasi kesalahan ini karena pada saat dibangunnya topologi, perpotongan Arc dibuat, Arc yang menyusun setiap poligon diidentifikasi, dan titik label disatukan dengan poligon.

Langkah pembuatan topologi :

- [ARC] Clean land use (nama coverage) [enter]
- [ARC] Build land use (nama coverage) [enter]

III.4. Basis Data Non Spasial

Penyusunan data atribut atau data non spasial dilakukan setelah semua coverage selesai. Pemasukan data atribute disesuaikan dengan User-Id yang telah ditentukan sebelum terhadap masing-masing bentuk.

Data atribut atau data non spasial disusun dalam data base yang dimasukkan lewat software dBase, Microsoft Excel, dan lain-lain. Dalam penelitian ini digunakan Ms Excel dengan langkah sebagai berikut :

- Klik: **Ms excel**
- Klik: **New**
- Blank data base: **OK**
- Klik Tables: **New**
- Klik Dessign view: **OK**

Setelah membuat nama file, selanjutnya table pada Ms Excel tersebut diisi dengan . Field Name, Data Type, Description.

- Klik: **Close**
- Klik: **Landuse**

misalnya feature poligon (area) yang merupakan kumpulan feature lainnya yaitu feature garis.

Untuk membangun topologi pada ARC/INFO digunakan menu BUILD dan CLEAN. Meskipun keduanyan digunakan untuk membangun topologi dan membuat tabel atribut feature, keduanya berbeda dalam beberapa hal. Salah satu perbedaan penting adalah :

1. BUILD memproses titik, garis, dan poligon, sedangkan CLEAN memproses garis dan poligon saja.
2. BUILD membuat topologi tanpa melakukan perubahan terhadap data grafis, sedangkan CLEAN membentuk struktur data topologi sekaligus dengan fasilitas koreksi terhadap kesalahan-kesalahan sederhana (minor error).
3. BUILD hanya mengenal perpotongan yang telah ada, sedangkan CLEAN membuat perpotongan bilamana garis melintang dengan garis lainnya.
4. BUILD berasumsi bahwa data koordinat telah dikoreksi, sedangkan CLEAN membuat perpotongan bilamana garis melintang dengan garis lainnya.

Topologi mengeksplisitkan hubungan antar feature geografis di dalam coverage. Proses pengeksplisitan ini membantu untuk mengidentifikasi kesalahan yang terdapat pada data. Beberapa kesalahan yang sangat umum dimana pembangunan topologi dapat mengidentifikasinya antara lain :

- ✓ Arc yang tidak berhubungan dengan Arc yang lainnya.
- ✓ Poligon yang tidak tertutup.

- Poligon yang tidak mempunyai titik label atu terlalu banyak titik label.
- User-ID yang tidak unik.

Pembangunan topologi dapat mengidentifikasi kesalahan ini karena pada saat dibangunnya topologi, perpotongan Arc dibuat, Arc yang menyusun setiap poligon diidentifikasi, dan titik label disatukan dengan poligon.

Langkah pembuatan topologi :

- [ARC] Clean land use (nama coverage) [enter]
- [ARC] Build land use (nama coverage) [enter]

III.4. Basis Data Non Spasial

Penyusunan data atribut atau data non spasial dilakukan setelah semua coverage selesai. Pemasukan data atribute disesuaikan dengan User-Id yang telah ditentukan sebelum terhadap masing-masing bentuk.

Data atribut atau data non spasial disusun dalam data base yang dimasukkan lewat software dBase, Microsoft Excel, dan lain-lain. Dalam penelitian ini digunakan Ms Excel dengan langkah sebagai berikut :

- Klik: **Ms excel**
- Klik: **New**
- Blank data base: **OK**
- Klik Tables: **New**
- Klik Dessign view: **OK**

Setelah membuat nama file, selanjutnya table pada Ms Excel tersebut diisi dengan . Field Name, Data Type, Description.

- Klik: **Close**
- Klik: **landuse**

- ✓ Poligon yang tidak mempunyai titik label atu terlalu banyak titik label.
- ✓ User-ID yang tidak unik.

Pembangunan topologi dapat mengidentifikasi kesalahan ini karena pada saat dibangunnya topologi, perpotongan Arc dibuat, Arc yang menyusun setiap poligon diidentifikasi, dan titik label disatukan dengan poligon.

Langkah pembuatan topologi :

- [ARC] **Clean land use** (nama coverage) [enter]
- [ARC] **Build land use** (nama coverage) [enter]

III.4. Basis Data Non Spasial

Penyusunan data atribut atau data non spasial dilakukan setelah semua coverage selesai. Pemasukan data atribute disesuaikan dengan User-Id yang telah ditentukan sebelum terhadap masing-masing bentuk.

Data atribut atau data non spasial disusun dalam data base yang dimasukkan lewat software dBase, Microsoft Excel, dan lain-lain. Dalam penelitian ini digunakan Ms Excel dengan langkah sebagai berikut :

- Klik: **Ms excel**
- Klik: **New**
- Blank data base: **OK**
- Klik Tables: **New**
- Klik Desaign view: **OK**

Setelah membuat nama file, selanjutnya table pada Ms Excel tersebut diisi dengan : Field Name, Data Type, Description.

- Klik: **Close**
- Klik: **landuse**

- Poligon yang tidak mempunyai titik label atu terlalu banyak titik label.
- User-ID yang tidak unik.

Pembangunan topologi dapat mengidentifikasi kesalahan ini karena pada saat dibangunnya topologi, perpotongan Arc dibuat, Arc yang menyusun setiap poligon diidentifikasi, dan titik label disatukan dengan poligon.

Langkah pembuatan topologi :

- [ARC] Clean **land use** (nama coverage) [enter]
- [ARC] **Build land use** (nama coverage) [enter]

III.4. Basis Data Non Spasial

Penyusunan data atribut atau data non spasial dilakukan setelah semua coverage selesai. Pemasukan data atribute disesuaikan dengan User-Id yang telah ditentukan sebelum terhadap missing-masing bentuk.

Data atribut atau data non spasial disusun dalam data base yang dimasukkan lewat software dBase, Microsoft Excel, dan lain-lain. Dalam penelitian ini digunakan Ms Excel dengan langkah sebagai berikut :

- Klik: **Ms excel**
- Klik: **New**
- Blank data base: **OK**
- Klik Tables: **New**
- Klik Desaign view: **OK**

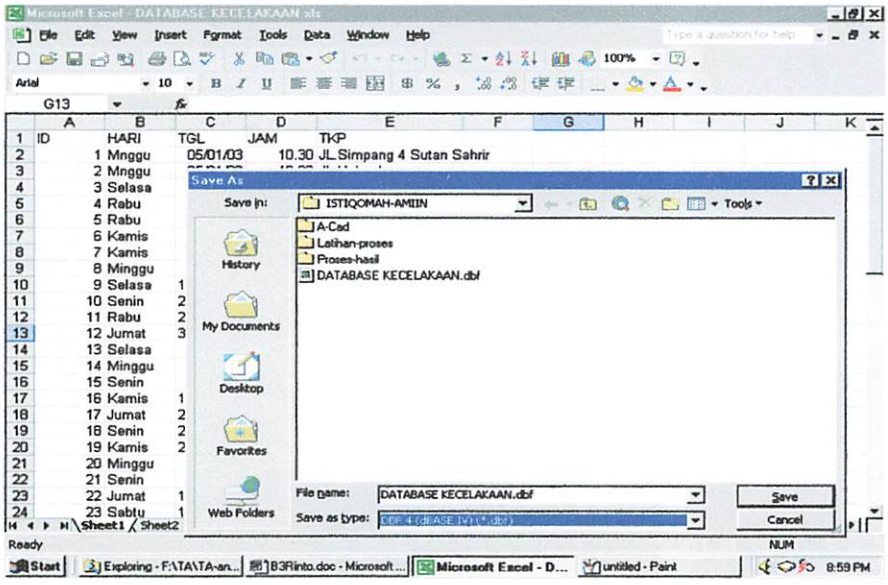
Setelah membuat nama file, selanjutnya table pada Ms Excel tersebut diisi dengan : Field Name, Data Type, Description.

- Klik: **Close**
- Klik: **landuse**

- Klik: **Open**
- Isikan Id beserta keterangannya pada table

Setelah semua data masuk kedalam tabel, langkah selanjutnya adalah export data kedalam extention Dbf, dengan cara:

- Klik: **File**
- Klik: **Export**
- (to an external file or data base) Klik: **OK**
- (save as type) Klik: **dBase IV**



Gambar 3.16.
Tampilan Export Data Base

III.4.1. Enterprise Rule Ruas Jalan

a. Suatu ruas jalan mungkin melintasi beberapa kecamatan dan beberapa kecamatan harus mempunyai ruas jalan

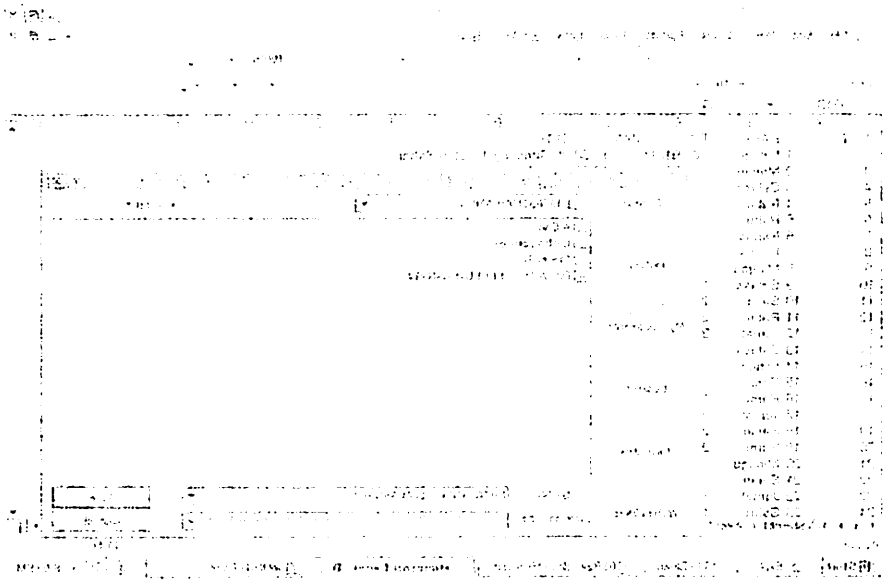
b. Satu ruas jalan mempunyai satu macam status jalan dan satu macam status jalan dapat dimiliki oleh beberapa ruas jalan

c. Satu ruas jalan hanya memiliki satu jenis kelas jalan dan satu jenis kelas jalan dapat dimiliki oleh beberapa ruas jalan.

- Klik: **Open**
- Isikan id basera keterangannya pada table

Setelah semua data masuk kedalam tabel, langkah selanjutnya adalah export data kedalam extention Dbf, dengan cara:

- Klik: **File**
- Klik: **Export**
- (to an external file or data base) Klik: **OK**
- (save as type) Klik: **dBase IV**



Gambar 3.16
Tampilan Export Data Base

III.4.1. Enterprise Rule Rute Jalan

a. Suatu rute jalan mungkin melintasi beberapa kecamatan dan beberapa kecamatan harus mempunyai rute jalan
b. Satu rute jalan mempunyai satu macam status jalan dan satu macam status jalan dapat dimiliki oleh beberapa rute jalan
c. Satu rute jalan hanya memiliki satu jenis kelas jalan dan satu jenis kelas jalan dapat dimiliki oleh beberapa rute jalan.

d. Satu ruas jalan hanya memiliki satu nilai kapasitas dan satu nilai kapasitas dapat dimiliki oleh beberapa ruas jalan

e. Satu ruas jalan memiliki beberapa nilai volume. Setiap nilai volume dimiliki oleh suatu ruas jalan. Nilai volume dapat berubah setiap waktu.

f. Suatu ruas jalan mungkin memiliki beberapa nilai kecelakaan. Setiap nilai kecelakaan dimiliki oleh suatu ruas jalan. Nilai kecelakaan dapat berubah setiap saat.

g. Satu ruas jalan pasti memiliki jenis penggunaan lahan dan satu jenis penggunaan lahan mungkin memiliki ruas jalan.

III.4.2.2. Diagram Entity Relationship

Diagram Entity Relationship

a. Ruas jalan – Kecamatan

Kecamatan (Kecamatan_ID,Nm_Kecamatan ...,...,...,....)

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...,...,...

Kecamatan_ID)

d. Satu ruas jalan hanya memiliki satu nilai kapasitas dan satu nilai kapasitas dapat dimiliki oleh beberapa ruas jalan

e. Satu ruas jalan memiliki beberapa nilai volume. Setiap nilai volume dimiliki oleh suatu ruas jalan. Nilai volume dapat berubah setiap waktu.

f. Suatu ruas jalan mungkin memiliki beberapa nilai kecelakaan. Setiap nilai kecelakaan dimiliki oleh suatu ruas jalan. Nilai kecelakaan dapat berubah setiap saat.

g. Satu ruas jalan pasti memiliki jenis penggunaan lahan dan satu jenis penggunaan lahan mungkin memiliki ruas jalan.

III.4.2.2. Diagram Entity Relationship

Diagram Entity Relationship

a. Ruas jalan – Kecamatan

Kecamatan (Kecamatan_ID,Nm_Kecamatan .....)

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Lir, ...

Kecamatan_ID)

b. Ruas Jalan – Status

Status (Status_ID,Status_Jalan, Nm_Jalan,....,....,.....,)

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, ...,.... , ...,...,... Status_ID)

c. Ruas Jalan – Kelas

Kelas (Kelas_ID,Jenis_Kelas, R_Jalan_ID,....,....,....,.....,)

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang,...,...,... Kelas_ID)

d. Ruas Jalan – Kapasitas

Kapasitas (Kapasitas_ID,Kapasitas, R-Jalan_ID ....,....,.....,)

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, ...,...,...,...Kapasitas_ID)

e. Ruas Jalan – Volume

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...,...,...)

Volume (Volume_ID,Volume, R-Jalan_ID ....,....,....., ...)

Milik (R-Jalan_ID, Volume_ID, ...,....,....,....,)

f. Ruas Jalan – Kecelakaan

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...,...,...)

Kecelakaan (Kecelakaan_ID,Lokasi Kecelakaan,...,....,...,R-Jalan_ID)

g. Ruas Jalan – Penggunaan Lahan

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...,...,...)

Penggunaan Lahan (Penggunaan Lahan_ID,Pengunaan_Lahan,

,....,....., ...R-Jalan_ID)

e. Ruas Jalan – Volume

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...)

Volume (Volume_ID,Volume, R-Jalan_ID .....)

Milik (R-Jalan_ID, Volume_ID, ...)

f. Ruas Jalan – Kecelakaan

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...)

Kecelakaan (Kecelakaan_ID,Lokasi Kecelakaan,.....,R-Jalan_ID)

g. Ruas Jalan – Penggunaan Lahan

Ruas Jalan (R-Jalan_ID, Nm_Jalan, Panjang, Lebar, Jml_Ljr, ...)

Penggunaan Lahan (Penggunaan Lahan_ID,Penggunaan_Lahan,

.....,.....,R-Jalan_ID)

III.4.3. Pengkodean

Atribut disimpan dikomputer sebagai bilangan dan karakter. Atribut yang diterangkan oleh beberapa deret karakter akan lebih baik bila disajikan sebagai kode, karena lebih mudah, efisaien dan mengurangi ukuran database. Pengkodean dapat berupa karakter atau bilangan numerik.

a. Pengkodean untuk Kecamatan

Kode Kecamatan	Nama Kecamatan
10	Lowokwaru
20	Blimbing
30	Klojen
40	Sukun
50	Kedungkandang

b. Pengkodean Untuk Kelas Jalan

Kode Kelas	Jenis Kelas
31	I
32	II
33	III
34	IV
35	V

c. Pengkodean Untuk Status Ruas Jalan

Kode	Status
21	Arteri Primer
22	Arteri Sekunder
23	Kolektor Primer
24	Kolektor Sekunder
25	Lokal Primer

III.4.3. Pengkodean

Atribut disimpan dikomputer sebagai bilangan dan karakter. Atribut yang diterangkan oleh beberapa deret karakter akan lebih baik bila disajikan sebagai kode, karena lebih mudah, efisien dan mengurangi ukuran database. Pengkodean dapat berupa karakter atau bilangan numerik.

a. Pengkodean untuk Kecamatan

Kode Kecamatan	Nama Kecamatan
10	Lowokwaru
20	Blimbing
30	Klojen
40	Sukun
50	Kedungkandang

b. Pengkodean Untuk Kelas Jalan

Kode Kelas	Jenis Kelas
31	I
32	II
33	III
34	IV
35	V

c. Pengkodean Untuk Status Ruas Jalan

Kode	Status
21	Arteri Primer
22	Arteri Sekunder
23	Kolektor Primer
24	Kolektor Sekunder
25	Lokal Primer

d. Pengkodean untuk Atribut Ruas Jalan sebagai berikut:

Kode Ruas Jalan	Keterangan
2001	Nama Ruas Jalan
2002	
2003	
2004	
2005	

e. Pengkodean Untuk Kecelakaan

Kode Kecelakaan	Kecelakaan
701	0 -1
702	2 – 3
703	> 3

f. Pengkodean Untuk Penggunaan Lahan

Kode	Penggunaan Lahan
110	Fasilitas Umum
120	Industri dan pergudangan
130	Lahan Kosong
140	Pertanian
150	Kawasan Militer
160	Perkantoran
170	Pemukiman
180	Ruang Terbuka Hijau
190	Pendidikan
200	Perdagangan dan Jasa

III.5. Join Item

Penggabungan data dimaksudkan untuk memadukan data-data atribut atau data non spasial yang telah disusun dan dikelompokkan dengan data-data spasial menjadi sebuah data informasi terpadu kedalam satu sistem,

d. Pengkodean untuk Atribut Ruas Jalan sebagai berikut:

Kode Ruas Jalan	Keterangan
2001	Nama Ruas Jalan
2002	
2003	
2004	
2005	

e. Pengkodean Untuk Kecelakaan

Kode Kecelakaan	Kecelakaan
701	0 - 1
702	2 – 3
703	> 3

f. Pengkodean Untuk Penggunaan Lahan

Kode	Penggunaan Lahan
110	Fasilitas Umum
120	Industri dan pergudangan
130	Lahan Kosong
140	Pertanian
150	Kawasan Militer
160	Perkantoran
170	Pemukiman
180	Ruang Terbuka Hijau
190	Pendidikan
200	Perdagangan dan Jasa

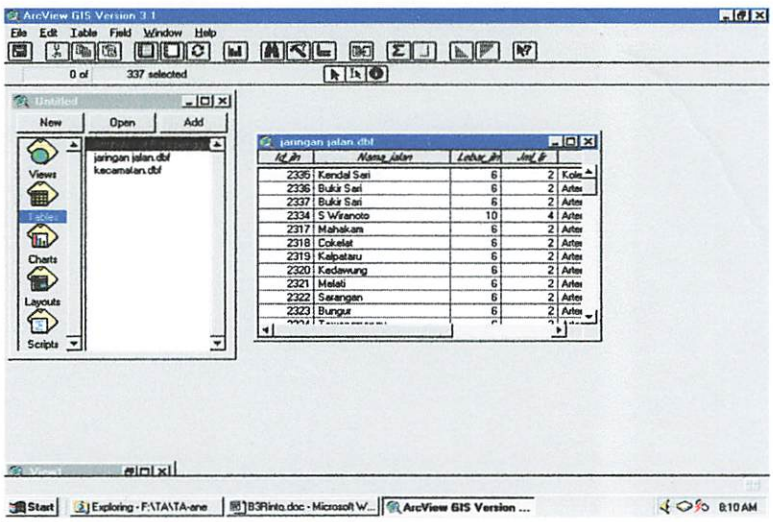
III.5. Join Item

Penggabungan data dimaksudkan untuk memadukan data-data atribut atau data non spasial yang telah disusun dan dikelompokkan dengan data-data spasial menjadi sebuah data informasi terpadu kedalam satu sistem.

sehingga dapat dilakukan analisa berdasar dua data, yang digabungkan tersebut.

Langkah-langkah penggabungan data sebagai berikut :

- Tampilkan lembar kerja ArcView
- Klik: **View**
- Klik: **New**
- Klik: **add theme**
- Klik: view yang akan ditampilkan, misalnya land use
- Klik: **OK**
- Untuk menampilkan data klik: **Table**
- Klik: **add**
- Klik: **land use**
- Klik: **OK**
- Tampilkan tabel otomatis view1 (lang use) dengan cara klik: Open theme table
- Klik kolom: **land use_id pada tabel land use. Dbf**
- Klik kolom: **id_land use pada tabel view1**
- Klik: **join** maka akan tampil posisi dan tabel land use pada Arc view.

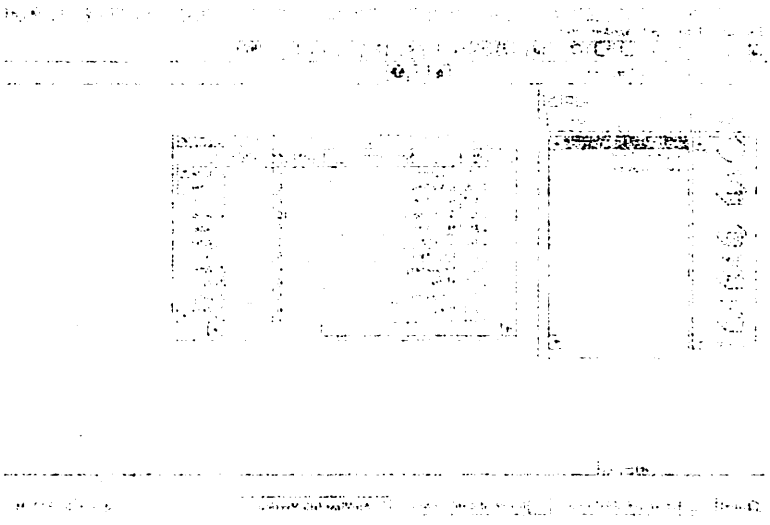


Gambar 3.17.
Tampilan Penggabungan Data

sehingga dapat dilakukan analisa berdasar dua data, yang digabungkan tersebut.

Langkah-langkah penggabungan data sebagai berikut :

- Tampilkan lembar kerja ArcView
- Klik: **View**
- Klik: **New**
- Klik: **add theme**
- Klik: view yang akan ditampilkan, misalnya land use
- Klik: **OK**
- Untuk menampilkan data klik: **Table**
- Klik: **add**
- Klik: **land use**
- Klik: **OK**
- Tampilkan tabel otomatis view1 (lang use) dengan cara klik: Open theme table
- Klik kolom: **land use_id pada tabel land use. Dbf**
- Klik kolom: **id_land use pada tabel view1**
- Klik: **join** maka akan tampil posisi dan tabel land use pada ArcView.



Gambar 3.17.
Tampilan Penggabungan Data

III.6. Overlay

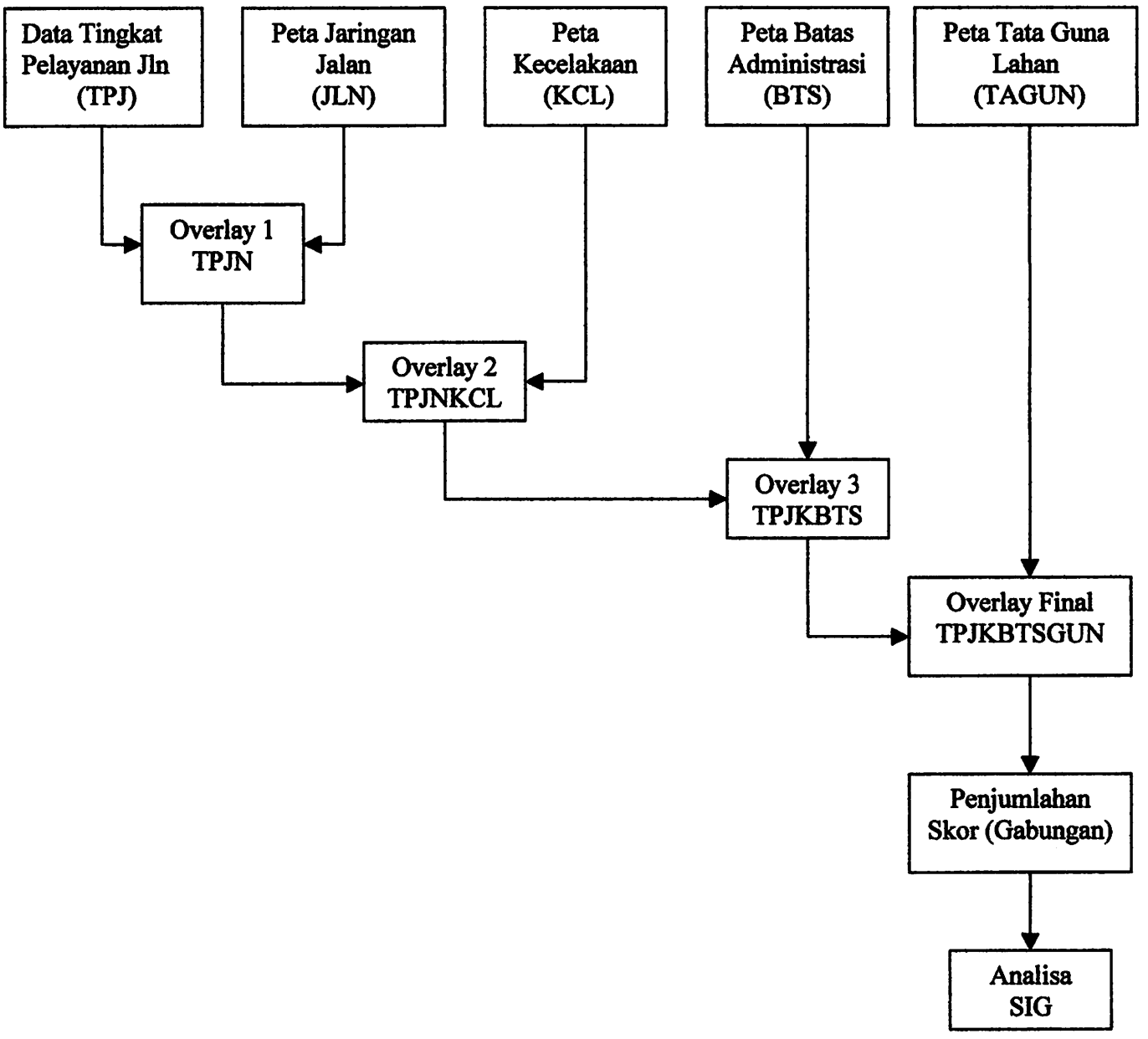
Analisa SIG dilakukan dengan cara overlay beberapa coverage . Proses overlay dilakukan didalam software ArcInfo dengan menggunakan perintah:

- INTERSECT [coverage_1] [coverage_2]
- UNION [coverage_1] [coverage_2]
- IDENTITY [coverage_1] [coverage_2]

III.7. Diagram Proses Analisa

Analisa dilakukan dengan melakukan overlay peta-peta yang sudah dilengkapi dengan data atribut.

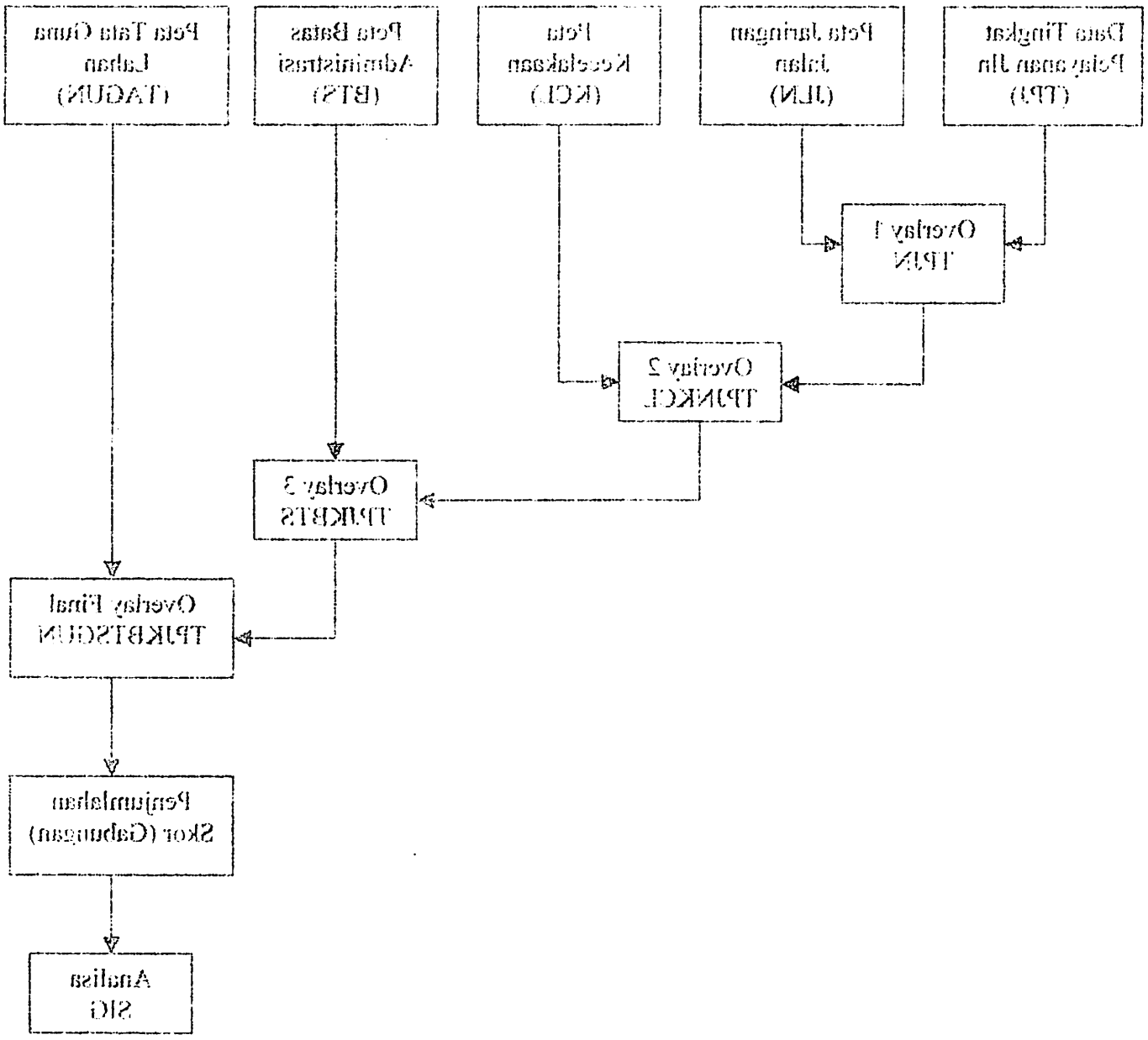
Bagan alir proses overlay adalah sebagai berikut:



III.7. Diagram Proses Analisa

Analisa dilakukan dengan melakukan overlay peta-peta yang sudah dilengkapi dengan data atribut.

Bagan alir proses overlay adalah sebagai berikut:



KETERANGAN:

- TPJN adalah hasil Overlay1 dari data Tingkat Pelayanan Jalan dengan Peta Jaringan Jalan.
- TPJNKCL adalah Overlay ke 2 yaitu hasil dari Peta TPJN di Overlaykan dengan Peta Kecelakaan.
- TPJKBTS adalah Overlay tahap ke 3 yaitu dari peta TPJNKCL dengan peta Batas Administrasi
- TPJKBTSGUN adalah Overlay terakhir yang merupakan hasil Overlay dari peta TPJKBTSGUN dengan peta Penggunaan Lahan.

I. ***Overlay 1***, dihasilkan dari Data Tingkat Pelayanan Jalan dengan Peta Jaringan Jalan.

- Data Tingkat Pelayanan Jalan merupakan data berupa rasio antara volume lalulintas terhadap kapasitas yang dapat ditampung oleh jalan tersebut.

Berikut Tabel TPJ:

Tabel 3.1.
Data Tingkat Pelayanan Jalan

Microsoft Excel - data_tpj

R2C1 = Data Tingkat Pelayanan Jalan

Data Tingkat Pelayanan Jalan

ID_JLN	NAMA_JALAN	VOLUME	KAPASITAS	VCR	TPJ	NILAI
2200	Kendal Sari	4550	1592,500	0,35	B	20
2240	Bukir Sari	26000	9100,000	0,70	C	30
2199	S Wiranoto	27500	23650,000	0,86	E	50
2184	Mahakam	14800	10064,000	0,68	C	30
2185	Cokelat	14800	10064,000	0,68	C	30
2186	Kalpataru	14800	10064,000	0,68	C	30
2187	Kedawung	14110	6349,500	0,45	C	30
2188	Melati	14110	6349,500	0,45	C	30
2189	Sarangan	14800	10064,000	0,68	C	30
2190	Bungur	14110	6349,500	0,45	C	30
2191	Tawangmangu	14800	10064,000	0,68	C	30
2192	Parangtritis	14800	10064,000	0,68	C	30
2193	Kaliurang	14800	10064,000	0,68	C	30
2194	Cengger Ayam	13000	4550,000	0,35	B	20
2195	Candi Bukir sari	13000	4550,000	0,35	B	20
2238	Joyo Suko	15700	4220,000	0,53	C	30
2197	Wilis (b)	14110	6349,500	0,45	C	30
2239	Binar	15000	3000,000	0,40	B	20
2182	Joyo Sari	14800	10064,000	0,68	C	30
2182	Joyo Sari	14800	10064,000	0,68	C	30
2250	Pekalongan	38850	13597,500	1,05	F	60
2181	Simp Kartini	13200	4620,000	0,35	B	20

(Sumber: *Dinas Perhubungan Kota Malang*)

KETERANGAN:

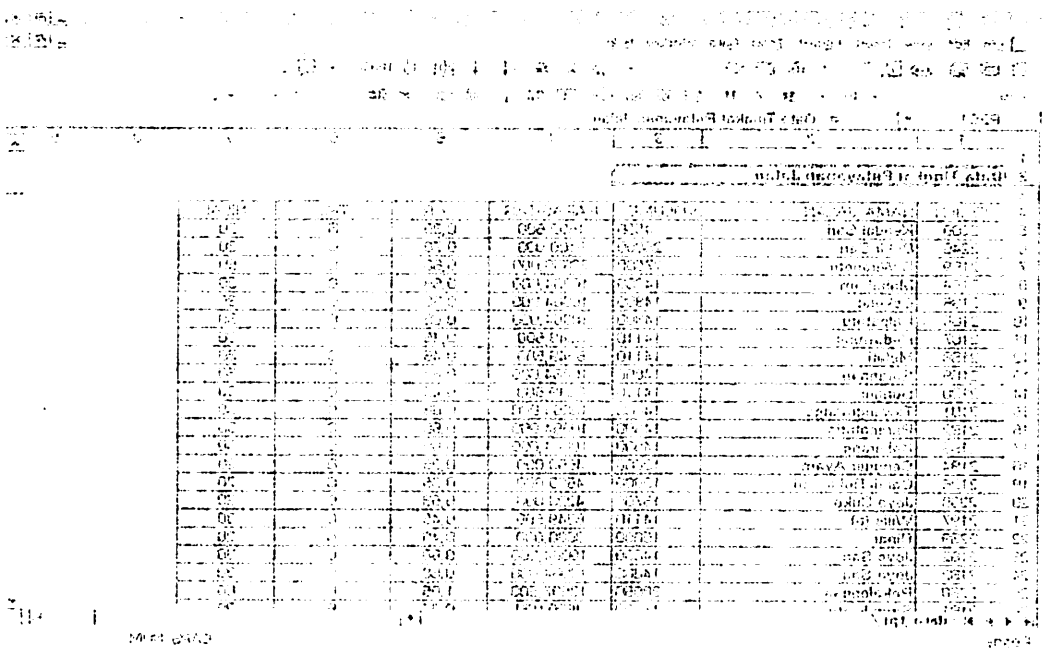
- TPJN adalah hasil Overlay 1 dari data Tingkat Pelayanan Jalan dengan Peta Jaringan Jalan.
- TPJNKCL adalah Overlay ke 2 yaitu hasil dari Peta TPJN di Overlaykan dengan Peta Kecelakaan.
- TPJKBTS adalah Overlay tahap ke 3 yaitu dari peta TPJNKCL dengan peta Batas Administrasi
- TPJKBTSGUN adalah Overlay terakhir yang merupakan hasil Overlay dari peta TPJKBTSGUN dengan peta Penggunaan Lahan.

1. **Overlay 1**, dihasilkan dari Data Tingkat Pelayanan Jalan dengan Peta Jaringan Jalan.

- Data Tingkat Pelayanan Jalan merupakan data berupa rasio antara volume lalulintas terhadap kapasitas yang dapat ditampung oleh jalan tersebut.

Berikut Tabel TPJ:

Tabel 3.1.
Data Tingkat Pelayanan Jalan



(Sumber: Dinas Perhubungan Kota Malang)

- Peta Jaringan Jalan memberikan informasi tentang panjang jalan, Lebar jalan, jumlah lajur, fungsi jalan, kelas jalan, bahu jalan, pada ruas jalan di kota Malang.

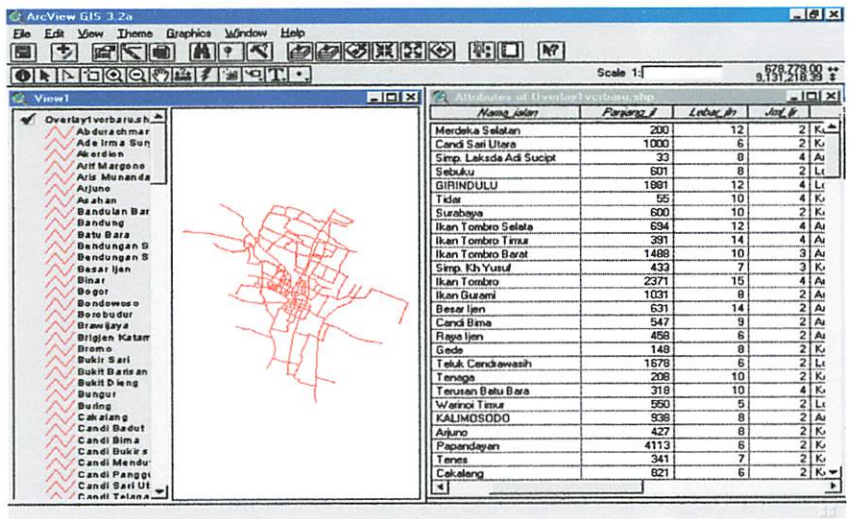
Tabel 3.2 Data Atribut Peta Jaringan Jalan

DATA JARINGAN JALAN

ID_JLN	NAMA_JALAN	PANJANG_JL	LEBAR_JLN	JML_LJR	FUNGSI_JLN	KELAS_JLN	VOLUME	KAPASITAS
2200	Kendal Sari	59	6	2	Kolektor Primer	III	4550	1592,500
2240	Bukir Sari	2947	4	2	Kolektor Sekunde	II	26000	9100,000
2199	S Wiranoto	390	8	2	Kolektor Primer	I	27500	23650,000
2184	Mahakam	1135	12	4	Kolektor Primer	I	14600	10064,000
2185	Cokelat	64	7	2	Kolektor Sekunde	I	14600	10064,000
2186	Kalpataru	99	7	2	Kolektor Sekunde	I	14600	10064,000
2187	Kedawung	315	6	2	Kolektor Sekunde	II	14110	6349,500
2188	Melati	295	7	2	Kolektor Sekunde	II	14110	6349,500
2189	Sarangan	319	8	4	Arteri Sekund	II	14600	10064,000
2190	Bungur	142	7	2	Kolektor Sekunde	II	14110	6349,500
2191	Tawangmangu	258	8	2	Arteri Sekund	II	14600	10064,000
2192	Parangtritis	708	8	2	Arteri Sekund	II	14600	10064,000
2193	Kaliurang	1359	6	2	Kolektor Sekunde	II	14600	10064,000
2194	Cengger Ayam	1144	12	4	Arteri Sekund	II	13000	4550,000
2195	Candi Bukir sari	733	8	2	Arteri Sekund	II	13000	4550,000
2238	Joyo Suko	2516	4	4	Kolektor Sekunde	III	16700	4220,000
2197	Wilis (b)	312	8	2	Kolektor Primer	I	14110	6349,500
2239	Binar	413	8	2	Lokal Primer	V	15000	3000,000
2182	Joyo Sari	2568	10	4	Arteri Sekund	II	14600	10064,000
2182	Joyo Sari	2568	10	4	Arteri Sekund	II	14600	10064,000
2250	Pekalongan	1810	8	2	Kolektor Primer	I	38850	13597,500

(Sumber: *Dinas Bappeda & Bina Marga Kota Malang*)

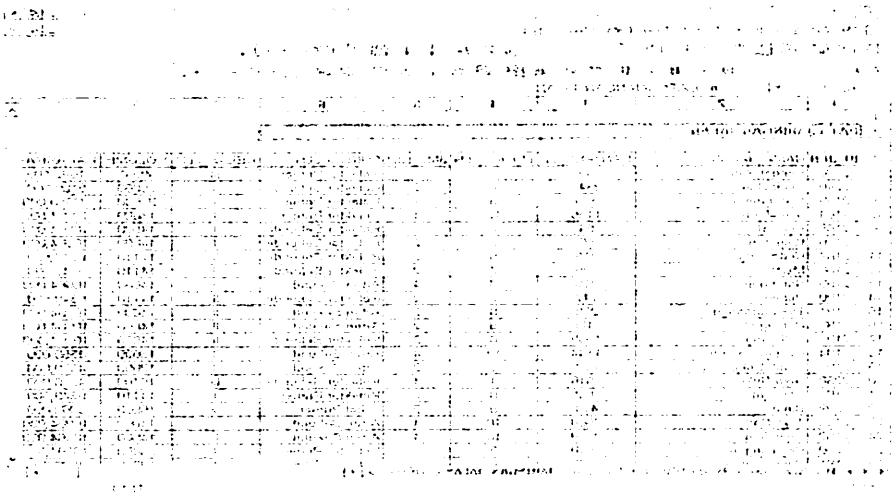
- Data tingkat pelayanan jalan *di Overlaykan* dengan Peta Jaringan Jalan akan menghasilkan Coverage baru yang diberi nama Peta Kepadatan Jaringan Jalan(TPJN). Didalam coverage TPJN ini informasi tentang tingkat pelayanan jalan dan data jaringan jalan ditempatkan dalam satu tabel.



Gambar 3.1. Hasil Overlay 1 beserta Tabel

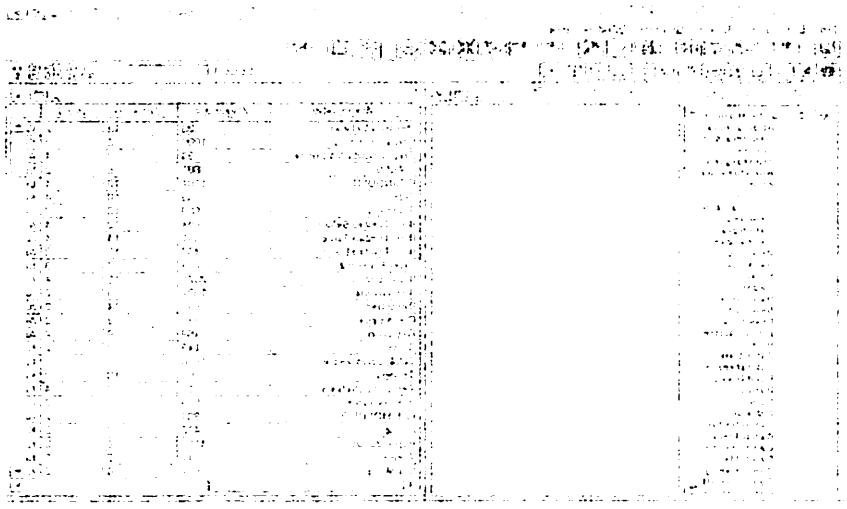
- Peta Jaringan Jalan membenkan informasi tentang panjang jalan, Lebar jalan, jumlah lajur, fungsi jalan, kelas jalan, baru jalan, pada ruas jalan di kota Malang.

Tabel 3.2 Data Atribut Peta Jaringan Jalan



(Sumber: Dinas Bupropda & Rencana Tata Ruang Kota Malang)

- Data tingkat pelayanan jalan di Overlaykan dengan Peta Jaringan Jalan akan menghasilkan Coverage baru yang diberi nama Peta Kepadatan Jaringan Jalan(TPJN). Didalam coverage TPJN ini informasi tentang tingkat pelayanan jalan dan data jaringan jalan ditempatkan dalam satu tabel.



Gambar 3.1. Hasil Overlay 1 Peserta Tabel

II. ***Overlay 2***, dihasilkan dari Overlay 1 dan Peta Kecelakaan.

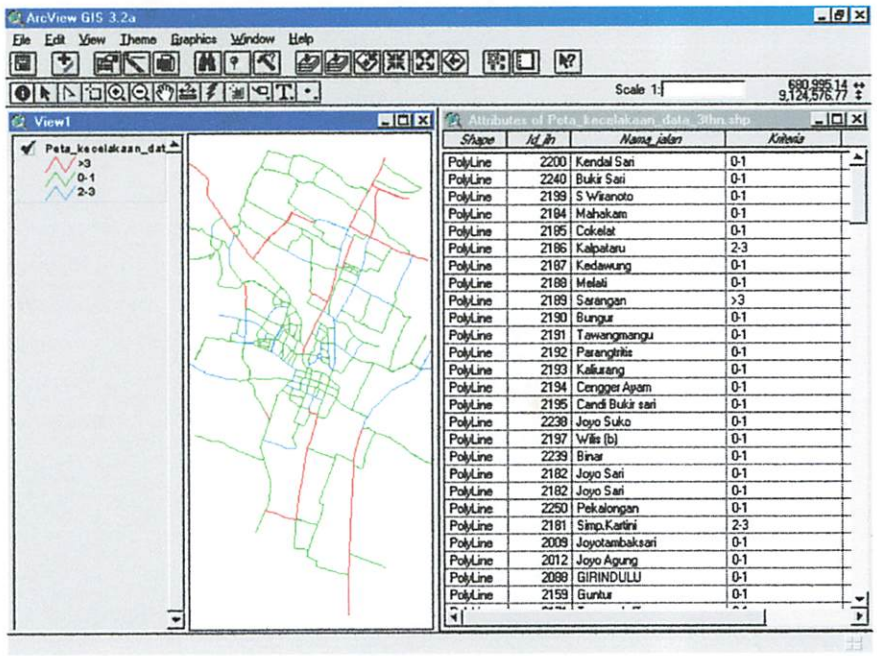
Peta Kecelakaan memberikan informasi tentang lokasi terjadi kecelakaan, waktu terjadi kecelakaan dan berdasarkan korban kecelakaan.

Adapun klasifikasi tingkat kecelakaan adalah:

Klasifikasi	Nilai (kecelakaan / Tahun)
Tingkat Aman	0-1
Tingkat Sedang	2-3
Tingkat Rawan	>3

(Sumber: *Kepolisian Unit Laka lantas Kota Malang*)

Berikut Peta Kecelakaan:



Gambar 3.2. Peta Kecelakaan

- Coverage TPJN di Overlaykan dengan peta Kecelakaan menghasilkan coverage baru yang diberi nama TPJNKCL. Coverage TPJNKCL memberikan informasi tentang Tingkat Pelayanan Jalan, Jaringan Jalan dan data Kecelakaan dalam satu tabel.

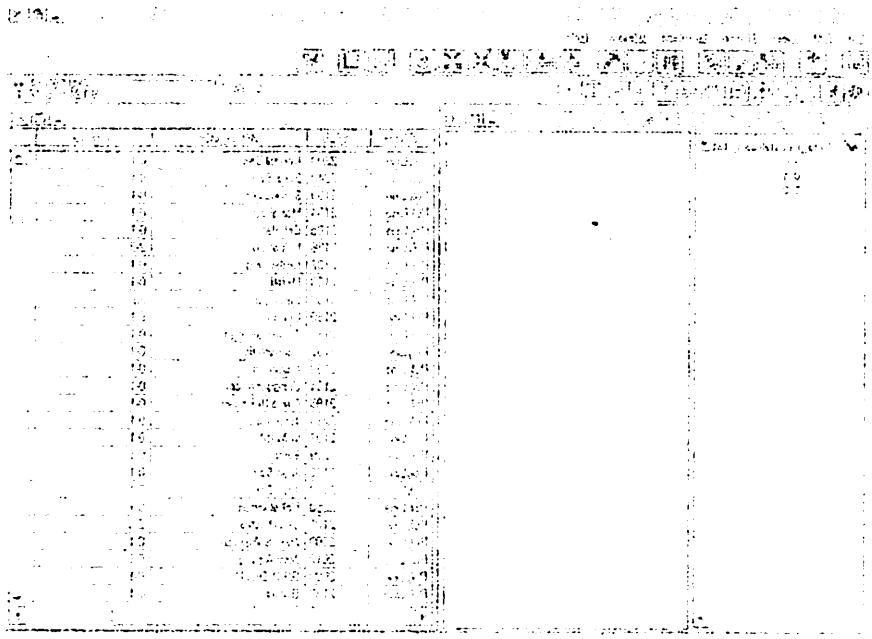
II. **Overlay 2**, dihasilkan dari Overlay 1 dan Peta Kecelakaan. Peta Kecelakaan memberikan informasi tentang lokasi terjadi kecelakaan, waktu terjadi kecelakaan dan berdasarkan korban kecelakaan.

Adapun klasifikasi tingkat kecelakaan adalah:

Klasifikasi	Nilai (kecelakaan \ Tahun)
Tingkat Aman	0-1
Tingkat Sedang	2-3
Tingkat Rawan	>3

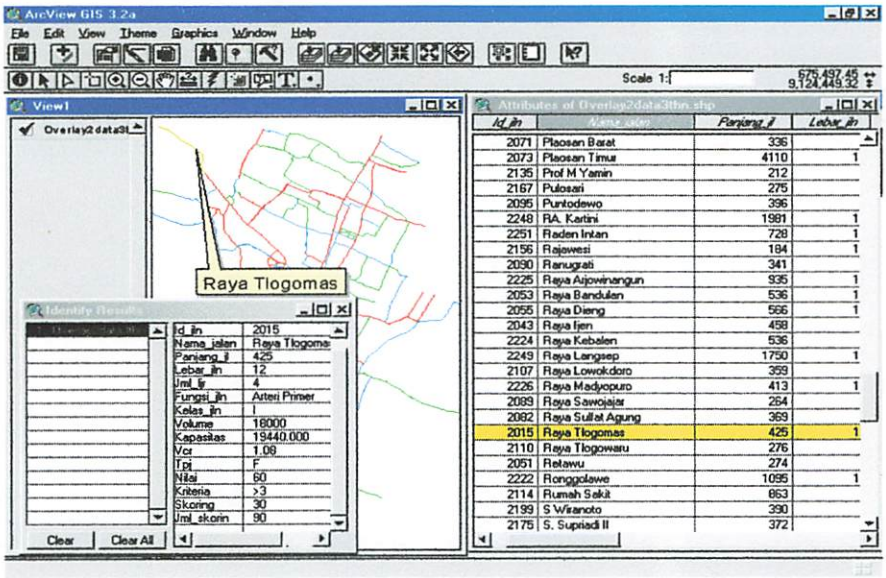
(Sumber: Kepolisian Unit Lalu lintas Kota Malang)

Berikut Peta Kecelakaan:



Gambar 3.2. Peta Kecelakaan

- Coverage TPLN di Overlaykan dengan peta Kecelakaan menghasilkan coverage baru yang diberi nama TPLNKCL. Coverage TPLNKCL memberikan informasi tentang Tingkat Pelayanan Jalan, Jaringan Jalan dan data Kecelakaan dalam satu tabel.

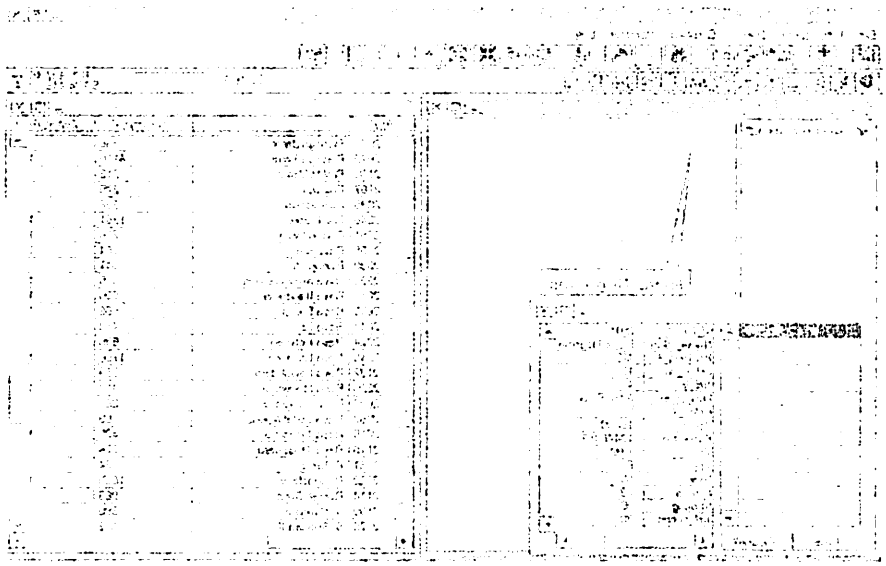


Gambar 3.3. Peta Hasil Overlay 2

III. ***Overlay 3*** adalah hasil dari overlay 2 kemudian di Overlaykan kembali dengan peta Administrasi dengan nama coverage TPJKBTS, sehingga akan diketahui lokasi dan daerah Kecamatan, Kelurahan tempat terjadinya kecelakaan.

- Peta Administrasi memberikan informasi tentang batas-batas administrasi dari tingkat kota, kecamatan hingga tingkat kelurahan.Dimana Suatu ruas jalan mungkin melintasi beberapa kelurahan dan satu kelurahan mungkin mempunyai beberapa ruas jalan.

  Berikut Peta Administrasi:

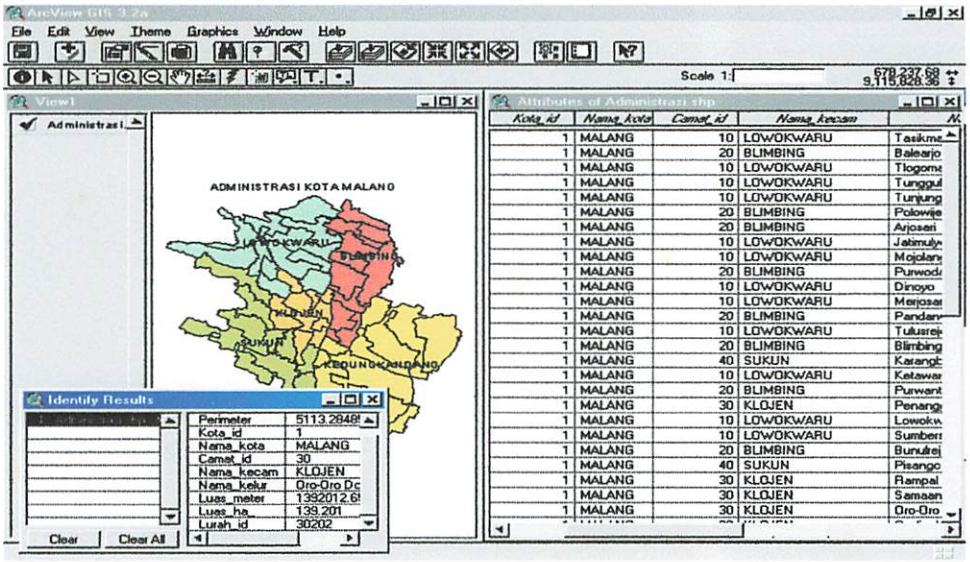


Gambar 3.3. Peta Hasil Overlay 2

III. **Overlay 3** adalah hasil dari overlay 2 kemudian di Overlaykan kembali dengan peta Administrasi dengan nama coverage TPLKBTS, sehingga akan diketahui lokasi dan daerah Kecamatan, Kelurahan tempat terjadinya kecelakaan.

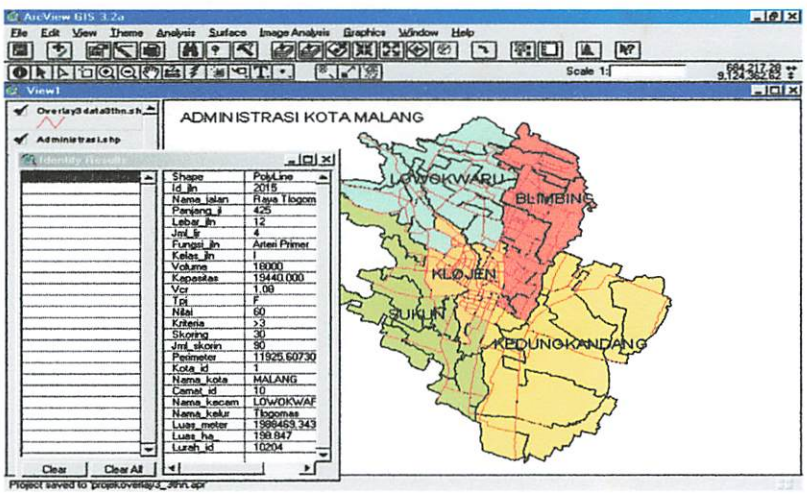
- Peta Administrasi membentuk informasi tentang batas-batas administrasi dari tingkat kota, kecamatan hingga tingkat kelurahan.Dimana Suatu ruas jalan mungkin melintasi beberapa kelurahan dan satu kelurahan mungkin mempunyai beberapa ruas jalan.

Berikut Peta Administrasi:



Gambar 3.4. Peta Batas Administrasi

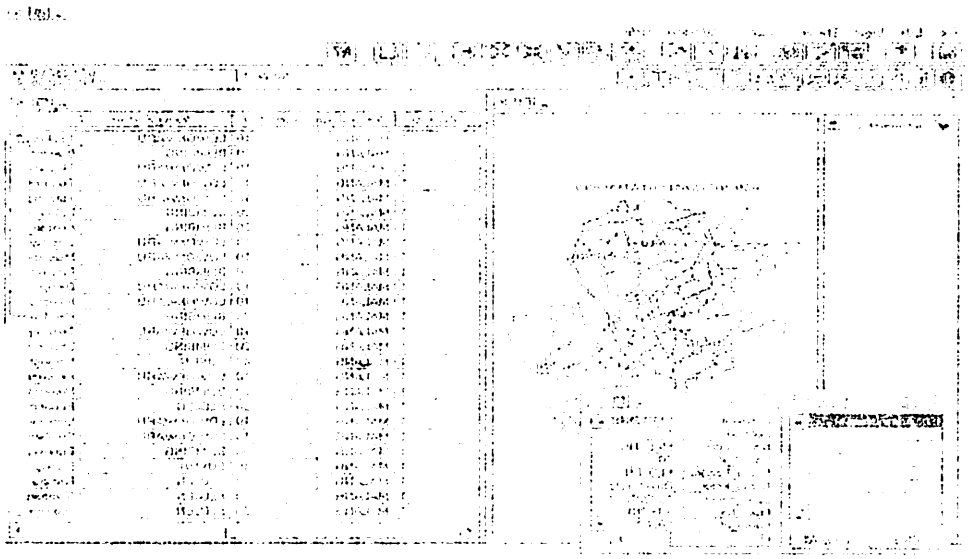
Berikut Hasil Overlay Peta Administrasi dengan Peta Ovelay 2



Gambar 3.5. Peta Hasil Overlay 3

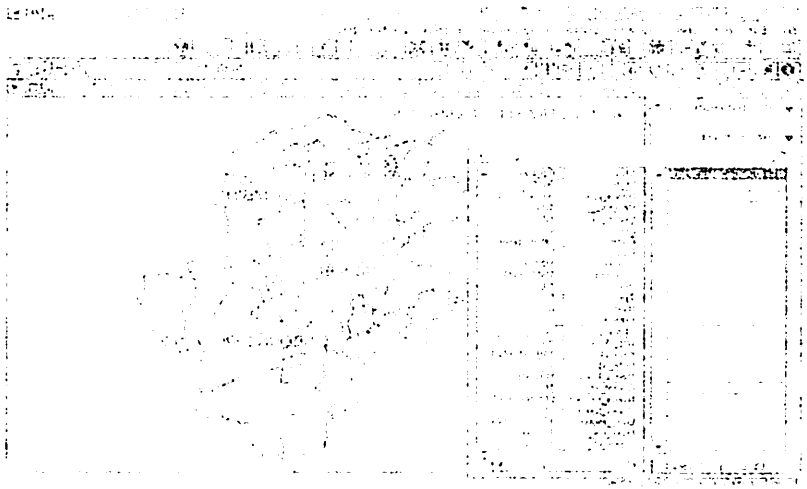
IV. Setelah itu coverage TPJKBTS dioverlaykan kembali dengan peta landuse pada overlay 4 menghasilkan ***coverage FINAL***, dimana penggunaan lahan sebagai faktor pendukung yang akan menginformasikan bahwa ruas-ruas jalan yang terdapat di suatu kelurahan tersebut terletak pada daerah penggunaan lahan apa.

- Peta penggunaan lahan memberikan informasi tentang tata guna lahan yang ada pada suatu wilayah atau area. Informasi yang diberikan berupa jenis-jenis penggunaan lahan.



Gambar 3.4. Peta Batas Administrasi

Berikut Hasil Overlay Peta Administrasi dengan Peta Overlay 2



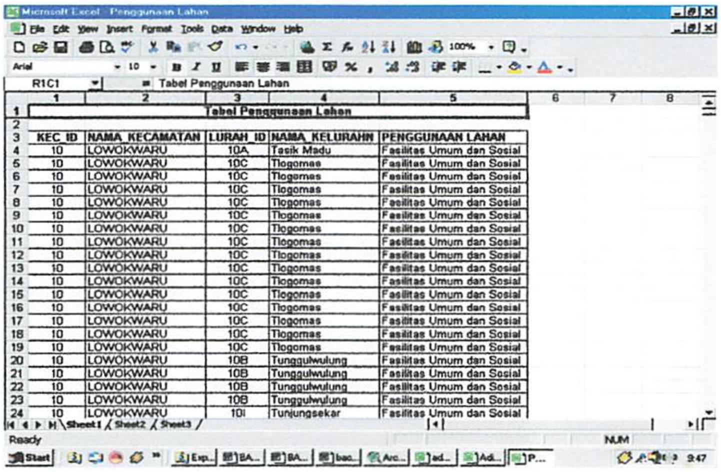
Gambar 2.5. Peta Hasil Overlay 3

IV. Setelah itu coverage TPLKB75 dioverlaykan kembali dengan peta landuse pada overlay 4 mengharuskan coverage FINAL dimana penggunaan lahan sebagai faktor pertukung yang akan mengintormasikan bahwa ruas-ruas jalan yang terdapat di suatu kelurahan tersebut terletak pada daerah penggunaan lahan apa.

- Peta penggunaan lahan memberikan informasi tentang tata guna lahan yang ada pada suatu wilayah atau area. Informasi yang diberikan berupa jenis-jenis penggunaan lahan.

Data penggunaan Lahan

Tabel 3.3. Data Atribut Peta Penggunaan Lahan



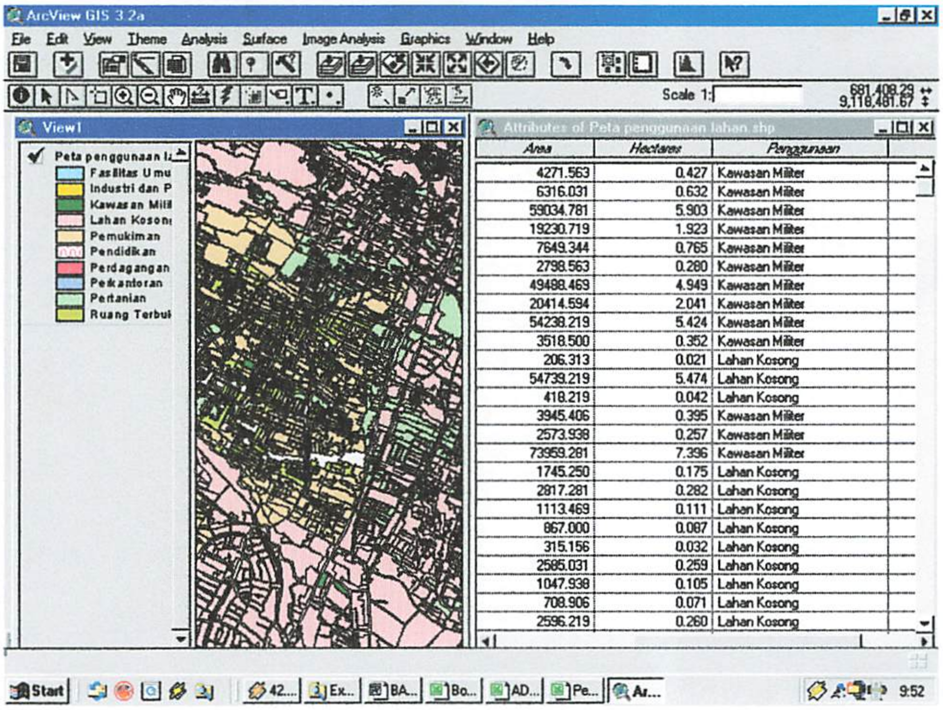
= Tabel Penggunaan Lahan

Tabel Penggunaan Lahan

KEC_ID	NAMA_KECAMATAN	LURAH_ID	NAMA_KELURAHN	PENGGUNAAN LAHAN
10	LOWOKWARU	10A	Tasik Madu	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10C	Tlogomas	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10B	Tunggulwulung	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10B	Tunggulwulung	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10B	Tunggulwulung	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10B	Tunggulwulung	Fasilitas Umum dan Sosial
10	LOWOKWARU	10I	Tunjungsekar	Fasilitas Umum dan Sosial

(Sumber: *Bappeda Kota Malang*)

Berikut Peta Penggunaan Lahan

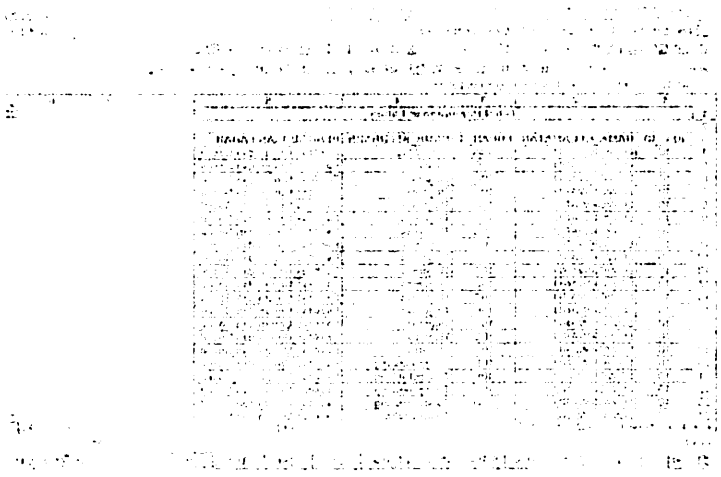


Area	Hectares	Penggunaan
4271.563	0.427	Kawasan Militer
6316.031	0.632	Kawasan Militer
59034.781	5.903	Kawasan Militer
19230.719	1.923	Kawasan Militer
7649.344	0.765	Kawasan Militer
2798.563	0.280	Kawasan Militer
49488.469	4.949	Kawasan Militer
20414.594	2.041	Kawasan Militer
54238.219	5.424	Kawasan Militer
3518.500	0.352	Kawasan Militer
206.313	0.021	Lahan Kosong
54739.219	5.474	Lahan Kosong
418.219	0.042	Lahan Kosong
3945.406	0.395	Kawasan Militer
2573.938	0.257	Kawasan Militer
73959.281	7.396	Kawasan Militer
1745.250	0.175	Lahan Kosong
2817.281	0.282	Lahan Kosong
1113.469	0.111	Lahan Kosong
867.000	0.087	Lahan Kosong
315.156	0.032	Lahan Kosong
2585.031	0.259	Lahan Kosong
1047.938	0.105	Lahan Kosong
708.906	0.071	Lahan Kosong
2596.219	0.260	Lahan Kosong

Gambar 3.6. Peta Penggunaan Lahan (setelah di Zoom)

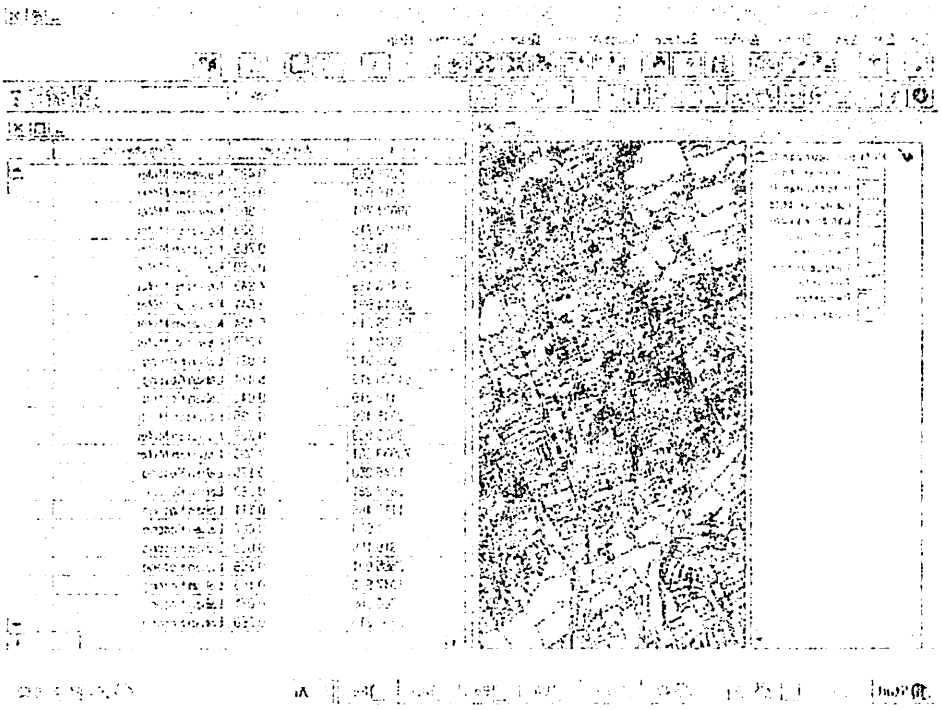
Data penggunaan Lahan

Tabel 3.3. Data Atribut Peta Penggunaan Lahan



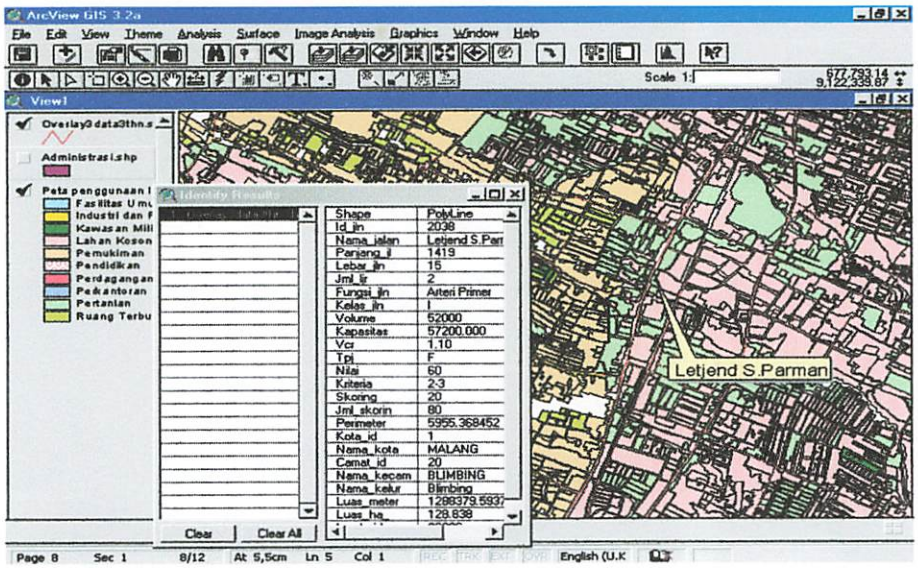
(Sumber: Dokumen Aula Mahasiswa)

Berikut Peta Penggunaan Lahan



Gambar 3.6. Peta Penggunaan Lahan (setelah di Zoom)

Berikut Hasil Overlay Peta Penggunaan Lahan dengan Peta Ovelay 3 (Overlay 4)



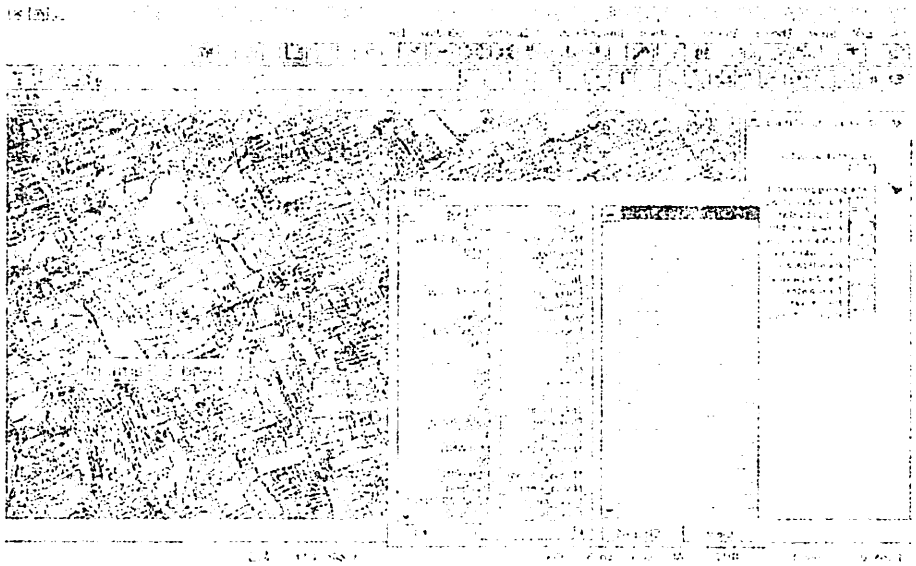
Gambar 3.7. Peta Hasil Overlay 4

Kriteria hasil overlay dianalisa berdasarkan nilai (skoring). Nilai-nilai (skor) tiap-tiap coverage di jumlahkan kemudian dibagi dengan banyaknya klasifikasi tingkat keamanan daerah lalu lintas, untuk mengklasifikasikan daerah rawan kecelakaan.

Berikut ini adalah kriterianya:

NO	Variable	Kriteria	Nilai
1	VCR	• Tingkat A 0.00 – 0.19 • Tingkat B 0.20 – 0.44 • Tingkat C 0.45 – 0.74 • Tingkat D 0.75 – 0.84 • Tingkat E 0.85 – 1.00 • Tingkat F > 1	• 10 • 20 • 30 • 40 • 50 • 60
2	Kecelakaan	• Aman 0 – 1 • Sedang 2 – 3 • Rawan > 3	• 10 • 20 • 30

Berikut Hasil Overlay Peta Penggunaan Lahan dengan Peta Overlay 3 (Overlay 4)



Gambar 3.7. Peta Hasil Overlay 4

Kriteria hasil overlay dianalisa berdasarkan nilai (skoring). Nilai-nilai (skor) tiap-tiap coverage di jumlahkan kemudian dibagi dengan banyaknya klasifikasi tingkat kemanan daerah lalu lintas, untuk mengklasifikasikan daerah rawan kecelakaan.

Berikut ini adalah kriteriannya:

NO	Variable	Kriteria	Nilai
1	VCR	• Tingkat A 0.00 – 0.19	• 10
		• Tingkat B 0.20 – 0.44	• 20
		• Tingkat C 0.45 – 0.74	• 30
		• Tingkat D 0.75 – 0.84	• 40
		• Tingkat E 0.85 – 1.00	• 50
		• Tingkat F > 1	• 60
2	Kecelakaan	• Aman 0 – 1	• 10
		• Sedang 2 – 3	• 20
		• Rawan > 3	• 30

$$\text{Interval (range)} = \frac{\sum \text{nilai terbesar} - \sum \text{nilai terkecil}}{\text{Jumlah klasifikasi}}$$

Klasifikasi kondisi daerah kerawanan lalu lintas

Klasifikasi	Kriteria
Daerah aman	20 – 39
Daerah sedang	46 – 59
Daerah rawan	60 – 79
Daerah sangat rawan	80 – 90

III.8 PENYAJIAN HASIL

Tahap ini merupakan proses akhir dari rangkaian kegiatan penelitian secara keseluruhan. Penyajian hasil penelitian ini berupa pengeplotan peta-peta, tabel-tabel atribut peta, dan buku laporan hasil penelitian (hardcopy). Penyajian dalam bentuk softcopy menggunakan CD dan dalam Hardisk.

Untuk pengembangan analisis selanjutnya peta dapat diinterpretasi langsung oleh pengguna, menggunakan program Arcview. Penyajian peta hasil dan tabel-tabel hasil dapat dilihat pada lampiran.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.I. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini berupa Peta Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan, skala 1:10.000. Untuk menentukan Kriteria Daerah Rawan Kecelakaan tersebut adalah dengan cara menjumlahkan dari nilai-nilai (skoring) yang hasilnya dibagi dengan banyaknya klasifikasi daerah rawan kecelakaan. Sedangkan kriteria kecelakaan di klasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu: 1. Lalu lintas Aman. 2 Lalu lintas Sedang. 3. Lalu lintas Rawan. 4. Lalu lintas Sangat Rawan Kecelakaan. Sehingga didapat klasifikasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas. Nilai yang di peroleh dari hasil penjumlahan adalah antara 20 sampai 90. Nilai-nilai tersebut dibagi sesuai dengan jumlah klasifikasi kondisi kerawanan daerah lalu lintas adalah sebagai berikut:

- Nilai 20 – 39 = Lalu lintas aman
- Nilai 40 – 59 = Lalu lintas sedang
- Nilai 60 – 79 = Lalu lintas rawan
- Nilai 80 – 90 = Lalu lintas sangat rawan kecelakaan

IV.2. Pembahasan Hasil

A. Dari rangkaian tahapan-tahapan penelitian mulai dari pengumpulan data hingga analisa, maka didapatkan Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Hasil Penelitian

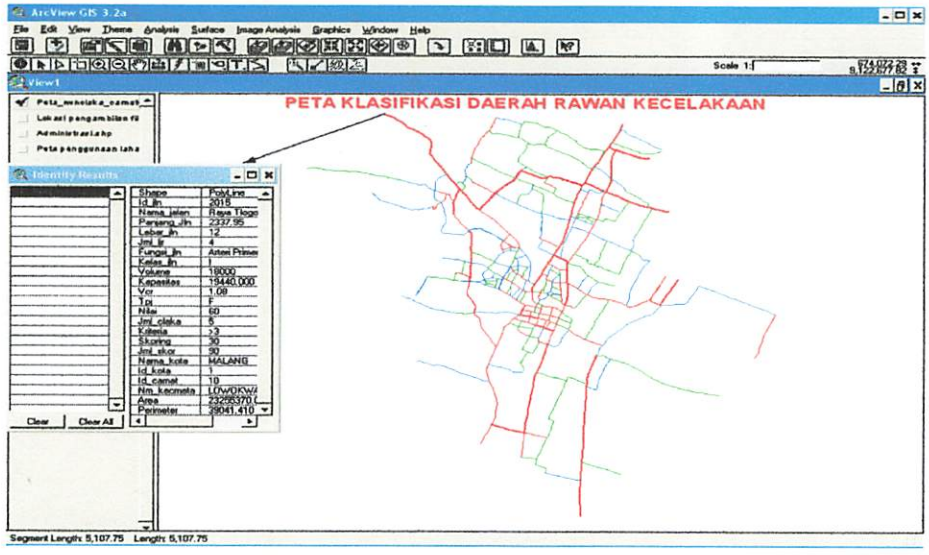
Hasil dari penelitian ini berupa Peta Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan, skala 1:10.000. Untuk menentukan Kriteria Daerah Rawan Kecelakaan tersebut adalah dengan cara menjumlahkan dari nilai-nilai (skoring) yang hasilnya dibagi dengan banyaknya klasifikasi daerah rawan kecelakaan. Sedangkan kriteria kecelakaan di klasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu: 1. Lalu lintas Aman, 2 Lalu lintas Sedang, 3. Lalu lintas Rawan, 4. Lalu lintas Sangat Rawan Kecelakaan. Selingga didapat klasifikasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas. Nilai yang di peroleh dari hasil penjumlahan adalah antara 20 sampai 90. Nilai-nilai tersebut dibagi sesuai dengan jumlah klasifikasi kondisi kerawanan daerah lalu lintas adalah sebagai berikut:

- Nilai 20 – 39 = Lalu lintas aman
- Nilai 40 – 59 = Lalu lintas sedang
- Nilai 60 – 79 = Lalu lintas rawan
- Nilai 80 – 90 = Lalu lintas sangat rawan kecelakaan

IV.2. Pembahasan Hasil

A. Dari rangkaian tahapan-tahapan penelitian mulai dari pengumpulan data hingga analisa, maka didapatkan Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan

Lalu Lintas berdasarkan data Tingkat Pelayanan Jalan, Tingkat kecelakaan dan Penggunaan Lahan. Visualisasi dapat dilihat pada *Gambar 4.1.*

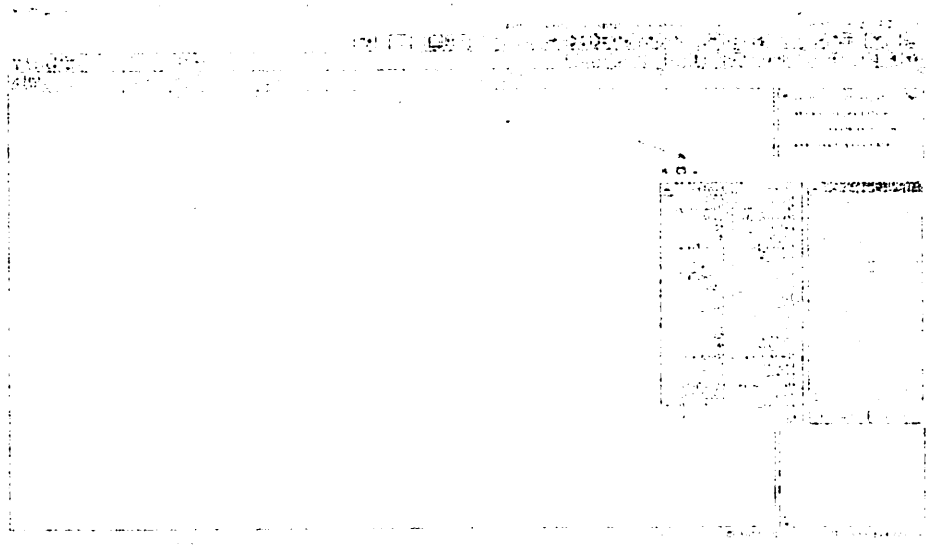


Gambar 4.1. Peta Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan

Adapun rincian Klasifikasi Daerah Rawan Lalu Lintas sebagai berikut:

1. Daearah lalu lintas aman : dimana daerah aman tersebut mempunyai kondisi arus yang stabil dan teratur, kecepatan stabil, tingkat pelayanan jalan A dan B. V/c= 0,00 – 0,44. Angka kecelakaan yang terjadi antara 0 - 1 korban kecelakaan, dimana ruas jalan tersebut terletak pada daerah pertanian, pemukiman, kawasan militer,industri dan pergudangan, ruang terbuka hijau, fasum. Adapun daerah aman terletak pada ruas jalan: Merdeka Selatan, Candi Sari Utara, Simp.Laksda Adi Sucipto, Sebuku, Girindulu, Surabaya, Ikan Tombro Selatan, Ikan Tombro Timur, Ikan Tombro Barat, Simp. Kh Yusuf, Ikan Tombro, Ikan Gurami, , Candi Bima, Raya Ijen, Gede, Teluk Cendrawasih, Terusan Batu Bara, Warinoi Timur, Kalomosodo, Arjuno, Papandayan, Tenes, Cakalang, Candi Mendut,

Lalu Lintas berdasarkan data Tingkat Pelayanan Jalan, Tingkat Kecelakaan dan Penggunaan Lahan. Visualisasi dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Peta Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan

Adapun rincian Klasifikasi Daerah Rawan Lalu Lintas sebagai berikut:

1. Daerah lalu lintas aman : dimana daerah aman tersebut merupakan kondisi arus yang stabil dan teratur, kecepatan stabil, tingkat pelayanan jalan A dan B. V/c= 0,00 – 0,44. Angka kecelakaan yang terjadi antara 0 - 1 kordan kecelakaan, dimana ruas jalan tersebut terletak pada daerah pertanian, pemukiman, kawasan militer,industri dan perguduangan, rusng terbuka hijau, fasum. Adapun daerah aman terletak pada ruas jalan: Merdeka Selatan, Candi San Ulare, Simp.Lukade Adi Sucipto, Sebuku, Giritubulu, Surabaya, Ikan Tombro Selatan, Ikan Tombro Timur, Ikan Tombro Barat, Simp. Kh Yusuf, Ikan Tombro, Ikan Gurami, , Candi Bima, Raya Ijen, Gede, Telak Cendrawasih, Teusan Batu Bara, Wahid Timur, Kalomosodo, Arjuno, Papandayan, Teres, Cakalang, Candi Mendut,

Candi Panggung, Merapi, Simp. Vinolia, MT. Haryono XIII, Candi Telaga Wangu, Bukit Dieng, Ciliwung II B, Ciliwung Air Das, Ranugrati, Kapri, Kyai Parseh Jaya, Batu bara, Kendal sari, Cengger Ayam, Candi Bukir Sari, Joyo Agung, Sudimuro, Piranha Atas, Piranha, Tambora, Retawu, Jupri, Teluk Grajakan, Hamid Rusdi, Hamid Rusdi Timur, Kh. Malik, Mangun Sarkoso, Lembayung, Raya Tlogowaru, Sono Keling, Merdeka Barat, Kahuripan, Nusa Kambangan, Halmahera, Sulawesi, Irian Jaya, Gajah Mada, Suropati, DR. Sutomo, Pajajaran, Peltu Sujono, Kalimantan, Niaga, Muria, Pandan, WGR. Sugiopramono, Manunggal, Kstarian, MT Haryono XI, Dr. Wahidin, Zainal Zakze, Binar, Simpang, Sulfat, Simpang Sulfat Barat, Terusan Sulfat, Puntodewo, Rumah Sakit, Lawu, Rajawesi, Telomoyo, Panderman, Taman Agung, Lekso dan Juanda.

2. Daerah Lalu-lintas Sedang: Daerah ini memiliki arus mendekati tidak stabil, kecepatan dan gerak kendaraan masih terkendali, tingkat pelayanan jalan C dan D, V/c: 0.45 – 0.84. Angka kecelakaan yang terjadi rata-rata 2 - 3 korban kecelakaan tapi terdapat juga 0 – 1 korban kecelakaan, dimana ruas jalan terletak pada daerah pemukiman, industri dan perdagangan, kawasan militer, pertanian, Jasa, fasum dan Sosial, kawasan militer dan pendidikan. Adapun daerah ini terletak pada ruas jalan: Tidar, Besar Ijen, Tenaga, Bondowoso, Simp. Kartini, Raya Bandulan, Bandulan Barat, Mayjend. Sungkono, Prof. M Yamin, Mojo Pahit, Tugu, Kedawung, Melati, Bungur, Wilis, Terusan Wilis, Raya Dieng, Wilis Indah, Pahlawan Trip, Pahlawan Balearjosari, Klayatan III, Plaosan

Candi Panggung, Mergapi, Simo, Vinolia, MT. Haryono XIII, Candi Telaga Wangu, Bukit Diang, Cilivung II B, Cilivung Air Das, Ranugrati, Kapri, Kyai Parseh Jaya, Batu bara, Kendal sari, Cenggger Ayam, Candi Bukit Sari, Joyo Agung, Sudimuro, Piranha Atas, Piranha Tambora, Retawu, Jupri, Telak Ompiakan, Hamid Rusdi, Hamid Rusdi Timur, Kin, Malik, Mangun Sarkoso, Lembayung, Raya Tlogowaru, Sono Kaling, Merdeka Barat, Kahuripan, Nusa Kambangan, Halmahera, Sulawesi, Irian Jaya, Cajah Mada, Suropati, DR. Sutomo, Pajajaran, Polu Sujono, Kalimantan, Niaga, Muria, Pandan, WGR. Sugiopramono, Manunggal, Ketanian, MT Haryono XI, Dr. Wahidin, Zainal Zakze, Binar, Simpang, Sultat, Simpang Sultat Barat, Teruasan Sultat, Puntodewo, Rumah Sakit, Lawu, Rajawesi, Telomoyo, Pandeman, Taman Agung, Lekso dan Juanda.

2. Daerah Lalu-lintas Sedang: Daerah ini memiliki arus mendekati tidak stabil, kecepatan dan jerak kendaraan masih terkendali, tingkat pelayanan jalan C dan D, V/c: 0.45 – 0.84. Angka kecelakaan yang terjadi rata-rata 2 - 3 korban kecelakaan tapi terdapat juga 0 – 1 korban kecelakaan, dimana rua jalan terletak pada daerah pemukiman, industri dan perdagangan, kawasan militer, pertanian, Jasa, fasum dan Sosial, kawasan militer dan pendidikan. Adapun daerah ini terletak pada ruas jalan: Tidar, Gasser Ijen, Tanggo, Bondowoso, Sunp. Kartini, Raya Bandulan, Bandulan Barat, Mayjend. Sungkono, Prof. M Yamin, Mojo Pahit, Tugu, Kedawung, Melati, Bungur, Wilis, Teruasan Wilis, Raya Diang, Wilis Indah, Pandawan Tnp, Pandawan Balearpasar, Klayatan III, Plaosan

Barat, Plaosan Timur, Klayatan, Joyo Suko, Vinolia, Sulfat Indah, Kh. Malik Dalam, Sunan Kalijaga, Bendungan Sigura-gura, Kh. Yusuf, Sulfat, , Asahan, Raya Sulfat Agung, Ters. Ksatrian, Janti Barat, Brigjen Katamso, IR. Rais blok II, Joyotamanrejo, Mertojoyo, MT. Haryono X, Ters. Sigura-gura, Taman Tenaga, Tenaga Utara, Jakarta, Ciliwung, Bromo, Mahakam, Cokelat, Kalpataru, Tawangmangu, Parangtritis, Kaliurang, joyo Sari, Joyo Tambasari, Pulosari, Joyosari, Joyo Utomo, Raya Kebalenart, Bukir Sari, Istana Dieng, Raya Sawojajar, Cokroaminoto, Kerta Negara, Kunir, Merbabu, Citandui, Jakarta Dalam, Raya Madyopuro, Ronggolawe, Tangkuban Perahu, Thamrin, Veteran, Guntur, Oro-oro Dowo, Trunojoyo, Raya Arjowinangun, Kawi Atas.

3. Daerah Lalu-lintas Rawan : daerah yang mempunyai volume lalulintas padat, arus lalulintas tidak stabil, kecepatan suliit dikendalikan., tingkat pelayanan jalan E dan F. V/c; lebih dari 0.85. Kecelakaan yang terjadi rata-rata > 3 kecelakaan, tapi terdapat juga kecelakaan 0 – 1 dan 2 - 3 kecelakaan, dan terletak pada jalan simpang sebidang dan tidak sebidang dimana terletak pada ruas jalan: Karya Timur, Sarangan, Sartono SH, Bukit Barisan, S Supriadi, Urip Sumoharjo, Abdurahman Hakim, S Wiranto, Merdeka Utara, Merdeka Timur, Jend. Basuki Rahmat, Yulius, Usman, Kh. Zainul Arifin, Aris Munandar, Sunandar Priyo Sudarmo, KH. Ahmad Dahlan, Pierre Tendean, Syarif Al-Qodri, Bogor, Raya Lowokdaru, Mayjend Panjaitan, Kh. Agus Salim, Muharto, Sutan Syahrir, Sumbersari, Pekalongan, Brawijaya, KH Wahid Hasym, Gatot Subroto, Sudanco

Supriadi, Pasar Besar, Kauman, Akordion, Tanimbar, Gadang-Bumiayu, , Patimura, Bandung, Danau Kerinci Raya, Danau Kerinci, Sersan Harun, Kopral Usman, Simpang Gajayana, Danau Toba, Walet, Candi Badut, , Arif Margono, RA Kartini, Rya Langsep, Slamet, Pisang Kipas, Mayjend M. Wiyono, Untung Suropati Selatan, Buring, dan Semeru.

4. Daerah Lalu Lintas Sangat Rawan: Daerah ini mempunyai Arus yang dipaksakan, padat dan tidak stabil. Kecepatan sulit dikendalikan, volume melebihi kapasitas, tingkat pelayanan jalan F dan V/c: > 1.Angka kecelakaan yang terjadi rata-rata lebih dari 3 korban kecelakaan, terletak pada simpul jalan sebidang dan tidak sebidang, dan terletak pada daerah pemukiman, industri dan pergudangan, perdagangan dan jasa, pendidikan dan perkantoran serta terletak pada ruas jalan: Kolonel Soegiono, Jaksa Agung Suprapto, Jend. A Yani, MT Haryono, Soekarno Hatta, Raden Intan , Bendungan Sutami, Gajayana, Kh. Hasym Asyari, Raya Tlogomas, Ade Irma Suryani, Letjend S. Parman, Letjend Sutoyo, KH. Tamin, Panji Suroso, Laks. Adi Sucipto, satsuit Tubun, Galunggung, Panglima Sudirman, Borobudur dan Danau Sentani Raya.

B. Lokasi survey lapangan tempat pengambilan film berdasarkan informasi dari unit Laka Lantas Polresta Malang dan saran dari masyarakat (*Gambar 4.2*) terletak pada lokasi daerah ruas jalan: Bendungan Sutami, Bromo, Asahan, Kerta Negara, Tanimbar, Jend. A Yani, Letjend. Sutoyo, Ki Ageng Gribik, Kolonel Soegiono, Kyai Haji Tamin, Laks. Adi Sucipto, Mayjend

Suprijadi, Pasar Besar, Kauman, Akordion, Tanimbar, Gadang-Bumiayu, , Palimura, Bandung, Danau Kerinci Raya, Danau Kerinci, Sersan Harun, Kopral Usman, Simpang Gajayana, Danau Toba, Walet, Candi Badut, , Art Margono, RA Kartini, Rya Langsep, Slamet, Pisang Kipas, Mayjend M. Wiyono, Untung Suropati Selatan, Buring, dan Semeru.

4. Daerah Lalu Lintas Sangat Rawan: Daerah ini membuyai Arus yang dipaksakan, padat dan tidak stabil. Kecepatan sulit dikendalikan, volume mobilitas kapasitas, tingkat pelayanan jalan F dan V/c > 1.Angka kecelakaan yang terjadi rata-rata lebih dari 3 korban kecelakaan, terletak pada simpul jalan sebidang dan tidak sebidang, dan terletak pada daerah pemukiman, industri dan perguruan, perdagangan dan jasa, pendidikan dan perkantoran serta terletak pada ruas jalan: Kolonel Soegiono, Jaksa Agung Suprapto, Jend. A Yani, MT Haryono, Soekarno Hatta, Raden Intan , Bendungan Sutami, Gajayana, Kh. Hasyim Asyari, Raya Tlogomas, Ade Irma Suryani, Letjend S. Parman, Letjend Sutoyo, KH. Tamin, Panji Suroso, Laks. Adi Sucipto, satsuit Tubun, Galunggung, Panglima Sudirman, Borobudur dan Danau Sentani Raya.

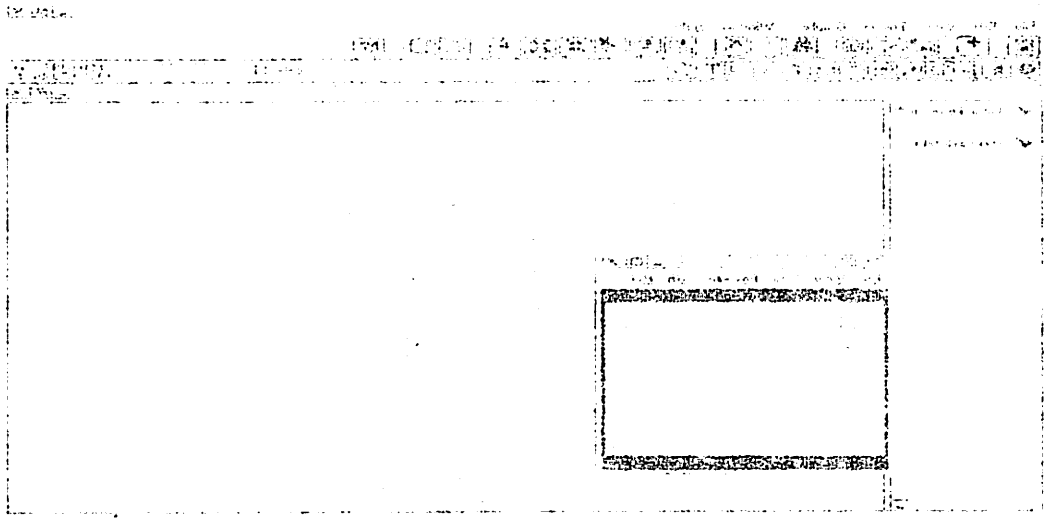
B. Lokasi survey laporan tempat pengambilan film berdasarkan informasi dari unit Lake Lantas Polresta Malang dan saran dari mayjaraklat (Gambar 4.2) terletak pada lokasi daerah ruas jalan: Bendungan Sutami, Brawijaya, Asahan, Kerta Negara, Tanimbar, Jend. A Yani, Letjend. Sutoyo, Ki Ageng Gribik, Kolonel Soegiono, Kyai Haji Tamin, Laks. Adi Sucipto, Mayjend

Panjaitan, Mojopahit, MT. Haryono, Mayjend. Panjaitan, Oro-oro Dowo, Patimura, Buring, Teluk Grajakan, Thamrin, Raden Intan, Tangkuban Perahu, Ters. Sigura-gura, Borobudur, Soekarno Hatta, Sudanco Supriadi, Mayjend. Sungkono, Ki Ageng Gribik, Jaksa Agung Suprapto, Sumbersari, Raya Tlogomas, Gatot Subroto dan Veteran.

Gambar 4.2. Peta Lokasi Survey Daerah Rawan Kecelakaan (setelah di zoom)

Dari hasil pembahasan analisa dan survey lapangan yang telah kami lakukan didapatkan klasifikasi daerah yang paling rawan kecelakaan terjadi pada ruas jalan padat dan tidak stabil, arus yang dipaksakan, kecepatan sulit dikendalikan, volume melebihi kapasitas, tingkat pelayanan jalan F dan V/c: > 1, angka kecelakaan yang terjadi rata-rata lebih dari 3 korban kecelakaan. Bisa terjadi pada jalan lurus, datar, tikungan, turunan dan persimpangan sebidang maupun tidak sebidang yang tidak terdapat rambu lalul intas yang berupa lampu lalulintas. Kecelakaan pada jalan lurus

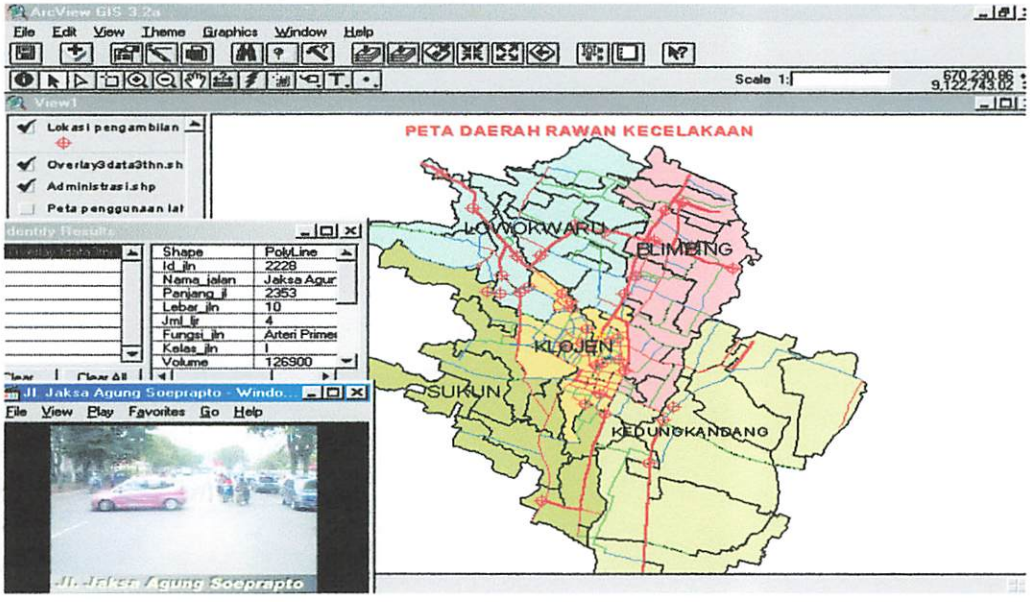
Panjaitan, Mojopahit, MT. Haryono, Mayjend. Panjaitan, Oro-oro Dowo, Pulimas, Buring, Telak Grajakan, Thamrin, Raden Intan, Tangkuban Perahu, Tera, Sigura-gura, Borobudur, Soekarno Hatta, Sudarno Suprapti, Mayjend. Sungkono, Ki Ageng Gribik, Jaksa Agung Suprapto, Sumbersari, Raya Tlogomas, Gatot Subroto dan Veteran.



Gambar 4.2. Peta Lokasi Survey Daerah Rawan Kecelakaan (setelah di zoom)

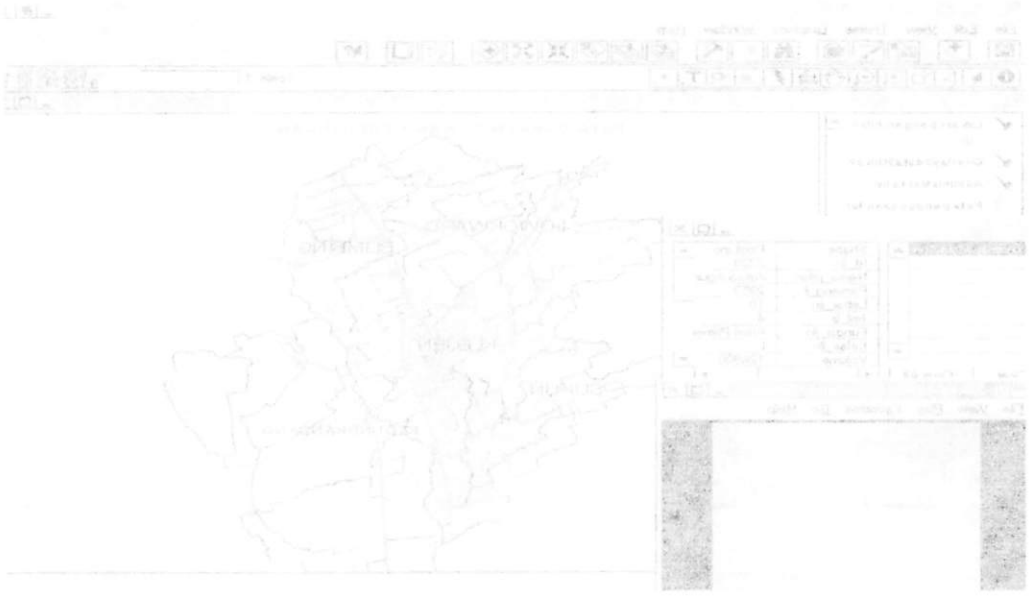
Dari hasil pembahasan analisa dan survey lapangan yang telah kami lakukan dilapangan klasifikasi daerah yang paling rawan kecelakaan terjadi pada ruas jalan padat dan tidak stabil, arus yang dipaksakan, kecepatan sulit dikendalikan, volume melebihi kapasitas, tingkat pelayanan jalan F dan V/c > 1, angka kecelakaan yang terjadi rata-rata lebih dari 3 korban kecelakaan. Bisa terjadi pada jalan lurus, datar, tikungan, turunan dan persimpangan sebidang maupun tidak sebidang yang tidak terdapat rambu lalu lintas yang berupa lampu lalulintas. Kecelakaan pada jalan lurus

dan datar dapat terjadi karena kendaraan dapat dipacu dengan kecepatan tinggi, kecelakaan yang lain terjadi karena lebar perkerasan yang relatif sempit dan bahu jalan yang lebarnya kurang. Tikungan tajam dan lingkungan sekitar tikungan yang membuat pandangan bebas yang sangat pendek, turunan yang membuat kendaraan selip sehingga lepas kendali dan penerangan jalan yang sangat minim pada malam hari. Ruas jalan tersebut antara lain (*Gambar 4.3*): Kolonel Soegiono, Jaksa Agung Suprapto, Jend. A Yani, MT Haryono, Soekarno Hatta, Raden Intan , Bendungan Sutami, Gajayana, Kh. Hasym Asyari, Raya Tlogomas, Ade Irma Suryani, Letjend S. Parman, Letjend Sutoyo, KH. Tamin, Panji Suroso, Laks. Adi Sucipto, satsuit Tubun, Galunggung, Panglima Sudirman, Borobudur dan Danau Sentani Raya



Gambar 4.3. Peta Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas

dan datar dapat terjadi karena kendaraan dapat dipacu dengan kecepatan tinggi, kecelakaan yang lain terjadi karena lebar perkerasan yang relatif sempit dan bahu jalan yang lebarnya kurang. Tikungan tajam dan lingkungan sekitar tikungan yang membuat pandangan bebas yang sangat pendek, turunan yang membuat kendaraan selip sehingga lepas kendali dan penerangan jalan yang sangat minim pada malam hari. Ruas jalan tersebut antara lain (Gambar 4.3): Kolonel Soejono, Jaksa Agung Suprapto, Jend. A Yani, MT Haryono, Soekarno Hatta, Raden Intan , Bendungan Sutami, Gajayana, Kh. Hasyim Asyari, Raya Tlogomas, Ade Irma Suryani, Letjend S. Parman, Letjend Sutoyo, KH. Tamin, Panji Suroso, Laks. Adi Sucipto, astusit Tubun, Calunggung, Panglima Sudirman, Borobudur dan Danau Sentani Raya



Gambar 4.3. Peta Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari seluruh kegiatan penelitian diperoleh kesimpulan hasil penelitian sebagai berikut:

1. Di wilayah kota Malang, ruas jalan yang memiliki frekwensi kecelakan tinggi terletak pada ruas jalan: Kolonel Soegiono, Jaksa Agung Suprapto, Jend. A Yani, MT Haryono, Soekarno Hatta, Raden Intan , Bendungan Sutami, Gajayana, Kh. Hasym Asyari, Raya Tlogomas, Ade Irma Suryani, Letjend S. Parman, Letjend Sutoyo, KH. Tamin, Panji Suroso, Laks. Adi Sucipto, satsuit Tubun, Galunggung, Panglima Sudirman, Borobudur dan Danau Sentani Raya. Daerah ini mempunyai Arus lalu lintas padat, angka kecelakaan yang terjadi lebih dari 3 korban, terletak pada simpul jalan sebidang dan tidak sebidang, dan terletak pada daerah pemukiman, industri dan pergudangan, perdagangan dan jasa, pendidikan dan perkantoran
2. Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk menginventarisasi, dan mengklasifikasi daerah rawan kecelakaan sehingga dapat dimamfaatkan oleh pihak-pihak yang berwenang seperti Dinas Perhubungan, Bina Marga, Kepolisian dan pihak terkait lainnya dalam usaha penanggulangan yang sesuai untuk mengurangi angka kecelakaan

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari seluruh kegiatan penelitian diperoleh kesimpulan hasil penelitian sebagai berikut:

1. Di wilayah kota Malang, ruas jalan yang memiliki frekwensi kecelakan tinggi terletak pada ruas jalan: Kolonel Soegiono, Jaksa Agung Suprapto, Jend. A Yani, MT Haryono, Soekarno Hatta, Raden Intan , Bendungan Sutami, Gajayana, Kh. Hasyim Asyari, Raya Tlogomas, Ade Irma Suryani, Letjend S. Parman, Letjend Sutoyo, KH. Tamin, Panji Suroso, Laks. Adi Sucipto, satsuit Tubun, Galunggung, Panglima Sudirman, Borobudur dan Danau Sentani Raya. Daerah ini mempunyai Arus lalu lintas padat, angka kecelakaan yang terjadi lebih dari 3 kordan, terletak pada simpul jalan sebidang dan tidak sebidang, dan terletak pada daerah pemukiman, industri dan perguduangan, perdagangan dan jasa, pendidikan dan perkantoran
2. Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk menginventarisasi, dan mengklasifikasi daerah rawan kecelakaan sehingga dapat dimantaatkan oleh pihak-pihak yang berwenang seperti Dinas Perhubungan, Bina Marga, Kepolisian dan pihak terkait lainnya dalam usaha penanggulangan yang sesuai untuk mengurangi angka kecelakaan

5.2. Saran

1. Pemerintah Daerah Kota Malang dan Instansi yang berwenang diharapkan melakukan penanganan lebih baik terhadap permasalahan lalu lintas jalan untuk mengurangi tingkat kecelakaan
2. Pemasangan rambu-rambu lalu lintas, perbaikan jalan dan peringatan bahaya lainnya pada klasifikasi daerah yang paling rawan kecelakaan.

5.2. Saran

1. Pemerintah Daerah Kota Malang dan Instansi yang berwenang dibarapkan melakukan penanganan lebih baik terhadap permasalahan lalu lintas jalan untuk mengurangi tingkat kecelakaan
2. Permasangan rambu-rambu lalu lintas, perbaikan jalan dan peringatan bahaya lainnya pada klasifikasi daerah yang paling rawan kecelakaan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bappeda, 2001, Greater Malang Traffic Management & Public Transport Study, Mac Donald, Amerika.
2. Departemen Perhubungan, 2000, Tingkat Pelayanan Jalan, Jakarta.
3. Direktort Jendral Binamarga P.U. , 1970, Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya No. 13/1970, Badan Penerbit P.U., Jakarta.
4. Eddy Prahasta, Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Informatika Bandung.
5. Hobbs, F.D. , 1995, Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
6. Jurusan Teknik Geodesi, Pedoman Penulisan Skripsi, Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Kadir. A, 2000, *Konsep & Tuntunan Praktis Basis Data*, Andi Yogyakarta
8. Morlok. E. K, Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi, Erlangga Jakarta, 1995
9. Pantimena L, Sistem Manajemen Basis Data
10. Priyanto Sigit, 1990, Tindak Programatik Penanganan kecelakaan Lalu Lintas Jalan, Kumpulan Makalah Konferensi Tahunan Teknik Jalan Ke-4, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

YAYASAN PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
JURUSAN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Kampus: Jln. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551951-5511931 Malang 65195

LEMBAR ASSISTENSI SKRIPSI

TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
14.01.05	Sempurnakan bab III & tambah contoh layout.	
19.02.05.	Sempurnakan bab III	
06.03.05.	Sempurnakan bab III lagi keterangan flow chart + desain baik dapa	
09.03.05	Sempurnakan pembahasan latarbelakang dg tema penelitian + tujuan penelitian	
20.03.05.	Sempurnakan kesimpulan	
29.03.05.	Lengkapi semua bab + lampiran	
08.04.05	ACC	

YAYASAN PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
JURUSAN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Kampus: Jln. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551951-5511931 Malang 65195

LEMBAR ASSISTENSI SKRIPSI

TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
24-08-2004	- Sempurnakan Redaksi Judul & Daftar Isi (Rencana) - Lanjutkan draft Bab I	
01-11-2004	Perbaiki sistematika penulis Bab I & lengkapi redaksi - Lanjutkan Bab Draft Bab II	
05-11-2004	Lanjutkan Bab III dan proses data & cek kelengkapan nya.	
08-12-2004	Sempurnakan Bab III - Peralatan & Data - Metoda - Klasifikasi hasil survey Lanjutkan proses data	
23-12-2004	Bab III. lengkapi & sempurnakan proses SIG - Redaksi diperbaiki - Lanjutkan proses data-2 s/d. Analisisnya.	

Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
24.03.05	Bab IV Telah disempurnakan. Bab V (kesimpulan) sudah disempurnakan konsultasikan lagi ke pembimbing I	
26-03-05	Bab I s/d Bab V sudah lengkap (harap di cek lagi sem. keseluruhan).	
15-04-05	Tulisan & Lampiran sudah lengkap Acc bisa di jilid	

DATA ADMINISTRASI

PERIMETER	KOTA_ID	NAMA_KOTA	CAMAT_ID	NAMA_KECAM	LURAH_ID	NAMA_KELUR	LUAS_HA_
10089,044954	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10201	Tasikmadu	269,219
7854,975946	1	MALANG	20	BLIMBING	20201	Balearjosari	154,880
11925,607304	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10204	Tlogomas	198,847
9499,427417	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10202	Tunggulwulung	154,713
11092,394182	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10203	Tunjungsekar	212,933
9370,018306	1	MALANG	20	BLIMBING	20202	Polowijen	148,216
5073,373142	1	MALANG	20	BLIMBING	20203	Arjosari	115,889
11974,935454	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10208	Jatimulyo	262,099
12194,195761	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10205	Mojolangu	286,649
9063,949913	1	MALANG	20	BLIMBING	20204	Purwodadi	170,725
7725,083166	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10207	Dinoyo	114,976
11857,723089	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10206	Merjosari	349,105
12877,504009	1	MALANG	20	BLIMBING	20205	Pandanwangi	396,870
6318,203966	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10209	Tulusrejo	115,164
5955,368452	1	MALANG	20	BLIMBING	20206	Blimbing	128,838
13957,459967	1	MALANG	40	SUKUN	40201	Karangbesuki	293,608
3893,314567	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10210	Ketawanggede	76,470
7900,688359	1	MALANG	20	BLIMBING	20207	Purwantoro	234,655
4692,078030	1	MALANG	30	KLOJEN	30201	Penanggungan	86,054
5286,854547	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10211	Lowokwaru	153,320
5776,034523	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10212	Sumbersari	132,042
9056,655194	1	MALANG	20	BLIMBING	20208	Bunulrejo	129,191
10286,626511	1	MALANG	40	SUKUN	40202	Pisangcandi	203,581
3419,654204	1	MALANG	30	KLOJEN	30204	Rampal Celaket	43,028
3414,636126	1	MALANG	30	KLOJEN	30203	Samaan	37,674
5113,284858	1	MALANG	30	KLOJEN	30202	Oro-Oro Dowo	139,201
4617,352050	1	MALANG	30	KLOJEN	30205	Gadingkasri	86,937
6073,219819	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50201	Sawojajar	167,910
6372,438074	1	MALANG	20	BLIMBING	20209	Kesatrian	153,545
4151,718395	1	MALANG	30	KLOJEN	30207	Klojen	81,712
16001,392644	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50202	Madyopuro	405,790
10615,342210	1	MALANG	40	SUKUN	40203	Bandulan	290,136

DATA ADMINISTRASI

PERIMETER	KOTA_ID	NAMA_KOTA	CAMAT_ID	NAMA_KECAM	LURAH_ID	NAMA_KELUR	LUAS_HA
10585,044954	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10201	Tasikmadu	266,216
7854,275946	1	MALANG	20	BLIMBING	20201	Balearejosari	164,880
11822,807204	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10204	Tlogomas	145,847
9465,427477	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10202	Tunjungsekar	164,716
11082,394182	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10203	Tunjungsekar	212,983
9270,017309	1	MALANG	20	BLIMBING	20202	Pandanwangi	144,215
8079,272142	1	MALANG	20	BLIMBING	20203	Arjosari	114,889
11574,238424	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10208	Jatimulyo	262,099
12154,127787	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10206	Mojolangu	202,649
9286,249918	1	MALANG	20	BLIMBING	20204	Purwodadi	170,725
7705,028168	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10207	Tlogowaru	114,075
11988,128758	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10205	Mulyorejo	342,705
12577,806429	1	MALANG	20	BLIMBING	20205	Pandanwangi	359,870
8018,820968	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10209	Tlogowaru	114,164
8968,891452	1	MALANG	20	BLIMBING	20206	Polehanan	124,939
12987,459287	1	MALANG	40	SUKUN	40207	Karangpandan	253,809
3889,374587	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10210	Kejuwanan Jodoh	74,470
7900,889589	1	MALANG	20	BLIMBING	20207	Purwantoro	204,359
4589,127909	1	MALANG	30	KLOJEN	30204	Pandanwangan	56,184
7298,294947	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10211	Lowokwaru	153,920
9778,038[illegible]	1	MALANG	10	LOWOKWARU	10212	Dinoyo	122,042
8089,889769	1	MALANG	20	BLIMBING	20208	Blunjung	124,197
10288,899[illegible]	1	MALANG	40	SUKUN	40202	Pisangcandi	206,387
2416,884204	1	MALANG	30	KLOJEN	30204	Rampal Celaket	43,028
3414,879128	1	MALANG	30	KLOJEN	30203	Samaan	37,874
5113,284856	1	MALANG	30	KLOJEN	30202	Oro-Oro Dowo	139,207
4517,862203	1	MALANG	30	KLOJEN	30205	Gadingkasri	88,027
8075,277819	1	MALANG	50	KEDJENGKANDANG	50204	Sawojajar	187,910
8372,488074	1	MALANG	20	BLIMBING	20209	Kesatrian	153,545
4151,727585	1	MALANG	30	KLOJEN	30207	Kauman	31,772
16001,262264	1	MALANG	50	KEDJENGKANDANG	50202	Madyopuro	405,720
10615,842219	1	MALANG	40	SUKUN	40203	Bandulan	290,135

11632,815355	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50204	Lesanpuro	389,218
4962,889834	1	MALANG	30	KLOJEN	30206	Kauman	76,453
4544,738945	1	MALANG	30	KLOJEN	30209	Bareng	114,787
6941,226206	1	MALANG	20	BLIMBING	20210	Polehan	116,335
10798,208319	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50203	Cemorokandang	487,398
2964,085904	1	MALANG	30	KLOJEN	30208	Kidul Dalem	42,690
11740,607161	1	MALANG	40	SUKUN	40206	Mulyorejo	270,597
3659,395774	1	MALANG	30	KLOJEN	30211	Sukoharjo	60,115
10031,848668	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50206	Kedungkandang	224,424
2688,454834	1	MALANG	20	BLIMBING	20211	Jodipan	31,130
7165,214373	1	MALANG	40	SUKUN	40205	Sukun	129,280
5681,543708	1	MALANG	40	SUKUN	40204	Tunjungrejo	86,773
5943,390349	1	MALANG	30	KLOJEN	30210	Kasin	109,542
4123,169330	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50205	Kotalama	85,959
7399,277570	1	MALANG	40	SUKUN	40209	Ciptomulyo	117,187
10706,465462	1	MALANG	40	SUKUN	40208	Bandungrejosari	250,771
3161,975842	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50207	Mergosono	52,925
7662,219137	1	MALANG	40	SUKUN	40207	Bakalan Krajan	158,590
16050,690727	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50208	Buring	593,878
11600,160710	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50209	Bumiayu	403,726
6609,417369	1	MALANG	40	SUKUN	40210	Gadang	193,541
11055,586694	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50210	Wonokoyo	556,013
6972,765274	1	MALANG	40	SUKUN	40211	Kebonsari	154,493
14295,800167	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50211	Tlogowaru	350,110
7071,309427	1	MALANG	50	KEDUNGKANDANG	50212	Arjowinangun	266,798

DATA JARINGAN JALAN

ID_JLN	NAMA_JALAN	PANJANG_JL	LEBAR_JLN	JML_LJR	FUNGSI_JLN	KELAS_JLN	VOLUME	KAPASITAS
2122	Abdurachman Hakim	569	8	2	Kolektor Primer	I	38953	33110,050
2125	Ade Irma Suryani	500	14	2	Arteri Primer	I	24000	26160,000
2204	Akordion	356	10	4	Kolektor Sekunde	III	24000	13440,000
2229	Arif Margono	539	12	2	Arteri Primer	I	46340	41242,600
2124	Aris Munandar	632	7	2	Kolektor Primer	I	14000	12180,000
2158	Arjuno	427	8	2	Kolektor Primer	I	10900	3270,000
2075	Asahan	685	6	2	Kolektor Primer	I	18000	10800,000
2056	Bandulan Barat	661	6	2	Kolektor Sekunde	II	8000	2800,000
2252	Bandung	1648	14	2	Arteri Primer	I	88000	28160,000
2211	Batu Bara	1070	6	2	Kolektor Sekunde	II	15000	2475,000
2005	Bendungan Sigura-gura	600	7	2	Kolektor Sekunde	II	16900	10140,000
2001	Bendungan Sutami	493	6	2	Kolektor Primer	I	14500	14645,000
2037	Besar Ijen	631	14	2	Arteri Primer	I	20000	6000,000
2239	Binar	413	8	2	Lokal Primer	V	15000	3000,000
2241	Bogor	508	7	2	Kolektor Primer	I	38400	11520,000
2044	Bondowoso	700	9	2	Kolektor Primer	I	12600	4032,000
2242	Borobudur	608	6	2	Arteri Primer	I	135000	202500,000
2247	Brawijaya	333	14	4	Kolektor Primer	I	54000	18900,000
2163	Brigjen Katamso	57	8	2	Kolektor Primer	I	19969	11981,400
2234	Bromo	839	10	2	Arteri Primer	I	26000	8320,000
2240	Bukir Sari	2947	4	2	Kolektor Sekunde	II	26000	9100,000
2207	Bukit Barisan	241	5	2	Kolektor Sekunde	II	29500	12390,000
2054	Bukit Dieng	600	8	2	Kolektor Primer	I	12000	3840,000
2190	Bungur	142	7	2	Kolektor Sekunde	II	14110	6349,500
2255	Buring	1972	6	2	Kolektor Primer	I	76000	54720,000
2177	Cakalang	821	6	2	Kolektor Sekunde	II	9180	2754,000
2031	Candi Badut	500	6	2	Kolektor Primer	I	45000	67500,000
2039	Candi Bima	547	9	2	Arteri Sekund	II	9700	2910,000
2195	Candi Bukir sari	733	8	2	Arteri Sekund	II	13000	4550,000
2017	Candi Mendut	1951	15	4	Kolektor Sekunde	III	11950	3704,500
2018	Candi Mendut	1951	15	4	Kolektor Sekunde	III	11950	3704,500
2020	Candi Panggung	2645	15	4	Kolektor Sekunde	III	11950	3704,500
2030	Candi Sari Utara	1000	6	2	Kolektor Sekunde	III	8300	1411,000
2040	Candi Telaga Wangi	1114	12	4	Kolektor Primer	I	9000	2880,000
2194	Cengger Ayam	1144	12	4	Arteri Sekund	II	13000	4550,000
2212	Ciliwung	3297	10	4	Kolektor Primer	I	23906	7649,920
2070	Ciliwung Air Das	2261	10	4	Kolektor Primer	I	11953	3824,960
2069	Ciliwung Gg.I	417	6	2	Lokal Primer	V	7700	2464,000
2072	Ciliwung Gg.II	116	4	2	Lokal Primer	V	7700	2464,000
2061	Ciliwung Gg.II B	158	4	2	Lokal Primer	V	7700	2464,000

DATA JARINGAN JALAN

ID_JLN	NAMA_JALAN	PANJANG_JL	LEBAR_JLN	JML_LJR	FUNGSI	KELAS_JLN	VOLUME	KOND_ASITAS
2122	Abdurachman Hakim	589	6	2	Kolektor Primer	I	36953	33:10,050
2123	Ade Irma Suryani	500	14	2	Arteri Primer	I	24000	26:30,000
2124	Akordion	356	10	4	Kolektor Sekunder	III	24000	18:40,000
2125	Arif Margono	539	12	2	Arteri Primer	I	46340	47:42,806
2126	Ahs Muhandar	532	7	2	Kolektor Primer	I	14000	12:30,000
2128	Arjuna	427	6	2	Kolektor Primer	I	10900	32:70,000
2130	Asahan	395	6	2	Kolektor Primer	I	18000	10:00,000
2132	Bandar Gaar	587	6	2	Kolektor Sekunder	II	9000	23:00,000
2133	Bandung	1648	14	2	Arteri Primer	I	88000	28:30,000
2134	Bau Pria	1070	6	2	Kolektor Sekunder	II	15000	24:75,000
2135	Bandungan Sukma-guna	800	7	2	Kolektor Sekunder	II	16500	10:40,000
2136	Bandungan Sulami	489	6	2	Kolektor Primer	I	14500	14:45,000
2137	Basuki Rahmat	831	14	2	Arteri Primer	I	20000	6:40,000
2138	Bintang	413	6	2	Lokal Primer	V	15000	8:10,000
2140	Bogor	808	7	2	Kolektor Primer	I	28400	17:20,000
2144	Brigjen Katamso	700	6	2	Kolektor Primer	I	12000	4:00,000
2142	Brigjen Katur	608	6	2	Arteri Primer	I	135000	202:500,000
2147	Brawijaya	339	14	4	Kolektor Primer	I	34000	18:00,000
2148	Bhakti Karamas	57	8	2	Kolektor Primer	I	1000	11:50,400
2149	Bromo	839	10	2	Arteri Primer	I	38000	83:20,000
2150	Buk Pan	2947	4	2	Kolektor Sekunder	II	12000	9:00,000
2151	Buk Parisan	241	6	2	Kolektor Sekunder	II	26500	12:80,000
2154	Bukit Cang	800	8	2	Kolektor Primer	I	12000	38:40,000
2156	Bunut	142	7	2	Kolektor Sekunder	II	14000	85:48,500
2158	Bung	1672	6	2	Kolektor Primer	I	76000	54:720,000
2177	Cakalang	821	6	2	Kolektor Sekunder	II	9160	27:64,000
2037	Cerut Badul	800	6	2	Kolektor Primer	I	46000	67:60,000
2038	Cerut Irma	847	6	2	Arteri Sekunder	II	9700	29:10,000
2166	Cerut Bukit sari	753	8	2	Arteri Sekunder	II	16000	46:80,000
2017	Cerut Indah	1951	16	4	Kolektor Sekunder	III	17680	37:04,800
2018	Cerut Mandur	1951	16	4	Kolektor Sekunder	III	17680	37:04,800
2020	Cerut Tangguna	2545	16	4	Kolektor Sekunder	III	17680	37:04,800
2030	Cerut Sari Jaya	1000	6	2	Kolektor Sekunder	III	8000	14:17,000
2040	Cerut Telaga Wangi	1174	12	4	Kolektor Primer	I	9000	28:80,000
2154	Cengkir Ayam	1144	12	4	Arteri Sekunder	II	13000	45:50,000
2212	Cilwung	2297	10	4	Kolektor Primer	I	23000	75:40,820
2070	Cilwung Air Das	2291	10	4	Kolektor Primer	I	17280	38:24,880
2069	Cilwung Gg.I	417	8	2	Lokal Primer	V	7700	24:84,000
2072	Cilwung Gg.II	418	4	2	Lokal Primer	V	7700	24:84,000
2061	Cilwung Gg.II B	158	4	2	Lokal Primer	V	7700	24:64,000

2216	Citandui	528	6	2	Kolektor Sekunde	II	17900	6265,000
2185	Cokelat	64	7	2	Kolektor Sekunde	I	14800	10064,000
2116	Cokroaminoto	465	9	2	Kolektor Primer	I	18169	12718,300
2219	Danau Kerinci	1231	7	2	Kolektor Sekunde	II	44000	28160,000
2218	Danau Kerinci Raya	2252	7	2	Kolektor Sekunde	II	44000	28160,000
2244	Danau Sentani Raya	1302	7	2	Kolektor Sekunde	II	35400	12390,000
2253	Danau Toba	3571	5	2	Kolektor Primer	IV	51200	17920,000
2143	DR. Sutomo	1777	6	2	Kolektor Primer	I	13200	4620,000
2139	Dr. Wahidin	464	6	2	Kolektor Primer	III	12950	4532,500
2246	Gadang-Bumiayu	676	6	2	Kolektor Sekunde	II	41400	16560,000
2141	Gajah Mada	658	10	2	Kolektor Primer	I	14000	4900,000
2007	Gajayana	1131	10	2	Arteri Sekund	II	14000	14420,000
2205	Galunggung	931	7	2	Kolektor Primer	I	48000	47040,000
2091	Gatot Subroto	674	15	2	Arteri Primer	I	56109	60597,720
2045	Gede	148	8	2	Kolektor Primer	I	11300	3390,000
2088	GIRINDULU	1881	12	4	Lokal Primer	V	7500	1500,000
2159	Guntur	1340	12	4	Kolektor Primer	I	19000	13680,000
2131	Halmahera	700	14	2	Kolektor Primer	I	12700	4445,000
2086	HAMID RUSDI	712	6	2	Kolektor Primer	I	25000	8750,000
2087	HAMID RUSDI TIMUR	90	6	2	Kolektor Primer	I	25000	8750,000
2029	Ikan Gurami	1031	8	2	Arteri Sekund	II	9880	2964,000
2028	Ikan Tombro	2371	15	4	Arteri Sekund	II	9180	2754,000
2023	Ikan Tombro Barat	1488	10	3	Arteri Sekund	II	9180	2754,000
2021	Ikan Tombro Selata	694	12	4	Arteri Sekund	II	9180	2754,000
2022	Ikan Tombro Timur	391	14	4	Arteri Sekund	II	9180	2754,000
2035	Ikaniranha	207	6	2	Kolektor Sekunde	II	9900	3465,000
2174	IR. Rais Blok II	280	14	4	Kolektor Primer	I	19969	11981,400
2133	Irian Jaya	49	14	4	Kolektor Primer	I	12200	4270,000
2209	Istana Dieng	853	8	2	Kolektor Primer	I	39938	13978,300
2208	Jakarta	1338	12	4	Kolektor Primer	I	26000	8320,000
2206	Jakarta Dalam	437	8	2	Kolektor Primer	I	25900	9065,000
2228	Jaksa Agung Suprapto	2353	10	4	Arteri Primer	I	126900	111672,000
2155	Janti Barat	513	6	2	Kolektor Primer	I	17900	10740,000
2041	Jend. A. Yani	307	9	2	Arteri Primer	I	46000	72220,000
2115	Jend. Basuki Rahmat	1200	12	2	Arteri Primer	I	55716	48472,920
2092	Jl.Kapri	783	6	2	Kolektor Primer	I	11700	3744,000
2012	Joyo Agung	1031	6	2	Kolektor Sekunde	III	8200	2870,000
2182	Joyo Sari	2568	10	4	Arteri Sekund	II	14800	10064,000
2182	Joyo Sari	2568	10	4	Arteri Sekund	II	14800	10064,000
2182	Joyo Sari	2568	10	4	Arteri Sekund	II	14800	10064,000
2238	Joyo Suko	2516	4	4	Kolektor Sekunde	III	15700	4220,000
2011	Joyo Utomo	1434	8	2	Kolektor Primer	II	14800	10064,000
2006	Joyotamanrejo	278	6	2	Kolektor Sekunde	II	16900	10140,000
2009	Joyotambaksari	2262	7	2	Kolektor Sekunde	II	14800	10064,000

2216	Citanduy	528	6	2	Kolektor Sekunde	II	17900	6265,000
2162	Cokelat	64	7	2	Kolektor Sekunde	I	14800	1054,000
2116	Cokroaminoto	465	6	2	Kolektor Primer	I	16169	1216,300
2216	Danau Kenco	1231	7	2	Kolektor Sekunde	II	44000	2480,000
2216	Danau Kenco Raya	2252	7	2	Kolektor Sekunde	II	44000	2480,000
2224	Danau Sentani Raya	1802	7	2	Kolektor Sekunde	II	35400	1290,000
2263	Danau Toba	3571	6	2	Kolektor Primer	IV	51200	1792,000
2142	DR. Sutomo	1777	6	2	Kolektor Primer	I	13200	4620,000
2136	Dr. Wahidin	464	6	2	Kolektor Primer	III	12950	4652,500
2246	Gadang-Sumiati	876	6	2	Kolektor Sekunde	II	44400	1680,000
2141	Gajah Mada	658	10	2	Kolektor Primer	I	14000	4900,000
2027	Gajayana	1121	10	2	After Sekunde	II	14000	14420,000
2226	Gatotsubroto	831	7	2	Kolektor Primer	I	18000	4720,000
2057	Gerilya Suprapto	874	15	2	After Primer	I	56106	1068[illegible],120
2046	Gede	148	6	2	Kolektor Primer	I	14200	3920,000
2066	GIRINDULU	1881	12	4	Lokal Primer	V	7500	1520,000
2166	Gotong	1840	12	4	Kolektor Primer	I	15000	1086,000
2121	Halmahera	700	14	2	Kolektor Primer	I	12700	4445,000
2068	HAMID RUSDI	712	6	2	Kolektor Primer	I	26000	8120,000
2067	HAMID RUSDI TIMUR	90	6	2	Kolektor Primer	I	26000	8120,000
2028	Hasanudin	1031	8	2	After Sekunde	II	3960	2984,000
2028	Hasanudin	2371	16	4	After Sekunde	II	9120	2764,000
2022	Hasanudin Selatan	1488	10	3	After Sekunde	II	9120	2764,000
2021	Hasanudin Selatan	394	12	4	After Sekunde	II	9120	2764,000
2022	Hasanudin Timur	391	14	4	After Sekunde	II	9120	2764,000
2066	Hasanudin	207	6	2	Kolektor Sekunde	II	3900	3485,000
2174	Ir. Sutami Blok L	280	14	4	Kolektor Primer	I	17950	1168[illegible],400
2138	Jaksa Agung	49	14	4	Kolektor Primer	I	12200	4270,000
2226	Jalan Jaksa Agung	653	6	2	Kolektor Primer	I	36000	1587[illegible],320
2226	Jaksa	1338	12	4	Kolektor Primer	I	28000	8820,000
2226	Jaksa Dalam	457	6	2	Kolektor Primer	I	28000	9080,000
2226	Jaksa Agung Suprapto	2353	10	4	After Primer	I	128900	1175720,000
2166	Jalan Barat	813	6	2	Kolektor Primer	I	17500	1070[illegible],000
2041	Jend. A. Yani	307	6	2	After Primer	I	46000	1222[illegible],000
2116	Jend. Basuki Rahmat	1200	12	2	After Primer	I	35700	4847[illegible],320
2052	Jl. Kaca	783	6	2	Kolektor Primer	I	17700	3744,000
2012	Jovo Agung	1031	6	2	Kolektor Sekunde	III	8200	2870,000
2182	Jovo Bari	2358	10	4	After Sekunde	II	14800	10064,000
2182	Jovo Bari	2358	10	4	After Sekunde	II	14800	10064,000
2182	Jovo Bari	2358	10	4	After Sekunde	II	14800	10064,000
2238	Jovo Bruno	2316	4	4	Kolektor Sekunde	III	15700	4220,000
2011	Jovo Dalmo	1434	8	2	Kolektor Primer	II	14800	10064,000
2008	Jovojamanelo	278	6	2	Kolektor Sekunde	II	16900	10140,000
2009	Jovojambakasan	2252	7	2	Kolektor Sekunde	II	14800	10064,000

2099	Juanda	78	6	2	Kolektor Primer	I	13275	5841,000
2052	Jupri	284	7	2	Kolektor Sekunde	II	11000	3850,000
2123	Kahuripan	407	7	2	Kolektor Primer	I	12950	4532,500
2153	Kalimantan	108	8	2	Arteri Sekund	II	12500	4375,000
2083	KALIMOSODO	938	8	2	Arteri Sekund	II	11000	3300,000
2193	Kaliurang	1359	6	2	Kolektor Sekunde	II	14800	10064,000
2186	Kalpataru	99	7	2	Kolektor Sekunde	I	14800	10064,000
2062	Karya Timur	1246	7	2	Kolektor Primer	I	18000	10800,000
2121	Kauman	400	14	2	Kolektor Primer	I	40134	44950,080
2170	Kawi	1600	8	2	Kolektor Primer	I	38953	31551,930
2157	Kawi Atas	2870	8	2	Kolektor Primer	I	38953	31551,930
2187	Kedawung	315	6	2	Kolektor Sekunde	II	14110	6349,500
2200	Kendal Sari	59	6	2	Kolektor Primer	III	4550	1592,500
2233	Kerta Negara	274	12	2	Kolektor Primer	I	25900	9065,000
2146	KH Agus Salim	300	14	2	Kolektor Primer	I	23000	22310,000
2113	KH Ahmad Dahlan	287	14	2	Kolektor Primer	I	21000	18480,000
2148	KH Hasyim Asyari	378	12	2	Kolektor Primer	I	26000	27300,000
2150	KH Wahid Hasyim	183	8	2	Kolektor Primer	I	25800	27348,000
2147	KH Zainul Arifin	400	12	2	Kolektor Primer	I	22560	19627,200
2096	KH. Malik	1543	10	4	Kolektor Primer	III	12200	4270,000
2104	KH. Malik Dalam	629	14	2	Arteri Primer	I	21000	11760,000
2026	Kh. Yusuf	700	6	2	Kolektor Sekunde	II	16100	9660,000
2102	Ki Ageng Gribik	5000	7	2	Arteri Primer	I	12700	4445,000
2179	Klayatan	1129	12	4	Kolektor Sekunde	III	108000	54000,000
2059	Klayatan III	1518	12	4	Kolektor Sekunde	III	10800	5400,000
2105	Kolonel Soegiono	4259	15	2	Arteri Primer	I	39544	33612,400
2137	Kopral Usman	283	13	2	Arteri Primer	I	27950	36335,000
2097	Ksatrian	588	8	2	Kolektor Primer	I	12200	4270,000
2231	Kunir	800	14	2	Kolektor Primer	I	26000	9100,000
2227	Kyai Haji Tamin	284	16	2	Arteri Primer	I	36900	27524,500
2093	Kyaiarseh Jaya	1057	6	2	Kolektor Primer	I	11700	3744,000
2215	Laks. Adi Sucipto	2600	6	2	Kolektor Sekunde	II	52000	37440,000
2160	Lawu	397	6	2	Kolektor Primer	I	13800	5520,000
2217	LEKSO	738	4	2	Lokal Primer	V	15000	3000,000
2106	Lembayung	500	6	2	Kolektor Sekunde	II	10000	3500,000
2036	Letjen Sutoyo	1900	15	2	Arteri Primer	I	58120	70906,400
2038	Letjend S.Parman	1419	15	2	Arteri Primer	I	52000	57200,000
2184	Mahakam	1135	12	4	Kolektor Primer	I	14800	10064,000
2100	Mangun Sarkoro	535	12	4	Kolektor Primer	III	10000	3500,000
2025	Manunggal	881	8	2	Kolektor Sekunde	IV	12000	4200,000
2049	Mayjen. Panjaitan	1783	8	2	Arteri Primer	I	32500	30875,000
2243	Mayjend M. Wiyono	684	10	2	Arteri Primer	I	90000	76500,000
2094	Mayjend. Sungkono	387	6	2	Kolektor Primer	I	18000	6300,000
2188	Melati	295	7	2	Kolektor Sekunde	II	14110	6349,500

2161	Merapi	632	7	2	Kolektor Primer	I	11100	3441,000
2237	Merbabu	420	8	2	Kolektor Primer	I	26000	9100,000
2120	Merdeka Barat	200	15	2	Kolektor Primer	I	16000	5600,000
2119	Merdeka Selatan	200	12	2	Kolektor Primer	I	9000	1440,000
2118	Merdeka Timur	200	12	2	Kolektor Primer	I	30000	25800,000
2117	Merdeka Utara	200	15	2	Kolektor Primer	I	31000	26660,000
2008	Mertojoyo	450	6	2	Kolektor Sekunde	II	16900	10140,000
2145	Mojopahit	400	10	2	Kolektor Primer	I	14000	4900,000
2016	MT Haryono	1477	12	4	Arteri Primer	I	24000	38880,000
2010	MT Haryono X	800	6	2	Kolektor Sekunde	IV	16900	10140,000
2013	MT Haryono XI F	716	6	2	Kolektor Sekunde	III	13000	4550,000
2014	MT Haryono XIII	930	8	2	Kolektor Sekunde	III	11950	3704,500
2223	Muharto	6956	10	4	Kolektor Primer	I	29588	14498,120
2165	Muria	574	10	2	Arteri Sekund	II	12200	4270,000
2154	Niaga	467	6	2	Kolektor Primer	I	12600	4410,000
2129	Nusa Kambangan	525	10	4	Kolektor Primer	I	12850	4497,500
2042	ORO-ORO DOWO	414	10	4	Arteri Primer	I	37000	29230,000
2058	Pahlawan Balearjosari	774	10	4	Arteri Primer	I	15900	7950,000
2050	Pahlawan Trip	262	10	4	Kolektor Primer	I	25000	12500,000
2144	Pajajaran	1354	10	4	Kolektor Primer	I	13000	4550,000
2168	Pandan	553	6	2	Kolektor Primer	III	12200	4270,000
2173	Panderman	780	6	2	Kolektor Sekunde	II	12000	4800,000
2221	Pang. Sudirman	1615	10	2	Arteri Primer	I	78000	114660,000
2068	Panji Suroso	403	12	4	Arteri Primer	I	37491	53987,040
2162	Papandayan	4113	6	2	Kolektor Primer	I	8000	2400,000
2192	Parangtritis	708	8	2	Arteri Sekund	II	14800	10064,000
2126	Pasar Besar	330	14	2	Kolektor Primer	I	42356	46168,040
2138	Patimura	900	7	2	Kolektor Primer	I	38109	48398,430
2250	Pekalongan	1810	8	2	Kolektor Primer	I	38850	13597,500
2152	Peltu Sujono	500	8	2	Kolektor Primer	I	12600	4410,000
2128	Pierre Tendean	116	10	2	Kolektor Primer	I	19969	17572,720
2032	Piranha Atas	2521	8	2	Arteri Sekund	II	9900	3465,000
2032	Piranha Atas	2521	8	2	Arteri Sekund	II	9900	3465,000
2032	Piranha Atas	2521	8	2	Arteri Sekund	II	9900	3465,000
2256	Pisang Kipas	6908	12	4	Kolektor Sekunde	IV	71400	28560,000
2071	Plaosan Barat	336	6	2	Kolektor Primer	I	13200	6600,000
2073	Plaosan Timur	4110	10	4	Kolektor Primer	I	13200	6600,000
2135	Prof M Yamin	212	8	2	Kolektor Primer	I	25500	8925,000
2167	Pulosari	275	8	2	Kolektor Primer	I	14800	10064,000
2095	Puntodewo	396	6	2	Kolektor Sekunde	II	13400	5360,000
2248	RA. Kartini	1981	15	4	Kolektor Primer	I	56100	37026,000
2251	Raden Intan	728	12	4	Arteri Primer	I	54000	32400,000
2156	Rajawesi	184	15	4	Kolektor Primer	I	13275	5310,000
2090	Ranugrati	341	9	3	Kolektor Primer	I	11400	3648,000

2225	Raya Arjowinangun	935	12	4	Arteri Primer	I	27000	10800,000
2053	Raya Bandulan	536	12	4	Arteri Sekund	II	12200	4270,000
2055	Raya Dieng	566	12	3	Arteri Primer	I	29500	13275,000
2043	Raya Ijen	458	6	2	Arteri Primer	I	18000	5400,000
2224	Raya Kebalen	536	8	2	Arteri Primer	I	24200	8228,000
2249	Raya Langsep	1750	16	2	Arteri Primer	I	99564	68699,160
2107	Raya Lowokdoro	359	8	2	Kolektor Primer	I	26000	24180,000
2226	Raya Madyopuro	413	15	2	Arteri Primer	I	25600	8960,000
2089	Raya Sawojajar	264	8	2	Arteri Primer	I	15000	10500,000
2082	Raya Sulfat Agung	369	8	2	Arteri Sekund	II	18700	11220,000
2015	Raya Tlogomas	425	12	4	Arteri Primer	I	18000	19440,000
2110	Raya Tlogowaru	276	8	3	Arteri Sekund	II	9900	3465,000
2051	Retawu	274	8	2	Kolektor Primer	I	12200	4270,000
2222	Ronggolawe	1095	10	2	Kolektor Primer	I	22000	7700,000
2114	Rumah Sakit	863	8	4	Kolektor Primer	I	13275	5310,000
2199	S Wiranoto	390	8	2	Kolektor Primer	I	27500	23650,000
2175	S. Supriadi II	372	6	2	Kolektor Primer	III	15000	10500,000
2189	Sarangan	319	8	4	Arteri Sekund	II	14800	10064,000
2134	Sartono SH	347	8	2	Kolektor Primer	I	39000	26910,000
2210	Satsuit Tubun	445	8	2	Kolektor Primer	I	52000	48360,000
2081	Sebuku	601	8	2	Lokal Primer	V	7500	1500,000
2254	Semeru	1402	10	4	Kolektor Primer	I	152664	134291,040
2136	Sersan Harun	187	8	4	Kolektor Primer	I	29500	38350,000
2027	Simp. Kh Yusuf	433	7	3	Kolektor Sekunde	II	10200	3060,000
2257	Simp. Laksda Adi Sucipt	33	8	4	Arteri Sekund	II	12000	6720,000
2181	Simp.Kartini	797	6	2	Kolektor Primer	I	13200	4620,000
2180	Simp.Sudimoro	202	6	2	Kolektor Sekunde	IV	8200	2870,000
2178	Simp.Vinolia	470	6	2	Kolektor Sekunde	III	11950	3704,500
2203	Simpang Gajayana	1587	6	2	Kolektor Sekunde	II	29600	20128,000
2077	Simpang Sulfat	597	10	4	Arteri Sekund	II	10200	4080,000
2078	Simpang Sulfat Barat	439	6	2	Kolektor Sekunde	II	10200	4080,000
2245	Slamet	1246	8	2	Kolektor Primer	I	114498	80148,600
2201	Soekarno Hatta	725	16	2	Arteri Primer	I	96000	105600,000
2111	Sono Keling	548	6	2	Kolektor Primer	III	11000	3850,000
2112	Sudanco Supriadi	256	12	2	Arteri Primer	I	32000	34560,000
2024	Sudimoro	1500	5	2	Kolektor Sekunde	IV	8200	2870,000
2132	Sulawesi	472	12	4	Kolektor Primer	I	10100	3535,000
2060	Sulfat	1343	7	2	Kolektor Sekunde	II	18700	11220,000
2063	Sulfat Indah I	514	6	2	Kolektor Sekunde	II	12000	6720,000
2003	Sumbersari	321	7	2	Kolektor Sekunde	II	14000	14420,000
2002	Sunan Kalijaga	398	6	2	Kolektor Sekunde	II	16900	10140,000
2065	Sunandar Priyo Sudarmo	1018	8	4	Arteri Primer	I	32794	28858,720
2004	Surabaya	600	10	2	Kolektor Primer	I	12000	3600,000
2142	Suropati	392	8	2	Kolektor Primer	I	12500	4375,000

2130	Sutan Syahrir	200	19	2	Kolektor Primer	I	28000	28560,000
2149	Syarif Al-Qodri	200	8	2	Arteri Sekund	II	27880	24813,200
2048	Taman Agung	207	8	2	Kolektor Primer	I	13800	5520,000
2214	Taman Tenaga	1381	8	4	Kolektor Primer	I	21000	6300,000
2047	Tambora	956	10	4	Arteri Sekund	II	9750	3412,500
2235	Tangkubanperahu	648	7	2	Kolektor Sekunde	II	19800	6930,000
2230	Tanimbar	853	12	4	Kolektor Primer	I	27338	15582,660
2191	Tawangmangu	258	8	2	Arteri Sekund	II	14800	10064,000
2172	Telomoyo	1442	12	4	Kolektor Sekunde	IV	8800	3520,000
2057	Teluk Cendrawasih	1678	6	2	Lokal Primer	V	7600	2280,000
2064	Teluk Grajakan	299	8	2	Arteri Sekund	II	8800	3080,000
2066	Tenaga	208	10	2	Kolektor Primer	I	10500	3150,000
2213	Tenaga Utara	1590	7	2	Kolektor Primer	I	16200	4860,000
2164	Tenes	341	7	2	Kolektor Sekunde	II	7800	2340,000
2198	Ters Sigura-gura	389	6	2	Kolektor Sekunde	II	16900	10140,000
2085	Ters. KESATRIAN	211	4	2	Kolektor Primer	III	12590	7554,000
2109	Ters. Kyai Parseh	1667	14	2	Arteri Primer	I	11700	3744,000
2108	Ters. Kyai Parseh Jaya	803	14	2	Arteri Primer	I	11700	3744,000
2067	Terusan Batu Bara	318	10	4	Kolektor Primer	I	8500	2550,000
2079	Terusan Sulfat	955	10	4	Arteri Sekund	II	10200	4080,000
2171	Terusan Wilis	622	8	2	Kolektor Primer	I	14110	6349,500
2232	Thamrin	118	10	4	Kolektor Primer	I	25600	8960,000
2046	Tidar	55	10	4	Kolektor Primer	I	12500	3125,000
2140	Trunojoyo	241	8	2	Kolektor Primer	I	31950	25240,500
2151	Tugu	400	12	2	Kolektor Primer	I	14500	5075,000
2258	Untung Suropati Selatan	593	6	2	Kolektor Primer	I	12500	4375,000
2084	URIP SUMOHARJO	612	6	2	Kolektor Primer	III	40500	34425,000
2202	Veteran	1096	14	2	Kolektor Primer	I	39938	13978,300
2019	Vinolia	500	7	2	Kolektor Sekunde	III	12000	6720,000
2220	W. R. Supratman	602	10	2	Kolektor Primer	I	41018	32404,220
2236	Walet	613	6	2	Kolektor Primer	III	30000	21000,000
2076	Warinoi Timur	550	5	2	Lokal Primer	V	9900	2970,000
2176	WGR. Sugiopramono	460	7	2	Kolektor Primer	I	14000	4900,000
2166	Wilis (a)	228	8	2	Kolektor Primer	I	14110	6349,500
2197	Wilis (b)	312	8	2	Kolektor Primer	I	14110	6349,500
2169	Wilis Indah	241	8	2	Kolektor Primer	I	14110	6349,500
2103	Wonorejo Indah	322	8	2	Kolektor Primer	I	11700	3744,000
2127	Yulius Usman	451	8	2	Kolektor Primer	I	25700	22359,000
2101	Zaenal Zakze	412	10	2	Arteri Primer	I	10856	3908,160

2162	Sutan Syahir	200	10	2	Kolektor Primer	I	28000	2833000
2164	Syarif Al-Qadri	200	8	2	Ahli Sekunder	II	27880	2413200
2042	Tamran Agung	207	8	2	Kolektor Primer	I	13800	8820000
2244	Taman Tenggo	1381	6	4	Kolektor Primer	I	21000	6320000
2047	Tambora	958	10	4	Ahli Sekunder	II	9750	3412500
2233	Tangkubanperahu	848	7	2	Kolektor Sekunder	II	19800	6830000
2250	Tanjungbar	883	12	4	Kolektor Primer	I	27338	1338200
2190	Tawangmangu	258	8	2	Ahli Sekunder	II	14830	1038400
2172	Telomoyo	1442	12	4	Kolektor Sekunder	IV	8800	3820000
2027	Telyk Cendrawasih	1678	8	2	Lokal Primer	V	7900	2250000
2028	Telyk Gajahan	299	8	2	Ahli Sekunder	II	8800	3080000
2068	Tenggo	208	10	2	Kolektor Primer	I	10500	3180000
2210	Tenggo Utara	1590	7	2	Kolektor Primer	I	16800	4830000
2184	Teres	341	7	2	Kolektor Sekunder	II	7800	2340000
2198	Teres Cipanas	289	8	2	Kolektor Sekunder	II	5800	1740000
2088	Teres KESATRIAN	211	4	2	Kolektor Primer	III	12880	7384000
2108	Teras Kota Paseban	1887	14	2	Ahli Primer	I	14700	3740000
2112	Teras Kota Paseban Jaya	803	14	2	Ahli Primer	I	14700	3740000
2087	Teruseen Baru Bara	318	10	4	Kolektor Primer	I	8800	2680000
2076	Teruseen Suliat	958	10	4	Ahli Sekunder	II	10200	4080000
2171	Teruseen Wilis	822	8	2	Kolektor Primer	I	14410	6846800
2228	Tesmin	118	10	4	Kolektor Primer	I	28800	8880000
2043	Tidar	88	10	4	Kolektor Primer	I	12800	3128000
2140	Tunggoyo	241	8	2	Kolektor Primer	I	31980	2824000
2181	Tugu	400	12	2	Kolektor Primer	I	14800	5078000
2268	Untung Surapati Selatan	888	6	2	Kolektor Primer	I	12800	4878000
2064	URIP SUMOHARJO	812	6	2	Kolektor Primer	III	42800	3442000
2202	Veteran	1098	14	2	Kolektor Primer	I	36800	1887800
2016	Wahid	500	7	2	Kolektor Sekunder	III	12000	6120000
2220	W. R. Supratman	822	10	2	Kolektor Primer	I	44018	3240420
2235	Wahid	618	8	2	Kolektor Primer	III	30000	21000000
2078	Wahid Timur	880	5	2	Lokal Primer	V	9800	2970000
2176	WGR. Supoprantono	460	7	2	Kolektor Primer	I	14200	4800000
2138	Wilis (a)	228	8	2	Kolektor Primer	I	14410	6846800
2187	Wilis (b)	312	8	2	Kolektor Primer	I	14410	6846800
2189	Wilis Indah	241	8	2	Kolektor Primer	I	14410	6846800
2103	Wonosobo Indah	322	8	2	Kolektor Primer	I	14700	3740000
2127	Yulius Usman	481	8	2	Kolektor Primer	I	25700	2238000
2101	Zeeno Zakze	412	10	2	Ahli Primer	I	10880	3808000

Data Tingkat Pelayanan Jalan

ID_JLN	NAMA_JALAN	VOLUME	KAPASITAS	VCR	TPJ	NILAI
2200	Kendal Sari	4550	1592,500	0,35	B	20
2240	Bukir Sari	26000	9100,000	0,70	C	30
2199	S Wiranoto	27500	23650,000	0,86	E	50
2184	Mahakam	14800	10064,000	0,68	C	30
2185	Cokelat	14800	10064,000	0,68	C	30
2186	Kalpataru	14800	10064,000	0,68	C	30
2187	Kedawung	14110	6349,500	0,45	C	30
2188	Melati	14110	6349,500	0,45	C	30
2189	Sarangan	14800	10064,000	0,68	C	30
2190	Bungur	14110	6349,500	0,45	C	30
2191	Tawangmangu	14800	10064,000	0,68	C	30
2192	Parangtritis	14800	10064,000	0,68	C	30
2193	Kaliurang	14800	10064,000	0,68	C	30
2194	Cengger Ayam	13000	4550,000	0,35	B	20
2195	Candi Bukir sari	13000	4550,000	0,35	B	20
2238	Joyo Suko	15700	4220,000	0,53	C	30
2197	Wilis (b)	14110	6349,500	0,45	C	30
2239	Binar	15000	3000,000	0,40	B	20
2182	Joyo Sari	14800	10064,000	0,68	C	30
2182	Joyo Sari	14800	10064,000	0,68	C	30
2250	Pekalongan	38850	13597,500	1,05	F	60
2181	Simp.Kartini	13200	4620,000	0,35	B	20
2009	Joyotambaksari	14800	10064,000	0,68	C	30
2012	Joyo Agung	8200	2870,000	0,35	B	20
2088	GIRINDULU	7500	1500,000	0,20	B	20
2159	Guntur	19000	13680,000	0,72	C	30
2171	Terusan Wilis	14110	6349,500	0,45	C	30
2001	Bendungan Sutami	14500	14645,000	1,01	F	60
2002	Sunan Kalijaga	16900	10140,000	0,60	C	30
2208	Jakarta	26000	8320,000	0,64	C	30
2003	Sumbersari	14000	14420,000	1,03	F	60
2004	Surabaya	12000	3600,000	0,30	B	20
2005	Bendungan Sigura-gura	16900	10140,000	0,60	C	30
2007	Gajayana	14000	14420,000	1,03	F	60
2015	Raya Tlogomas	18000	19440,000	1,08	F	60
2016	MT Haryono	24000	38880,000	1,62	F	60
2241	Bogor	38400	11520,000	0,90	E	50
2017	Candi Mendut	11950	3704,500	0,31	B	20
2018	Candi Mendut	11950	3704,500	0,31	B	20
2019	Vinolia	12000	6720,000	0,56	C	30
2020	Candi Panggung	11950	3704,500	0,31	B	20
2021	Ikan Tombro Selata	9180	2754,000	0,30	B	20
2022	Ikan Tombro Timur	9180	2754,000	0,30	B	20
2023	Ikan Tombro Barat	9180	2754,000	0,30	B	20
2024	Sudimoro	8200	2870,000	0,35	B	20
2026	Kh. Yusuf	16100	9660,000	0,60	C	30
2027	Simp. Kh Yusuf	10200	3060,000	0,30	B	20
2028	Ikan Tombro	9180	2754,000	0,30	B	20
2029	Ikan Gurami	9880	2964,000	0,30	B	20
2032	Piranha Atas	9900	3465,000	0,35	B	20
2030	Candi Sari Utara	8300	1411,000	0,17	A	10
2031	Candi Badut	45000	67500,000	1,50	F	60
2242	Borobudur	135000	202500,000	4,50	F	60
2032	Piranha Atas	9900	3465,000	0,35	B	20
2035	Ikaniranha	9900	3465,000	0,35	B	20
2032	Piranha Atas	9900	3465,000	0,35	B	20
2037	Besar Ijen	20000	6000,000	0,30	B	20
2038	Letjend S.Parman	52000	57200,000	1,10	F	60
2039	Candi Bima	9700	2910,000	0,30	B	20
2040	Candi Telaga Wangi	9000	2880,000	0,32	B	20
2205	Galunggung	48000	47040,000	1,96	F	60

ID_JLN	NAMA_JALAN	VOLUME	KAPASITAS	V/C	TPJ	NILAI
2200	Kendal Sari	4580	13052,500	0,35	B	20
2240	Bulur Sari	26000	37100,000	0,70	C	30
2109	S Wiranoto	27500	32050,000	0,86	E	50
2164	Malaikam	14800	16064,000	0,92	C	30
2165	Cokelat	14800	16064,000	0,92	C	30
2166	Kalpataru	14800	16064,000	0,92	C	30
2187	Kadawung	14110	33449,500	0,42	C	30
2188	Melati	14110	33449,500	0,42	C	30
2189	Sarangan	14800	16064,000	0,92	C	30
2190	Bunga	14110	33449,500	0,42	C	30
2191	Tawangmangu	14800	16064,000	0,92	C	30
2192	Parangtritis	14800	16064,000	0,92	C	30
2193	Kaliurang	14800	16064,000	0,92	C	30
2194	Candi Avam	13000	14530,000	0,89	B	20
2195	Candi Bukit sari	13000	14530,000	0,89	B	20
2220	Joyo Suko	10700	14220,000	0,75	C	30
2197	Wilis (b)	14110	33449,500	0,42	C	30
2239	Sinar	15000	3000,000	0,40	B	20
2182	Joyo Sari	14800	16064,000	0,92	C	30
2182	Joyo Sari	14800	16064,000	0,92	C	30
2250	Pekalongan	38850	13567,500	1,05	F	60
2131	Simp.Kartini	13200	14520,000	0,91	B	20
2009	Joyotambakasari	14800	16064,000	0,92	C	30
2012	Joyo Agung	8200	23470,000	0,35	B	20
2058	SITRINDUT I	7500	15000,000	0,20	B	20
2159	Gunung	19000	13680,000	0,72	C	30
2171	Teruasan Wilis	14110	33449,500	0,42	C	30
2001	Bandungan Sutami	14500	14045,000	1,01	F	60
2002	Sunan Kalijaga	16900	10140,000	0,60	C	30
2208	Jakarta	28000	8320,000	0,64	C	30
2003	Sumbersari	14000	13420,000	1,03	F	60
2004	Suraabaya	12000	3600,000	0,30	B	20
2005	Bandungan Sigura-gura	16900	10140,000	0,60	C	30
2007	Gajayana	14000	14420,000	1,03	F	60
2015	Kaya Tugomas	18000	16440,000	1,08	F	60
2016	MT Haryono	24000	38880,000	1,62	F	60
2241	Bogor	38400	11520,000	0,60	E	50
2017	Candi Mendut	11950	3704,500	0,31	B	20
2018	Candi Mendut	11950	3704,500	0,31	B	20
2019	Vinolia	12000	6720,000	0,56	C	30
2020	Candi Pangung	11950	3704,500	0,31	B	20
2021	Ikan Tombro Selata	9180	2754,000	0,30	B	20
2022	Ikan Tombro Timur	9180	2754,000	0,30	B	20
2023	Ikan Tombro Barat	9180	2754,000	0,30	B	20
2024	Sudimoro	8200	2870,000	0,35	B	20
2026	Kh. Yusuf	16100	9660,000	0,60	C	30
2027	Simp. Kh Yusuf	10200	3060,000	0,30	B	20
2028	Ikan Tombro	9180	2754,000	0,30	B	20
2029	Ikan Gurami	9850	2954,000	0,30	B	20
2032	Piranha Ales	9900	3465,000	0,35	B	20
2030	Candi San Ultra	8300	14111,000	0,17	A	10
2031	Candi Badut	46000	67500,000	1,50	F	60
2242	Bunobudur	120000	200000,000	1,50	F	60
2032	Piranha Ales	9900	3465,000	0,35	B	20
2033	Ikanarahe	9900	3465,000	0,35	B	20
2032	Piranha Alas	9900	3465,000	0,35	B	20
2037	Jaser Jian	20000	6000,000	0,30	B	20
2038	Letjend S.Parman	62000	57200,000	1,10	F	60
2039	Candi Dima	9700	2910,000	0,30	B	20
2040	Candi Telaga Wangi	9000	2880,000	0,32	B	20
2205	Gajungung	46000	47040,000	1,05	F	60

2041	Jend. A. Yani	46000	72220,000	1,57	F	60
2042	ORO-ORO DOWO	37000	29230,000	0,79	D	40
2043	Raya Ijen	18000	5400,000	0,30	B	20
2252	Bandung	88000	28160,000	1,28	F	60
2044	Bondowoso	12600	4032,000	0,32	B	20
2045	Gede	11300	3390,000	0,30	B	20
2046	Tidar	12500	3125,000	0,25	B	20
2047	Tambora	9750	3412,500	0,35	B	20
2207	Bukit Barisan	29500	12390,000	0,84	D	40
2049	Mayjen. Panjaitan	32500	30875,000	0,95	E	50
2050	Pahlawan Trip	25000	12500,000	0,50	C	30
2051	Retawu	12200	4270,000	0,35	B	20
2052	Jupri	11000	3850,000	0,35	B	20
2053	Raya Bandulan	12200	4270,000	0,35	B	20
2054	Bukit Dieng	12000	3840,000	0,32	B	20
2055	Raya Dieng	29500	13275,000	0,45	C	30
2209	Istana Dieng	39938	13978,300	0,70	C	30
2056	Bandulan Barat	8000	2800,000	0,35	B	20
2057	Teluk Cendrawasih	7600	2280,000	0,30	B	20
2058	Pahlawan Balearjosari	15900	7950,000	0,50	C	30
2059	Klayatan III	10800	5400,000	0,50	C	30
2060	Sulfat	18700	11220,000	0,60	C	30
2061	Ciliwung Gg.II B	7700	2464,000	0,32	B	20
2062	Karya Timur	18000	10800,000	0,60	C	30
2063	Sulfat Indah I	12000	6720,000	0,56	C	30
2065	Sunandar Priyo Sudarmo	32794	28858,720	0,88	E	50
2064	Teluk Grajakan	8800	3080,000	0,35	B	20
2212	Ciliwung	23906	7649,920	0,64	C	30
2066	Tenaga	10500	3150,000	0,30	B	20
2067	Terusan Batu Bara	8500	2550,000	0,30	B	20
2068	Panji Suroso	37491	53987,040	1,44	F	60
2069	Ciliwung Gg.I	7700	2464,000	0,32	B	20
2070	Ciliwung Air Das	11953	3824,960	0,32	B	20
2071	Plaosan Barat	13200	6600,000	0,50	C	30
2072	Ciliwung Gg.II	7700	2464,000	0,32	B	20
2073	Plaosan Timur	13200	6600,000	0,50	C	30
2257	Simp. Laksda Adi Sucipt	12000	6720,000	0,18	A	10
2076	Warinoi Timur	9900	2970,000	0,30	B	20
2077	Simpang Sulfat	10200	4080,000	0,40	B	20
2078	Simpang Sulfat Barat	10200	4080,000	0,40	B	20
2075	Asahan	18000	10800,000	0,60	C	30
2079	Terusan Sulfat	10200	4080,000	0,40	B	20
2081	Sebuku	7500	1500,000	0,18	A	10
2082	Raya Sulfat Agung	18700	11220,000	0,60	C	30
2083	KALIMOSODO	11000	3300,000	0,30	B	20
2084	URIP SUMOHARJO	40500	34425,000	0,85	E	50
2085	Ters. KESATRIAN	12590	7554,000	0,60	C	30
2086	HAMID RUSDI	25000	8750,000	0,35	B	20
2087	HAMID RUSDI TIMUR	25000	8750,000	0,35	B	20
2218	Danau Kerinci Raya	44000	28160,000	1,28	F	60
2253	Danau Toba	51200	17920,000	1,40	F	60
2089	Raya Sawojajar	15000	10500,000	0,70	C	30
2244	Danau Sentani Raya	35400	12390,000	1,05	F	60
2219	Danau Kerinci	44000	28160,000	1,28	F	60
2090	Ranugrati	11400	3648,000	0,32	B	20
2091	Gatot Subroto	56109	60597,720	1,08	F	60
2092	Jl.Kapri	11700	3744,000	0,32	B	20
2093	Kyaiarseh Jaya	11700	3744,000	0,32	B	20
2094	Mayjend. Sungkono	18000	6300,000	2,85	F	60
2095	Puntodewo	13400	5360,000	0,40	B	20
2246	Gadang-Bumiayu	41400	16560,000	1,20	F	60
2096	KH. Malik	12200	4270,000	0,35	B	20
2099	Juanda	13275	5841,000	0,44	B	20
2100	Mangun Sarkoro	10000	3500,000	0,35	B	20
2101	Zaenal Zakze	10856	3908,160	0,36	B	20

2041	Jend. A. Yani	46000	7220,000	1,57	F	60
2042	GRO-GRO DOWO	37000	2523,000	0,75	D	40
2043	Raya Ijen	18000	5400,000	0,30	B	20
2252	Bandung	85000	2816,000	1,28	F	60
2044	Borobowoso	12500	4032,000	0,32	B	20
2045	Cerio	11300	3400,000	0,30	B	20
2046	Tidar	12500	3125,000	0,25	B	20
2047	Tambora	9750	3417,500	0,35	B	20
2207	Bukit Dangan	29500	7239,000	0,64	D	40
2015	Mayjen Panjaitan	32500	3085,000	0,95	E	50
2060	Pahlawan Trip	25000	12500,000	0,50	C	30
2061	Hatsuwu	12200	1270,000	0,35	B	20
2062	Jupri	11000	3850,000	0,35	B	20
2063	Raya Bandulan	12200	4270,000	0,35	B	20
2064	Bukit Diong	12000	3840,000	0,32	B	20
2065	Raya Diong	28500	13275,000	0,46	C	30
2209	Istana Diong	39038	139738,200	0,70	C	30
2050	Bandulan Barat	8000	2800,000	0,35	B	20
2067	Kolik Cendrawasih	7500	2250,000	0,30	B	20
2068	Pahlawan Trip Jajangosan	15000	7950,000	0,50	C	30
2069	Klayatan III	10800	5400,000	0,50	C	30
2070	Sulfat	19700	11820,000	0,60	C	30
2071	Cilivung Gg.II B	7700	2464,000	0,32	B	20
2072	Kartini Timur	18000	10800,000	0,60	C	30
2073	Sulfat Indah I	12000	6720,000	0,56	C	30
2075	Sunandar Priyo Sudarmo	32794	28858,720	0,88	E	50
2064	Telak Gresikan	8500	3060,000	0,35	B	20
2212	Cilivung	23000	7590,000	0,64	C	30
2066	Tanaga	10500	3150,000	0,30	B	20
2067	Tanasan Baru Barat	8500	2550,000	0,30	B	20
2068	Hasji Sunoto	37497	53957,040	1,44	F	60
2069	Cilivung Gg.I	7700	2464,000	0,32	B	20
2070	Cilivung Air Das	11553	3624,960	0,32	B	20
2071	Pocsan Barat	13200	6600,000	0,50	C	30
2072	Cilivung Gg.II	7700	2464,000	0,32	B	20
2073	Pocsan Timur	13200	6600,000	0,50	C	30
2074	Jalan Lukada Adi Sucipt	12000	6720,000	0,18	A	10
2076	Wanasa Timur	9900	2970,000	0,30	B	20
2077	Simpang Sulfat	10200	4080,000	0,40	B	20
2078	Simpang Sulfat Barat	10200	4080,000	0,40	B	20
2079	Asatan	18000	10800,000	0,60	C	30
2079	Tanasan Sulfat	10200	4080,000	0,40	B	20
2081	Sabuku	4500	1800,000	0,18	A	10
2082	Raya Sulfat Agung	18700	11220,000	0,60	C	30
2083	KALIMOSODO	11000	3300,000	0,30	B	20
2084	URIP SUMOHARJO	40500	34425,000	0,85	E	50
2085	Tasi. KEDAJTIAN	12600	7564,000	0,60	C	30
2086	HAMID RUSDI	25000	8750,000	0,35	B	20
2087	HAMID RUSDI TIMUR	25000	8750,000	0,35	B	20
2218	Danau Kerinci Raya	44000	32560,000	1,28	F	60
2253	Danau Toba	51200	17920,000	1,40	F	60
2088	Raya Sawojajar	15000	10500,000	0,70	C	30
2244	Danau Sentani Raya	35400	12390,000	1,05	F	60
2219	Danau Kerinci	44000	56160,000	1,28	F	60
2089	Randugati	11400	3648,000	0,32	B	20
2001	Kalot Suboto	30105	30307,720	1,08	F	60
2092	Jl.Kapi	11700	3744,000	0,32	B	20
2093	Kyaiarsah Jaya	11700	3744,000	0,32	B	20
2094	Mayjend. Sungkono	16000	6300,000	2,36	F	60
2095	Pandaowo	13400	5360,000	0,40	B	20
2246	Gadang-Bumiayu	41400	16560,000	1,20	F	60
2009	Jl. Mahik	12200	4270,000	0,35	B	20
2099	Jaranda	13275	5841,000	0,44	B	20
2100	Mangun Sarkoro	10000	3500,000	0,35	B	20
2101	Zaenal Zakir	10856	2906,160	0,26	B	20

2102	Ki Ageng Gribik	12700	4445,000	0,35	B	20
2103	Wonorejo Indah	11700	3744,000	0,32	B	20
2106	Lembayung	10000	3500,000	0,35	B	20
2104	KH. Malik Dalam	21000	11760,000	0,56	C	30
2107	Raya Lowokdoro	26000	24180,000	0,93	E	50
2105	Kolonel Soegiono	39544	33612,400	0,85	E	50
2109	Ters. Kyai Parseh	11700	3744,000	0,32	B	20
2108	Ters. Kyai Parseh Jaya	11700	3744,000	0,32	B	20
2110	Raya Tlogowaru	9900	3465,000	0,35	B	20
2111	Sono Keling	11000	3850,000	0,35	B	20
2112	Sudanco Supriadi	32000	34560,000	1,08	F	60
2113	KH Ahmad Dahlan	21000	18480,000	0,88	E	50
2114	Rumah Sakit	13275	5310,000	0,40	B	20
2115	Jend. Basuki Rahmat	55716	48472,920	0,87	E	50
2116	Cokroaminoto	18169	12718,300	0,70	C	30
2228	Jaksa Agung Suprapto	126900	111672,000	1,76	F	60
2117	Merdeka Utara	31000	26660,000	0,86	E	50
2118	Merdeka Timur	30000	25800,000	0,86	E	50
2119	Merdeka Selatan	9000	1440,000	0,16	A	10
2120	Merdeka Barat	16000	5600,000	0,35	B	20
2121	Kauman	40134	44950,080	1,12	F	60
2123	Kahuripan	12950	4532,500	0,35	B	20
2229	Arif Margono	46340	41242,600	1,78	F	60
2125	Ade Irma Suryani	24000	26160,000	1,09	F	60
2126	Pasar Besar	42356	46168,040	1,09	F	60
2127	Yulius Usman	25700	22359,000	0,87	E	50
2128	Pierre Tendean	19969	17572,720	0,88	E	50
2129	Nusa Kambangan	12850	4497,500	0,35	B	20
2130	Sutan Syahrir	28000	28560,000	1,02	F	60
2131	Halmahera	12700	4445,000	0,35	B	20
2132	Sulawesi	10100	3535,000	0,35	B	20
2133	Irian Jaya	12200	4270,000	0,35	B	20
2134	Sartono SH	39000	26910,000	0,69	C	30
2135	Prof M Yamin	25500	8925,000	0,35	B	20
2136	Sersan Harun	29500	38350,000	1,30	F	60
2137	Kopral Usman	27950	36335,000	1,30	F	60
2138	Patimura	38109	48398,430	1,27	F	60
2140	Trunojoyo	31950	25240,500	0,79	D	40
2141	Gajah Mada	14000	4900,000	0,35	B	20
2142	Suropati	12500	4375,000	0,35	B	20
2143	DR. Sutomo	13200	4620,000	0,35	B	20
2144	Pajajaran	13000	4550,000	0,35	B	20
2247	Brawijaya	54000	18900,000	1,05	F	60
2145	Mojopahit	14000	4900,000	0,35	B	20
2146	KH Agus Salim	23000	22310,000	0,97	E	50
2147	KH Zainul Arifin	22560	19627,200	0,87	E	50
2148	KH Hasyim Asyari	26000	27300,000	1,05	F	60
2149	Syarif Al-Qodri	27880	24813,200	0,89	E	50
2150	KH Wahid Hasyim	25800	27348,000	1,06	F	60
2151	Tugu	14500	5075,000	0,35	B	20
2152	Peltu Sujono	12600	4410,000	0,35	B	20
2153	Kalimantan	12500	4375,000	0,35	B	20
2154	Niaga	12600	4410,000	0,35	B	20
2155	Janti Barat	17900	10740,000	0,60	C	30
2157	Kawi Atas	38953	31551,930	0,81	D	40
2158	Arjuno	10900	3270,000	0,30	B	20
2234	Bromo	26000	8320,000	0,64	C	30
2160	Lawu	13800	5520,000	0,40	B	20
2161	Merapi	11100	3441,000	0,31	B	20
2162	Papandayan	8000	2400,000	0,30	B	20
2163	Brigjen Katamso	19969	11981,400	0,60	C	30
2164	Tenes	7800	2340,000	0,30	B	20
2165	Muria	12200	4270,000	0,35	B	20
2166	Wilis (a)	14110	6349,500	0,45	C	30
2156	Rajawesi	13275	5310,000	0,40	B	20

2102	Ki Ageng Gribik	12700	4446,000	0,35	B	20
2103	Wonoretjo Indah	11700	3744,000	0,32	B	20
2106	Lembayung	10000	3300,000	0,33	B	20
2104	KH. Malik Dalam	21000	11760,000	0,56	C	30
2107	Kaya Lowokdoro	25000	24180,000	0,93	E	50
2105	Kolonel Sugiono	20944	32612,400	0,85	E	50
2109	Ters. Kyai Parsah	11700	3744,000	0,32	B	20
2108	Ters. Kyai Parsah Jaya	11700	3744,000	0,32	B	20
2110	Raya Tlogowaru	6900	2466,000	0,36	B	20
2111	Sono Keling	11000	3850,000	0,35	B	20
2112	Sudanco Supriadi	32000	34560,000	1,08	F	60
2113	KH Ahmad Dahlan	21000	18480,000	0,88	E	50
2114	Kumain Sakit	12275	5510,000	0,40	B	20
2115	Jend. Basuki Rahmat	55715	48472,920	0,87	E	50
2116	Cokroaminoto	18165	12718,300	0,70	C	30
2228	Jaksa Agung Suprapto	12600	11672,000	1,76	F	60
2117	Merdeka Utara	31000	26660,000	0,86	E	50
2118	Merdeka Timur	30000	25800,000	0,86	E	50
2119	Merdeka Selatan	9000	1440,000	0,16	A	10
2120	Merdeka Barat	16000	5600,000	0,35	B	20
2121	Kauman	40134	44560,080	1,12	F	60
2123	Kahuripan	12000	4500,000	0,38	B	20
2229	Ahi Mangono	46340	41242,600	1,78	F	60
2125	Ade Irma Suryani	24000	26160,000	1,09	F	60
2126	Pasar Besar	12255	13108,040	1,09	F	60
2127	Yulius Usman	25700	22300,000	0,87	E	50
2128	Pierre Tendean	19069	17572,720	0,88	E	50
2129	Nuan Kambangan	12850	4410,000	0,34	D	20
2130	Sutan Syahrir	28000	28000,000	1,02	F	60
2131	Halmahera	12700	4445,000	0,35	B	20
2132	Sulawesi	10100	3535,000	0,35	B	20
2133	Intan Jaya	12200	4270,000	0,35	B	20
2134	Sardono SH	39000	25910,000	0,66	C	30
2135	Prof M Yamin	25600	8960,000	0,35	B	20
2136	Serasan Harun	29500	38350,000	1,30	F	60
2137	Kopral Usman	27950	38335,000	1,30	F	60
2138	Palmura	38100	46308,430	1,21	F	60
2140	Trunojoyo	31950	25240,500	0,79	D	40
2141	Gajah Mada	14000	4900,000	0,35	B	20
2142	Suropati	12700	4445,000	0,35	B	20
2143	DR. Sutomo	13200	4620,000	0,35	B	20
2144	Pajajaran	13000	4550,000	0,35	B	20
2247	Rawijaya	54000	32400,000	1,05	F	60
2145	Mojopahit	14000	4900,000	0,35	B	20
2146	KH Agus Salim	23000	22310,000	0,97	E	50
2147	KH Zainul Arifin	22550	19327,200	0,87	E	50
2148	KH Hasyim Asyari	25000	27300,000	1,05	F	60
2149	Syarif Al-Qadri	27880	24813,200	0,89	E	50
2150	KH Wahid Hasyim	25800	27348,000	1,06	F	60
2151	Tugu	14500	3625,000	0,25	B	20
2152	Pelta Sujono	12600	4410,000	0,35	B	20
2153	Kalimantan	12500	4375,000	0,35	B	20
2154	Niaga	12000	4410,000	0,35	B	20
2155	Jenti Barat	17900	10740,000	0,60	C	30
2157	Kawi Atas	38955	31551,930	0,81	D	40
2158	Arjuno	10000	3270,000	0,20	B	20
2234	Bromo	25000	8320,000	0,04	C	30
2160	Lawu	13800	5520,000	0,40	B	20
2161	Merapi	11100	3441,000	0,31	B	20
2162	Pasandayan	8000	2400,000	0,30	B	20
2163	Brigjen Katamso	19659	11881,460	0,60	C	30
2164	Tanas	7800	2340,000	0,30	B	20
2165	Muris	12700	4270,000	0,35	B	20
2166	Wilis (a)	14110	6349,500	0,45	C	30
2156	Rajawali	13275	5310,000	0,40	B	20

2167	Pulosari	14800	10064,000	0,68	C	30
2168	Pandan	12200	4270,000	0,35	B	20
2169	Wilis Indah	14110	6349,500	0,45	C	30
2170	Kawi	38953	31551,930	0,81	D	40
2172	Telomoyo	8800	3520,000	0,40	B	20
2173	Panderman	12000	4800,000	0,40	B	20
2174	IR. Rais Blok II	19969	11981,400	0,60	C	30
2180	Simp.Sudimoro	8200	2870,000	0,35	B	20
2178	Simp.Vinolia	11950	3704,500	0,31	B	20
2036	Letjen Sutoyo	58120	70906,400	1,22	F	60
2179	Klayatan	108000	54000,000	0,50	C	30
2176	WGR. Sugiopramono	14000	4900,000	0,35	B	20
2177	Cakalang	9180	2754,000	0,30	B	20
2006	Joyotamanrejo	16900	10140,000	0,60	C	30
2008	Mertojoyo	16900	10140,000	0,60	C	30
2010	MT Haryono X	16900	10140,000	0,60	C	30
2025	Manunggal	12000	4200,000	0,35	B	20
2122	Abdurachman Hakim	38953	33110,050	0,85	E	50
2254	Semeru	152664	134291,040	3,44	F	60
2124	Aris Munandar	14000	12180,000	0,87	E	50
2198	Ters Sigura-gura	16900	10140,000	0,60	C	30
2097	Ksatrian	12200	4270,000	0,35	B	20
2258	Untung Suropati Selatan	12500	4375,000	2,85	F	60
2182	Joyo Sari	14800	10064,000	0,68	C	30
2011	Joyo Utomo	14800	10064,000	0,68	C	30
2013	MT Haryono XI F	13000	4550,000	0,35	B	20
2014	MT Haryono XIII	11950	3704,500	0,31	B	20
2211	Batu Bara	15000	2475,000	0,33	B	20
2048	Taman Agung	13800	5520,000	0,40	B	20
2175	S. Supriadi II	15000	10500,000	0,70	C	30
2139	Dr. Wahidin	12950	4532,500	0,35	B	20
2233	Kerta Negara	25900	9065,000	0,70	C	30
2231	Kunir	26000	9100,000	0,70	C	30
2227	Kyai Haji Tamin	36900	27524,500	1,31	F	60
2215	Laks. Adi Sucipto	52000	37440,000	1,44	F	60
2217	LEKSO	15000	3000,000	0,40	B	20
2243	Mayjend M. Wiyono	90000	76500,000	2,55	F	60
2237	Merbabu	26000	9100,000	0,70	C	30
2223	Muharto	29588	14498,120	0,98	E	50
2221	Pang. Sudirman	78000	114660,000	2,94	F	60
2256	Pisang Kipas	71400	28560,000	2,40	F	60
2248	RA. Kartini	56100	37026,000	1,98	F	60
2251	Raden Intan	54000	32400,000	2,40	F	60
2216	Citandui	17900	6265,000	0,70	C	30
2206	Jakarta Dalam	25900	9065,000	0,70	C	30
2225	Raya Arjowinangun	27000	10800,000	0,80	D	40
2224	Raya Kebalen	24200	8228,000	0,68	C	30
2249	Raya Langsep	99564	68699,160	2,07	F	60
2226	Raya Madyopuro	25600	8960,000	0,70	C	30
2222	Ronggolawe	22000	7700,000	0,70	C	30
2210	Satsuit Tubun	52000	48360,000	1,86	F	60
2203	Simpang Gajayana	29600	20128,000	1,36	F	60
2245	Slamet	114498	80148,600	2,10	F	60
2201	Soekarno Hatta	96000	105600,000	2,20	F	60
2214	Taman Tenaga	21000	6300,000	0,60	C	30
2235	Tangkubanperahu	19800	6930,000	0,70	C	30
2230	Tanimbar	27338	15582,660	1,14	F	60
2213	Tenaga Utara	16200	4860,000	0,60	C	30
2232	Thamrin	25600	8960,000	0,70	C	30
2202	Veteran	39938	13978,300	0,70	C	30
2220	W. R. Supratman	41018	32404,220	1,58	F	60
2236	Walet	30000	21000,000	1,40	F	60
2255	Buring	76000	54720,000	2,88	F	60
2204	Akordion	24000	13440,000	1,12	F	60

2267	Pulosari	14800	10084,000	0,68	C	30
2268	Pandan	12200	4270,000	0,35	B	20
2269	Wilis Indah	14110	8840,500	0,46	C	30
2270	Kawi	28053	31551,930	0,81	D	40
2272	Telomoyo	8800	3520,000	0,40	B	20
2273	Pandeman	12000	4800,000	0,40	B	20
2274	JR. Rais Blok II	19569	11521,460	0,59	C	30
2280	Simp.Sudimoro	8200	2870,000	0,35	B	20
2278	Simp.Vinolia	11950	3704,500	0,31	B	20
2058	Lojen Sutoyo	58120	70905,400	1,22	F	60
2279	Kayatan	108000	54000,000	0,50	C	30
2275	WCR. Supiopramono	14000	4900,000	0,35	B	20
2277	Cakalang	9180	2754,000	0,30	B	20
2005	Joyotamarelo	16800	10140,000	0,60	C	30
2008	Mahojoyo	16800	10140,000	0,60	C	30
2010	MT Haryono X	16800	10140,000	0,60	C	30
2025	Manunggal	12000	4230,000	0,35	B	20
2122	Abdurachman Hakim	38053	33110,050	0,87	E	50
2224	Semeru	182604	1342291,040	7,44	F	60
2124	Aris Munandar	14000	12180,000	0,87	E	50
2158	Teris Sigupro-gura	15900	10140,000	0,60	C	30
2027	Kesuhian	12200	4270,000	0,35	B	20
2258	Untung Suropati Selatan	12500	4375,000	0,35	F	60
2122	Joyo Sari	14800	10084,000	0,68	C	30
2011	Joyo Utomo	14800	10084,000	0,68	C	30
2013	MT Haryono XII T	13000	4680,000	0,36	B	20
2014	MT Haryono XIII	11950	3704,500	0,31	B	20
2211	Batu Bara	15000	2475,000	0,33	B	20
2048	Tamian Agung	13800	5520,000	0,40	B	20
2145	Jl. Supiadi II	15000	10500,000	0,70	C	30
2130	Dr. Wahidin	12950	4272,500	0,33	B	20
2223	Kerta Negara	25900	9065,000	0,70	C	30
2231	Kunir	26000	9100,000	0,70	C	30
2227	Kyai Haji Tamin	36900	27254,500	1,37	F	60
2215	Laks. Adi Sucipto	52000	37440,000	1,44	F	60
2217	LEKSO	15000	3000,000	0,40	B	20
2243	Maylend M. Wiyono	80000	48800,000	2,55	F	60
2237	Merbabu	26000	9100,000	0,70	C	30
2223	Muharto	29588	14498,120	0,98	E	50
2221	Pang. Sudirman	78000	114000,000	2,94	F	60
2268	Pisang Kipas	77400	28560,000	2,40	F	60
2248	R.A. Kartini	56160	37026,000	1,98	F	60
2261	Raden Intan	55000	32400,000	2,10	F	60
2216	Citanduy	17900	6265,000	0,70	C	30
2206	Jakarta Dalam	25900	9065,000	0,70	C	30
2225	Raya Ahmad Yani	27000	10800,000	0,80	D	40
2224	Raya Kebalen	24200	8228,000	0,68	C	30
2249	Raya Langsep	59504	86599,160	2,07	F	60
2226	Raya Madyopuro	25600	8960,000	0,70	C	30
2222	Ronggolawe	22000	7700,000	0,70	C	30
2210	Satsuit Tubun	52000	45360,000	1,88	F	60
2203	Simpang Gajayana	29600	20128,000	1,36	F	60
2245	Sitarum	114458	80146,600	2,10	F	60
2201	Soekarno Hatta	90000	105600,000	2,20	F	60
2214	Taman Teranga	21000	6300,000	0,60	C	30
2236	Tunjungsanperiu	10000	3500,000	0,70	C	30
2230	Tanimbar	27238	15862,660	1,14	F	60
2213	Teranga Ulara	16200	4860,000	0,60	C	30
2232	Thamrin	25000	8750,000	0,70	C	30
2202	Veteran	39053	13578,300	0,70	C	30
2220	W. R. Supratman	41018	32404,220	1,58	F	60
2256	Walet	30000	21000,000	1,40	F	60
2255	Buning	76000	54720,000	2,88	F	60
2204	Akordion	24000	17440,000	1,72	F	60

Data_Kecelakaan

ID_JLN	NAMA_JALAN	KRITERIA	SKORING
2122	Abdurachman Hakim	0-1	10
2125	Ade Irma Suryani	>3	30
2204	Akordion	0-1	10
2229	Arif Margono	0-1	10
2124	Aris Munandar	0-1	10
2158	Arjuno	0-1	10
2075	Asahan	0-1	10
2056	Bandulan Barat	2-3	20
2252	Bandung	0-1	10
2211	Batu Bara	0-1	10
2005	Bendungan Sigura-gura	0-1	10
2001	Bendungan Sutami	>3	30
2037	Besar Ijen	2-3	20
2239	Binar	0-1	10
2241	Bogor	0-1	10
2044	Bondowoso	2-3	20
2242	Borobudur	>3	30
2247	Brawijaya	0-1	10
2163	Brigjen Katamso	0-1	10
2234	Bromo	0-1	10
2240	Bukir Sari	0-1	10
2207	Bukit Barisan	2-3	20
2054	Bukit Dieng	0-1	10
2190	Bungur	0-1	10
2255	Buring	0-1	10
2177	Cakalang	0-1	10
2031	Candi Badut	0-1	10
2039	Candi Bima	0-1	10
2195	Candi Bukir sari	0-1	10
2017	Candi Mendut	0-1	10
2018	Candi Mendut	0-1	10
2020	Candi Panggung	0-1	10
2030	Candi Sari Utara	0-1	10
2040	Candi Telaga Wangi	0-1	10
2194	Cengger Ayam	0-1	10
2212	Ciliwung	0-1	10
2070	Ciliwung Air Das	0-1	10
2069	Ciliwung Gg.I	0-1	10
2072	Ciliwung Gg.II	0-1	10
2061	Ciliwung Gg.II B	0-1	10
2216	Citandui	0-1	10
2185	Cokelat	0-1	10
2116	Cokroaminoto	0-1	10
2219	Danau Kerinci	0-1	10
2218	Danau Kerinci Raya	0-1	10
2244	Danau Sentani Raya	>3	30
2253	Danau Toba	0-1	10
2143	DR. Sutomo	0-1	10
2139	Dr. Wahidin	0-1	10
2246	Gadang-Bumiayu	0-1	10
2141	Gajah Mada	0-1	10
2007	Gajayana	>3	30
2205	Galunggung	>3	30
2091	Gatot Subroto	0-1	10
2045	Gede	0-1	10
2088	GIRINDULU	0-1	10
2159	Guntur	0-1	10
2131	Halmahera	0-1	10
2086	HAMID RUSDI	0-1	10
2087	HAMID RUSDI TIMUR	0-1	10
2029	Ikan Gurami	0-1	10

ID_JLN	NAMA JALAN	KRITERIA	SKORING
2122	Abdurachman Hakim	0-1	10
2125	Ade Irma Suryani	>3	30
2210	Akordion	0-1	10
2229	Ani Marmono	0-1	10
2124	Ans Murmadar	0-1	10
2158	Arjuno	0-1	10
2075	Asahan	0-1	10
2056	Bandulan Barat	2-3	20
2262	Bandung	0-1	10
2211	Batu Bara	0-1	10
2005	Bendungan Sigura-gura	0-1	10
2001	Bendungan Sutami	>3	30
2037	Besar Ijen	2-3	20
2239	Binar	0-1	10
2241	Bogor	0-1	10
2044	Borobowoso	2-3	20
2242	Borobudur	>3	30
2247	Brawijaya	0-1	10
2163	Brigjen Katamso	0-1	10
2234	Bromo	0-1	10
2240	Bukit Sari	0-1	10
2207	Bukit Danasan	2-3	20
2054	Bukit Dieng	0-1	10
2190	Bungur	0-1	10
2255	Buring	0-1	10
2177	Cakalang	0-1	10
2031	Candi Badut	0-1	10
2039	Candi Bima	0-1	10
2195	Candi Bukit Sari	0-1	10
2017	Candi Mendut	0-1	10
2018	Candi Mondut	0-1	10
2020	Candi Pandawa	0-1	10
2030	Candi San Utara	0-1	10
2040	Candi Tidha Wangi	0-1	10
2194	Cendper Ayam	0-1	10
2212	Cilwung	0-1	10
2070	Cilwung Air Dos	0-1	10
2069	Cilwung Gg.I	0-1	10
2072	Cilwung Gg.II	0-1	10
2081	Cilwung Gg II B	0-1	10
2216	Cidrodui	0-1	10
2185	Cokelat	0-1	10
2116	Cokroaminoto	0-1	10
2219	Danau Kerinci	0-1	10
2218	Danau Kerinci Raya	0-1	10
2224	Danau Sentani Raya	>3	30
2220	Danau Toba	0-1	10
2143	DR. Sutomo	0-1	10
2139	Dr. Wahidin	0-1	10
2246	Gadang-Lumayu	0-1	10
2141	Gajah Mada	0-1	10
2007	Gajayana	>3	30
2205	Gilingdung	>3	30
2091	Gator Subroto	0-1	10
2045	Gede	0-1	10
2088	GIRINDULU	0-1	10
2159	Gunung	0-1	10
2131	Halmahera	0-1	10
2085	HAMID RUSDI	0-1	10
2087	HAMID RUSDI TIMUR	0-1	10
2029	Ikan Gurami	0-1	10

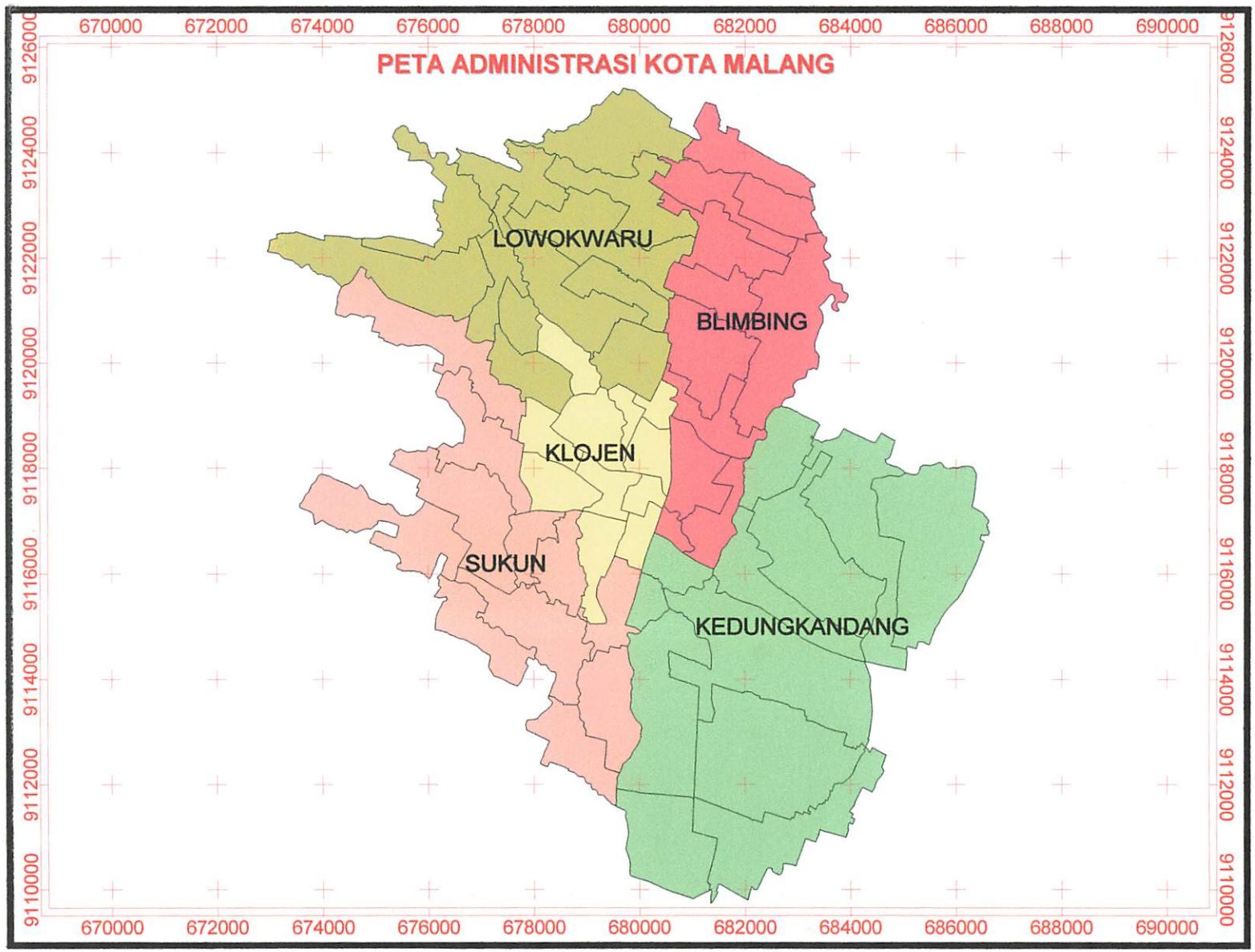
2028	Ikan Tombro	0-1	10
2023	Ikan Tombro Barat	0-1	10
2021	Ikan Tombro Selata	0-1	10
2022	Ikan Tombro Timur	0-1	10
2035	Ikaniranha	0-1	10
2174	IR. Rais Blok II	0-1	10
2133	Irian Jaya	0-1	10
2209	Istana Dieng	0-1	10
2208	Jakarta	2-3	20
2206	Jakarta Dalam	0-1	10
2228	Jaksa Agung Suprapto	>3	30
2155	Janti Barat	2-3	20
2041	Jend. A. Yani	>3	30
2115	Jend. Basuki Rahmat	0-1	10
2092	Jl.Kapri	0-1	10
2012	Joyo Agung	0-1	10
2182	Joyo Sari	0-1	10
2182	Joyo Sari	0-1	10
2182	Joyo Sari	0-1	10
2238	Joyo Suko	0-1	10
2011	Joyo Utomo	0-1	10
2006	Joyotamanrejo	0-1	10
2009	Joyotambaksari	0-1	10
2099	Juanda	0-1	10
2052	Jupri	0-1	10
2123	Kahuripan	0-1	10
2153	Kalimantan	0-1	10
2083	KALIMOSODO	0-1	10
2193	Kaliurang	0-1	10
2186	Kalpataru	2-3	20
2062	Karya Timur	>3	30
2121	Kauman	0-1	10
2170	Kawi	2-3	20
2157	Kawi Atas	0-1	10
2187	Kedawung	0-1	10
2200	Kendal Sari	0-1	10
2233	Kerta Negara	0-1	10
2146	KH Agus Salim	0-1	10
2113	KH Ahmad Dahlan	0-1	10
2148	KH Hasyim Asyari	>3	30
2150	KH Wahid Hasyim	0-1	10
2147	KH Zainul Arifin	0-1	10
2096	KH. Malik	0-1	10
2104	KH. Malik Dalam	0-1	10
2026	Kh. Yusuf	0-1	10
2102	Ki Ageng Gribik	2-3	20
2179	Klayatan	0-1	10
2059	Klayatan III	0-1	10
2105	Kolonel Soegiono	>3	30
2137	Kopral Usman	0-1	10
2097	Ksatrian	0-1	10
2231	Kunir	0-1	10
2227	Kyai Haji Tamin	>3	30
2093	Kyaiarseh Jaya	0-1	10
2215	Laks. Adi Sucipto	>3	30
2160	Lawu	0-1	10
2217	LEKSO	0-1	10
2106	Lembayung	0-1	10
2036	Letjen Sutoyo	>3	30
2038	Letjend S.Parman	>3	30
2184	Mahakam	0-1	10
2100	Mangun Sarkoro	0-1	10
2025	Manunggal	0-1	10
2049	Mayjen. Panjaitan	0-1	10
2243	Mayjend M. Wiyono	0-1	10

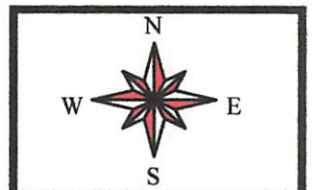
2094	Mayjend. Sungkono	>3	30
2188	Melati	0-1	10
2161	Merapi	0-1	10
2237	Merbabu	0-1	10
2120	Merdeka Barat	0-1	10
2119	Merdeka Selatan	0-1	10
2118	Merdeka Timur	0-1	10
2117	Merdeka Utara	0-1	10
2008	Mertojoyo	2-3	20
2145	Mojopahit	2-3	20
2016	MT Haryono	>3	30
2010	MT Haryono X	0-1	10
2013	MT Haryono XI F	0-1	10
2014	MT Haryono XIII	0-1	10
2223	Muharto	0-1	10
2165	Muria	0-1	10
2154	Niaga	0-1	10
2129	Nusa Kambangan	0-1	10
2042	ORO-ORO DOWO	0-1	10
2058	Pahlawan Balearjosari	0-1	10
2050	Pahlawan Trip	0-1	10
2144	Pajajaran	0-1	10
2168	Pandan	0-1	10
2173	Panderman	0-1	10
2221	Pang. Sudirman	>3	30
2068	Panji Suroso	>3	30
2162	Papandayan	0-1	10
2192	Parangtritis	0-1	10
2126	Pasar Besar	0-1	10
2138	Patimura	0-1	10
2250	Pekalongan	0-1	10
2152	Peltu Sujono	0-1	10
2128	Pierre Tendean	0-1	10
2032	Piranha Atas	0-1	10
2032	Piranha Atas	0-1	10
2032	Piranha Atas	0-1	10
2256	Pisang Kipas	0-1	10
2071	Plaosan Barat	0-1	10
2073	Plaosan Timur	0-1	10
2135	Prof M Yamin	2-3	20
2167	Pulosari	0-1	10
2095	Puntodewo	0-1	10
2248	RA. Kartini	0-1	10
2251	Raden Intan	>3	30
2156	Rajawesi	0-1	10
2090	Ranugrati	0-1	10
2225	Raya Arjowinangun	0-1	10
2053	Raya Bandulan	2-3	20
2055	Raya Dieng	2-3	20
2043	Raya Ijen	0-1	10
2224	Raya Kebalen	0-1	10
2249	Raya Langsep	0-1	10
2107	Raya Lowokdoro	0-1	10
2226	Raya Madyopuro	0-1	10
2089	Raya Sawojajar	0-1	10
2082	Raya Sulfat Agung	0-1	10
2015	Raya Tlogomas	>3	30
2110	Raya Tlogowaru	0-1	10
2051	Retawu	0-1	10
2222	Ronggolawe	0-1	10
2114	Rumah Sakit	0-1	10
2199	S Wiranoto	0-1	10
2175	S. Supriadi II	>3	30
2189	Sarangan	>3	30
2134	Sartono SH	>3	30

2094	Maylend Sungkono	>3	30
2168	Metali	0-1	10
2161	Mergi	0-1	10
2237	Merbabu	0-1	10
2120	Merdeka Barat	0-1	10
2119	Merdeka Selatan	0-1	10
2116	Merdeka Timur	0-1	10
2117	Merdeka Utara	0-1	10
2008	Merdiyoyo	2-3	20
2145	Mojopahit	2-3	20
2016	MT Haryono	>3	30
2010	MT Haryono X	0-1	10
2013	MT Haryono XI F	0-1	10
2014	MT Haryono XIII	0-1	10
2223	Mubarto	0-1	10
2165	Muria	0-1	10
2154	Niaga	0-1	10
2129	Nusa Kambangan	0-1	10
2042	ORO-ORO DOWO	0-1	10
2058	Pahlawan Balaiqosan	0-1	10
2060	Pahlawan Trip	0-1	10
2144	Pajajaran	0-1	10
2158	Pandan	0-1	10
2173	Pandeman	0-1	10
2221	Pangi Sudirman	>3	30
2058	Pangi Suroso	>3	30
2162	Paparandayan	0-1	10
2192	Parangtritis	0-1	10
2125	Pasar Besar	0-1	10
2138	Patimura	0-1	10
2250	Pokolongan	0-1	10
2152	Pala Sujono	0-1	10
2123	Piere Tendean	0-1	10
2032	Pramba Atas	0-1	10
2032	Pramba Atas	0-1	10
2032	Pramba Atas	0-1	10
2246	Pramy Kipas	0-1	10
2071	Plaosan Barat	0-1	10
2073	Plaosan Timur	0-1	10
2135	Prof M Yamin	2-3	20
2167	Pulosari	0-1	10
2095	Puntodewo	0-1	10
2148	RA. Kartini	0-1	10
2251	Radan Intan	>3	30
2155	Rajawali	0-1	10
2090	Ranugrati	0-1	10
2225	Rayo Adjowarengun	0-1	10
2052	Raya Bandulan	2-3	20
2055	Raya Diang	2-3	20
2043	Raya Ijen	0-1	10
2224	Raya Kebalen	0-1	10
2249	Raya Langsep	0-1	10
2107	Raya Lowokdoro	0-1	10
2226	Raya Madyopuro	0-1	10
2089	Raya Sawojajar	0-1	10
2072	Raya Sulat Adjung	0-1	10
2015	Raya Tlogomas	>3	30
2110	Raya Tlogowaru	0-1	10
2061	Retowan	0-1	10
2222	Rondogolawe	0-1	10
2174	Rumah Sakit	0-1	10
2120	S. Wiromiejo	0-1	10
2175	S. Supiadi II	>3	30
2189	Sarangan	>3	30
2124	Sartono SH	>3	30

2210	Satsuit Tubun	>3	30
2081	Sebuku	0-1	10
2254	Semeru	0-1	10
2136	Sersan Harun	0-1	10
2027	Simp. Kh Yusuf	0-1	10
2257	Simp. Laksda Adi Sucipt	2-3	20
2181	Simp.Kartini	2-3	20
2180	Simp.Sudimoro	2-3	20
2178	Simp.Vinolia	0-1	10
2203	Simpang Gajayana	0-1	10
2077	Simpang Sulfat	0-1	10
2078	Simpang Sulfat Barat	0-1	10
2245	Slamet	0-1	10
2201	Soekarno Hatta	>3	30
2111	Sono Keling	0-1	10
2112	Sudanco Supriadi	0-1	10
2024	Sudimoro	0-1	10
2132	Sulawesi	0-1	10
2060	Sulfat	2-3	20
2063	Sulfat Indah I	0-1	10
2003	Sumbersari	0-1	10
2002	Sunan Kalijaga	0-1	10
2065	Sunandar Priyo Sudarmo	2-3	20
2004	Surabaya	0-1	10
2142	Suropati	2-3	20
2130	Sutan Syahrir	0-1	10
2149	Syarif Al-Qodri	0-1	10
2048	Taman Agung	0-1	10
2214	Taman Tenaga	0-1	10
2047	Tambora	0-1	10
2235	Tangkubanperahu	0-1	10
2230	Tanimbar	0-1	10
2191	Tawangmangu	0-1	10
2172	Telomoyo	0-1	10
2057	Teluk Cendrawasih	0-1	10
2064	Teluk Grajakan	0-1	10
2066	Tenaga	2-3	20
2213	Tenaga Utara	0-1	10
2164	Tenes	0-1	10
2198	Ters Sigura-gura	0-1	10
2085	Ters. KESATRIAN	2-3	20
2109	Ters. Kyai Parseh	0-1	10
2108	Ters. Kyai Parseh Jaya	0-1	10
2067	Terusan Batu Bara	0-1	10
2079	Terusan Sulfat	0-1	10
2171	Terusan Wilis	0-1	10
2232	Thamrin	0-1	10
2046	Tidar	2-3	20
2140	Trunojoyo	2-3	20
2151	Tugu	2-3	20
2258	Untung Suropati Selatan	0-1	10
2084	URIP SUMOHARJO	2-3	20
2202	Veteran	0-1	10
2019	Vinolia	0-1	10
2220	W. R. Supratman	>3	30
2236	Walet	0-1	10
2076	Warinoi Timur	0-1	10
2176	WGR. Sugiopramono	0-1	10
2166	Wilis (a)	0-1	10
2197	Wilis (b)	0-1	10
2169	Wilis Indah	2-3	20
2103	Wonorejo Indah	0-1	10
2127	Yulius Usman	2-3	20
2101	Zaenal Zakze	0-1	10

2210	Satsuit Tubun	>3	30
2081	Sebuku	0-1	10
2254	Semeru	0-1	10
2136	Sersan Harun	0-1	10
2027	Simp. Kh Yusuf	0-1	10
2057	Simp. Tukada Adi Sucipt	2-3	20
2181	Simp.Kartini	2-3	20
2180	Simp.Sudimoro	2-3	20
2178	Simp.Vinolia	0-1	10
2203	Simpang Galayana	0-1	10
2077	Simpang Sulat	0-1	10
2078	Simpang Sulat Barat	0-1	10
2245	Slamet	0-1	10
2201	Soekarno Hatta	>3	30
2111	Sono Keling	0-1	10
2112	Sudanco Supriadi	0-1	10
2024	Sudimoro	0-1	10
2132	Sulawesi	0-1	10
2060	Sulat	2-3	20
2083	Sulat Indah I	0-1	10
2003	Sumberasri	0-1	10
2002	Sunan Kalijaga	0-1	10
2065	Sunandar Priyo Sudarmo	2-3	20
2004	Surabaya	0-1	10
2142	Suropati	2-3	20
2130	Sutan Syahrir	0-1	10
2149	Syarif Al-Qodri	0-1	10
2048	Taman Agung	0-1	10
2214	Taman Teratai	0-1	10
2047	Tambora	0-1	10
2235	Tanjungbangunrejo	0-1	10
2230	Tanimbar	0-1	10
2191	Tawangmangu	0-1	10
2172	Telomoyo	0-1	10
2057	Teluk Cendrawasih	0-1	10
2064	Teluk Grajakan	0-1	10
2065	Tenaga	2-3	20
2213	Tenaga Utara	0-1	10
2164	Teres	0-1	10
2158	Teris Sigura-gura	0-1	10
2055	Teris KESATRIAN	2-3	20
2109	Teris Kyai Paseh	0-1	10
2108	Teris Kyai Paseh Jaya	0-1	10
2057	Teruna Batu Bara	0-1	10
2079	Teruna Sulat	0-1	10
2171	Teruna Wilis	0-1	10
2232	Tharmin	0-1	10
2046	Tidar	2-3	20
2140	Trunojoyo	2-3	20
2151	Tugu	2-3	20
2258	Untung Suropati Selatan	0-1	10
2084	URIP SUMOHARJO	2-3	20
2202	Veteran	0-1	10
2019	Vinolia	0-1	10
2220	W. R. Supratman	>3	30
2236	Walat	0-1	10
2076	Wahid Hasyim	0-1	10
2176	WGR. Supoprapto	0-1	10
2166	Wilis (a)	0-1	10
2167	Wilis (b)	0-1	10
2169	Wilis Indah	2-3	20
2102	Wonorejo Indah	0-1	10
2127	Yulius Usman	2-3	20
2101	Zaenal Zakse	0-1	10





Skala 1:100.000

0 1 2 km

0 1 2 cm

Legenda

Administrasi

- BLIMBING
- KEDUNGKADANG
- KLOJEN
- LOWOKWARU
- SUKUN

Sumber Data:
1. Bapeda Kota Malang Th.20003
2. Peta Bakosurtanal

Skala 1:100.000

0 1 2 km

0 1 2 cm

Administrasi

BUMBING

KEDUNGKANDANG

KLOJEN

LOWOKWARU

SUKUN

Sumber Data:
1. Bapeda Kota Malang Th.2000
2. Peta Bakosurtanal

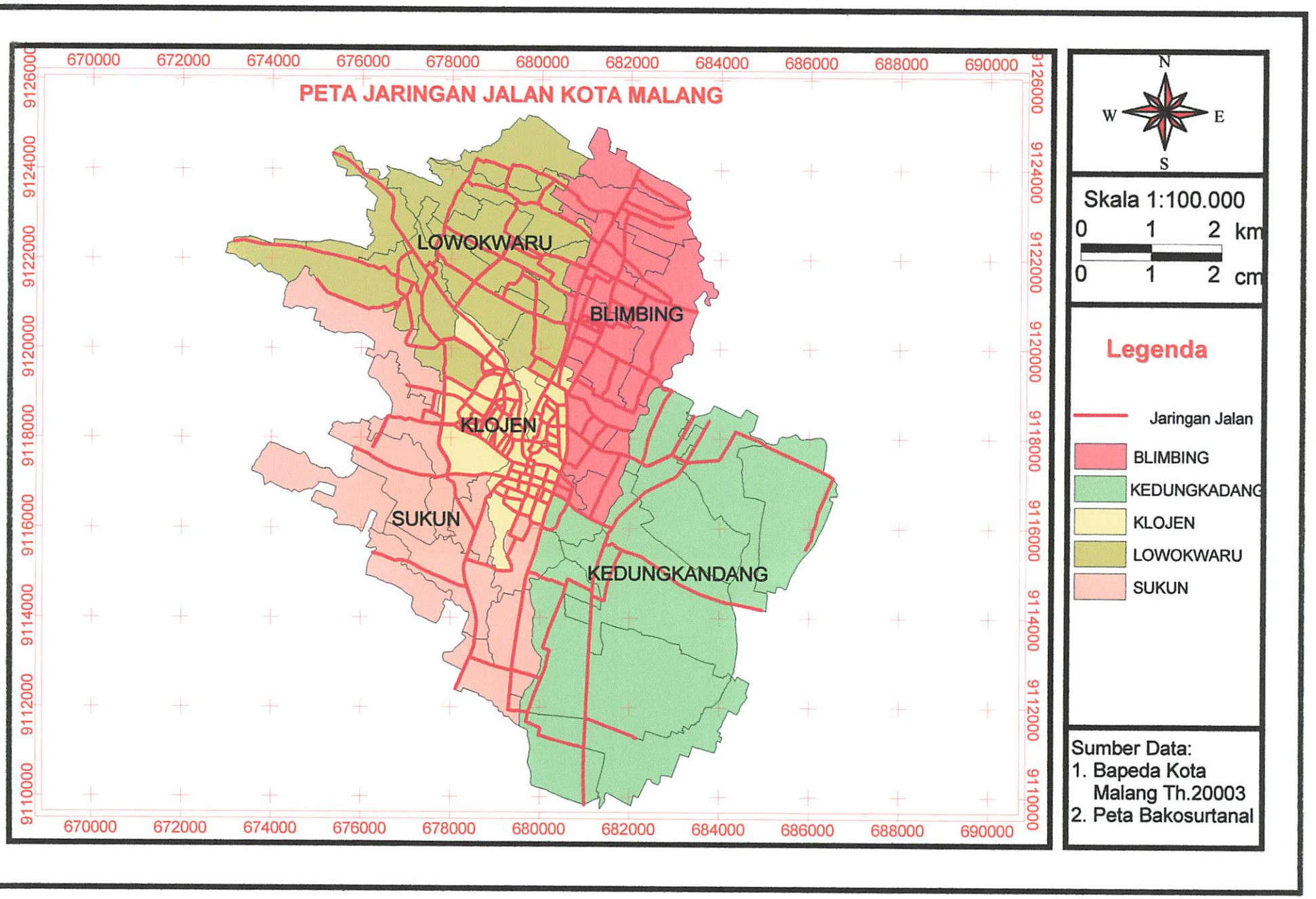
BUMBING

KLOJEN

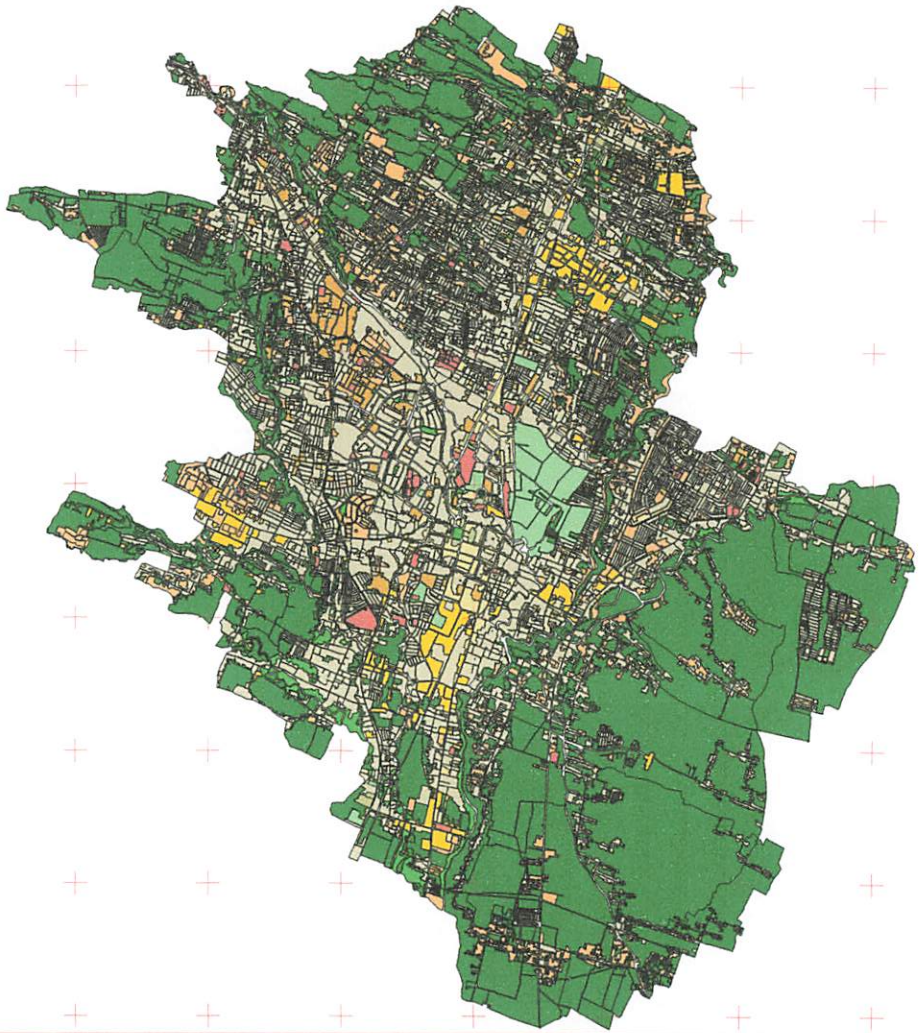
SUKUN

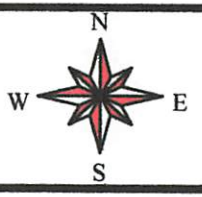
KEDUNGKANDANG

LOWOKWARU


PETA JARINGAN JALAN KOTA MALANG
670000
672000
674000
676000
678000
680000
682000
684000
686000
688000
690000
9126000
9124000
9122000
9120000
9118000
9116000
9114000
9112000
9110000
LOWOKWARU
BLIMBING
KLOJEN
SUKUN
KEDUNGKANDANG
N
W
E
S
Skala 1:100.000
0 1 2 km
0 1 2 cm
Legenda
Jaringan Jalan
BLIMBING
KEDUNGKADANG
KLOJEN
LOWOKWARU
SUKUN
Sumber Data:
1. Bapeda Kota Malang Th.20003
2. Peta Bakosurtanal

PETA PENGGUNAAN LAHAN KOTA MALANG





Skala 1:100.000

0 1 2 km

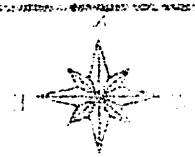
0 1 2 cm

Legenda

Penggunaan Lahan

- Fasilitas Umum dan Sosial
- Industri dan Pergudangan
- Kawasan Militer
- Lahan Kosong
- Pemukiman
- Pendidikan
- Perdagangan dan Jasa
- Perkantoran
- Pertanian
- Ruang Terbuka Hijau

Sumber Data:
1. Peta Bakosurtanal
2. Bappeda Kota Malang Th 2003



Skala : 100.000

0 1 2 km

0 1 2 cm

Penggunaan Lahan

Pemukiman

Pendidikan

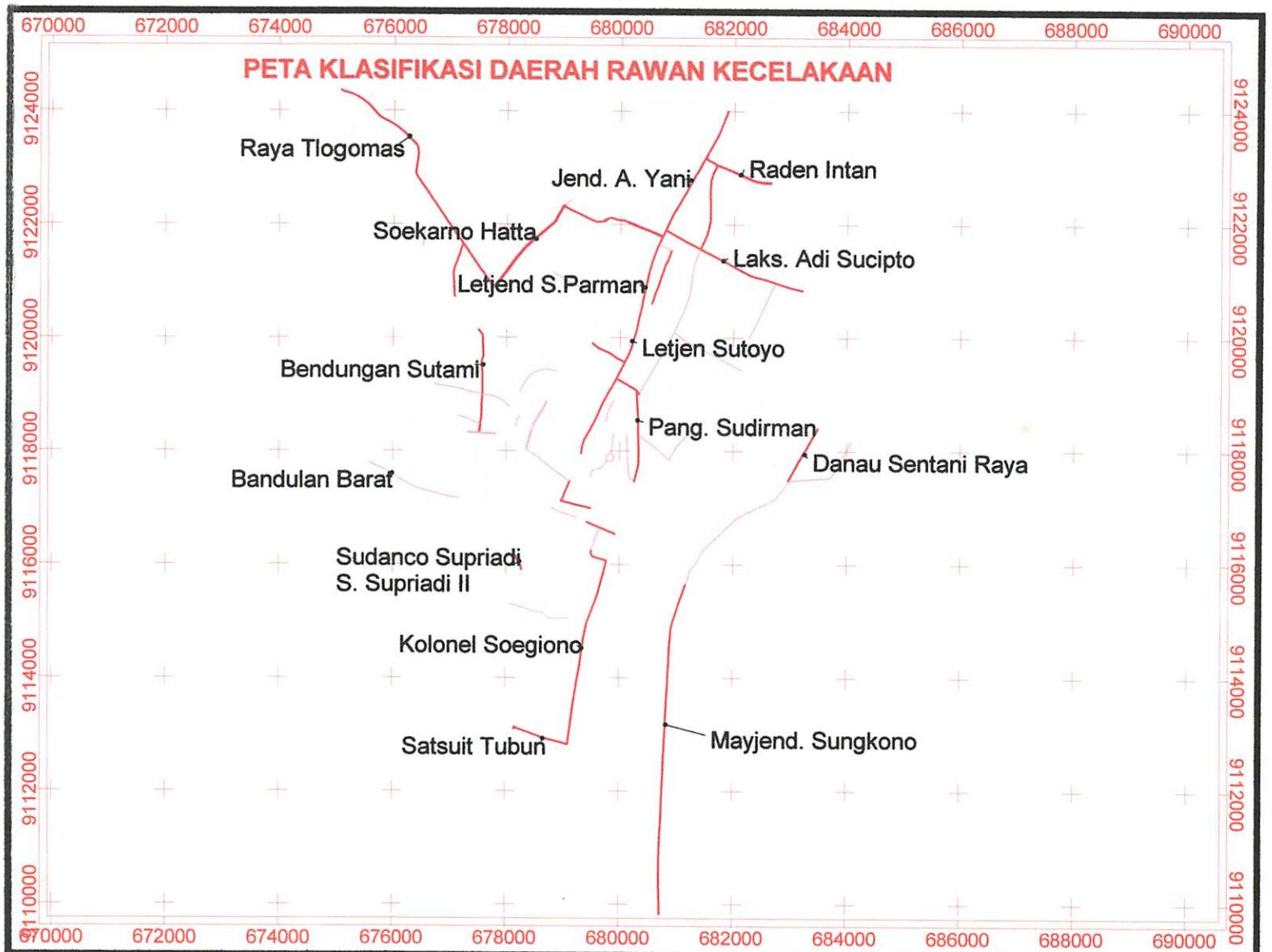
Perdagangan dan Jasa

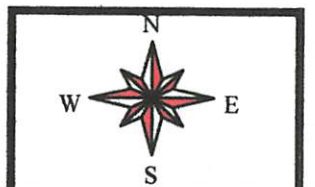
Perkantoran

Pertanian

Ruang Terbuka Hijau

Sumber Data:
1. Peta Bakosurtanal
2. Bappeda Kota
Malang Th 2005





Skala 1:100.000

0 1 2 km

0 1 2 cm

Legenda

Klasifikasi Daerah Rawan Kecelakaan

- Daerah Rawan
- Daerah Aman
- Daerah Sedang

Sumber Data:
1. Polresta Malang Unit Laka Lantas
2. Bappeda Kota Malang Th 2003