

**PENYUSUNAN BASIS DATA PERTAMBANGAN
BAHAN MINERAL/BAHAN GALIAN
(Studi Kasus : Kabupaten Maros, Sulawesi - Selatan)**

TUGAS AKHIR



**MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG**

**Disusun Oleh :
SADLY PARUDANI
0225011**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2008**

MANAJEMEN BASIS DATA PERTANJARAN
BAHAN MINERAL (BAHAN GALIAN)
(Studi Kasus : Kabupaten Merau, Sulawesi - Selatan)

TUGAS AKHIR

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

Disusun Oleh :
SADY PANGRAJANI
02235013

JURUSAN TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI BAHASA
MALANG
2008

**LEMBAR PERSETUJUAN
(TUGAS AKHIR)**

**PENYUSUNAN BASIS DATA PERTAMBANGAN
BAHAN MINERAL/BAHAN GALIAN
(Studi Kasus : Kabupaten Maros Sulawesi – Selatan)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi

Oleh :

Nama : Sadly Parudani

NIM : 0225011

Jurusan : Teknik Geodesi

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I


(Ir. D.K. Sunaryo, MS.Tis)

Dosen Pembimbing II


(Ir. Jasmani, MKom)



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1


(Hery Purwanto, ST., MSc)

**LEMBAR PENGESAHAN
(TUGAS AKHIR)**

**PENYUSUNAN BASIS DATA PERTAMBANGAN
BAHAN MINERAL/BAHAN GALIAN
(Studi Kasus : Kabupaten Maros Sulawesi – Selatan)**

Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Jenjang Strata Satu (S-1)
Di Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang
Diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana S-1 Teknik Geodesi

Pada hari / tanggal : Jumat / 10 Oktober 2008

Panitia Ujian Tugas Akhir,



Ketua

**(Ir. Agustina Nurul Hidayati, MTP)
Dekan FTSP**



Sekretaris

**(Hery Purwanto, ST., MSc)
Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1**

Anggota Penguji Tugas Akhir,

Penguji I

(Hery Purwanto, ST., MSc)

Penguji-II

(Ir. M. Nurhadi, MT)

Penguji III

(Ir. Jasmani, MKom)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul :

"Penyusunan Basis Data Pertambangan Bahan Mineral/Bahan Galian"

Penyusunan Skripsi ini sebagai salah satu persyaratan akademis dalam mencapai gelar sarjana S-1 pada jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis tidak bisa bekerja sendiri tanpa bimbingan dan bantuan dari semua pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis tak lupa menyampaikan terima kasih kepada :

- Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
- Ibu Ir. Agustina Nurul Hidayati, MTP, selaku Dekan FTSP Institut Teknologi Nasional Malang.
- Bapak Hery Purwanto, ST., MSc, selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1.
- Bapak Ir. Agus Darpono, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi D-III.
- Bapak Ir. Jasmani, MKom, selaku Dosen Wali dan Dosen Pembimbing II dalam penulisan laporan Skripsi.

- Bapak Ir. D.K. Sunaryo, MS.Tis, selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan laporan Skripsi dan Dosen Pengajar di Jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.
- Semua Dosen dan Staff Jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.
- Rekan Geodesi angkatan 2002 baik yang sudah lulus maupun belum yang telah banyak membantu terselesaikannya Skripsi ini.

Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini, karenanya kritik dan saran sangat penulis harapkan. Selanjutnya pengembangan penelitian lebih lanjut adalah salah satu upaya penyempurnaan Skripsi ini.

Malang, Oktober 2008

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I : PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Identifikasi Masalah.....	3
1.3	Rumusan Masalah.....	3
1.4	Maksud dan Tujuan	4
1.5	Batasan Masalah	4
1.6	Tinjauan Pustaka.....	5

BAB II : DASAR TEORI

2.1	Potensi Sumber Daya Alam.....	6
2.1.1	Sumber Daya Mineral.....	6
2.1.2	Klasifikasi Sumber Daya Mineral	7
2.1.3	Neraca Sumber Daya Mineral	9
2.2	Definisi Geografic Information System (GIS)	13
2.3	Konsep dan Dasar Geografic Information System (GIS).....	16
2.3.1	Tipe Informasi Geografi	16
2.3.2	Informasi Geografis dan Konsep Informasi	17
2.4	Komponen Utama Geografic Information System (GIS).....	22
2.4.1	Struktur Komponen Geografic Information System (GIS)	22
2.4.2	Basis Data (Data Masukan GIS).....	23
2.4.2.1.	Definisi Sistem Basis Data	24
2.4.2.2.	Database Management System (DBMS).....	24

2.4.2.3.	Komponen Database Management System (DBMS)	25
2.4.2.4.	Struktur Data Dalam Database Management System (DBMS)	27
2.4.2.5.	Konsep Penyusunan Database Management System (DBMS)	30
2.4.2.6.	Tahapan Perancangan Database Management System (DBMS).....	31
2.4.2.7.	Model Data Dalam Database Management System (DBMS)	33
2.4.2.8.	Konsep Hubungan Antar Entity (E-R)	33
2.5	Analisa Data Dalam Geografic Information System (GIS).....	34
2.5.1	Organisasi Data Dasar Dalam Geografic Information System (GIS).....	34
2.5.2	Analisa Tumpang Susun (Overlay)	36
2.5.3	Penyamaan Skala	37
2.5.3.1.	Penyamaan Sistem Koordinat (Transformasi Koordinat)	37
2.5.4	Penyambungan Topologi (Edge-Matching)	37
2.6	Software Aplikasi Geografic Information System (GIS)	38
2.6.1	ArcGIS	38
2.6.2	Microsoff Access	39
2.6.3	Microsoff Excell	40
2.7	Gambaran Umum Wilayah Kabupaten Maros	41
2.7.1	Kondisi Fisik Wilayah	41
2.7.2	Sejarah Singkat Wilayah Kabupaten Maros	41
2.7.2.1.	Kondisi Topografi	42
2.7.2.2.	Iklm dan Hidrologi	42
2.7.2.2.1.	Iklm.....	42
2.7.2.2.2.	Hidrologi.....	43
2.7.2.2.3.	Tata Guna Lahan.....	43

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Persiapan Penelitian.....	44
3.1.1	Perencanaan	44
3.1.2	Lokasi Penelitian	44
3.1.3	Persiapan Alat dan Bahan Penelitian.....	45
3.2	Pelaksanaan Penelitian.....	47
3.2.1	Pembuatan Database Spasial	52

3.2.1.1.	Editing Peta.....	52
3.2.1.2.	Topologi.....	53
3.2.1.3.	Eksport Data Ke ArcGIS	55
3.2.2	Pembuatan Database Atribut	57
3.2.2.1.	Menentukan Entitas Basis Data Sumber Daya Bahan Mineral	57
3.2.2.2.	Pembuatan Tabel-Tabel/Pemilihan dan Pengelompokkan Data.....	61
3.2.2.3.	Pembuatan Tabel Neraca Sumber Daya Bahan Mineral/Galian.....	63
3.3	Penggabungan Data Spasial dan Data Non Spasial (Joint Item)	66

BAB IV : PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1	Pembahasan Data Spasial	69
1.	Data Spasial Administrasi.....	69
2.	Data Spasial Sebaran Bahan Mineral	70
3.	Data Spasial Tingkat Geologi	71
4.	Data Spasial Penggunaan Lahan.....	73
4.2	Pembahasan Data Non Spasial/Atribut.....	73
4.3	Penggabungan Data Spasial dan Data Non Spasial/Atribut	77

BAB V : PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran	85

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Uraian Sub-Sub Sistem Geographic Information System (GIS).....	16
Gambar 2.3 Karakteristik Data Spasial.....	18
Gambar 2.4 Karakteristik Data Atribut.....	19
Gambar 2.5 7 (Tujuh) Fenomena Geografis Dalam 3 Bentuk Simbol.....	19
Gambar 2.6 Contoh Penyajian Data (Objek) Raster dan Vektor.....	22
Gambar 2.7 Komponen Geographic Information System (GIS).....	23
Gambar 2.8 Struktur Database Hirarki.....	28
Gambar 2.9 Struktur Database Network.....	29
Gambar 2.10 Struktur Database Relational.....	30
Gambar 2.11 Diagram Tahap Eksternal.....	31
Gambar 2.12 Diagram Tahap Konseptual.....	32
Gambar 2.13 Diagram Tahap Internal.....	32
Gambar 2.14 Konfigurasi Pemasukan Data Pada Basis Data GIS.....	35
Gambar 2.15 Pengelompokkan Konsep Coverage ke Dalam Layer (Objek) Pada Basis Data GIS.....	36
Gambar 2.16 Proses Topologi.....	38
Gambar 2.17 Jendela Pembuka ArcGIS.....	39
Gambar 2.18 Desktop ArcGIS.....	39
Gambar 2.19 Menu Pada Microsoft Access.....	40
Gambar 2.20 Tampilan Microsoft Excel.....	40
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	45
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	48
Gambar 3.3 Peta Sebaran Bahan Mineral.....	53
Gambar 3.4 Create Network Topologi.....	54
Gambar 3.5 Create Polygon Topologi.....	55
Gambar 3.6 Menjalankan ArcGIS.....	56
Gambar 3.7 Data Layer.....	56

Gambar 3.8 Tampilan Peta	57
Gambar 3.9 Hubungan Antar Entitas	59
Gambar 3.10 Kotak Dialog Database Microsoft Access	61
Gambar 3.12 Tampilan Menu Save As	62
Gambar 3.15 Coverage Tampilan	67
Gambar 4.1 Peta Administrasi Kab.Maros beserta Data Atribut	69
Gambar 4.2 Peta Administrasi Kab.Maros beserta Data Atribut	70
Gambar 4.3 Peta Sebaran Bahan Mineral Kab.Maros beserta Data Atribut	71
Gambar 4.4 Peta Tingkat Geologi Kab.Maros beserta Data Atribut	72
Gambar 4.5 Peta Penggunaan Lahan Kab.Maros beserta Data Atribut	73
Gambar 4.11 Tampilan Form Penampilan Data Atribut	77
Gambar 4.12 Peta Hasil Joint Antara Peta Administrasi dan Peta Bahan Mineral	78
Gambar 4.13 Peta Hasil Joint Antara Peta Administrasi dan Peta Tata Guna Lahan	78
Gambar 4.14 Peta Hasil Joint Antara Peta Administrasi dan Peta Geologi	79
Gambar 4.15 Tampilan Sisa Cadangan Bahan Mineral	79
Gambar 4.16 Tampilan Form Neraca Sumber Daya Mineral	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pengkodean Data Administrasi	12
Tabel 2 Pengkodean Data Bahan Mineral/Bahan Galian	12
Tabel 3 Pengkodean Data Tingkatan Geologi	13
Tabel 4 Pengkodean Data Jaringan Jalan	13
Tabel 5 Pengkodean Data Penutupan/Penggunaan Lahan	13
Tabel 3.11 Tampilan Tabel Properties	62
Tabel 3.13 Hasil Pembuatan Tabel Administrasi	63
Tabel 3.14 Penyusunan Data Atribut Tabel Neraca Sumber Daya Bahan Mineral.....	63
Tabel 3.16 Tampilan Tabel Atribut	67
Tabel 3.17 Tampilan Atribut Database	68
Tabel 3.18 Hasil Tabel Joint Item	68
Tabel 4.6 Tabel Cadangan Mineral	75
Tabel 4.7 Tabel Pemanfaatan Mineral	75
Tabel 4.8 Tabel Sebaran Bahan Galian Mineral	76
Tabel 4.9 Tabel Daerah Administrasi	76
Tabel 4.10 Tabel Investor	77

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Potensi sumber daya alam, memegang peranan penting dalam rangka menunjang, menerapkan, serta melengkapi pelaksanaan pembangunan. Hal ini guna meletakkan dasar yang kuat untuk menunjang program pembangunan tahap berikutnya. Ini dilakukan dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam khususnya sumber daya alam bahan mineral/bahan galian secara efektif dan efisien untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat khususnya masyarakat yang berada di wilayah Kabupaten Maros.

Sumber daya alam itu sendiri adalah merupakan salah satu aset utama untuk mendukung terciptanya tujuan utama pembangunan. Telah dipahami bersama bahwa ketersediaan sumber daya alam akan mendukung kesinambungan pembangunan pada saat ini dan dimasa yang akan datang. Walaupun telah banyak upaya yang dilakukan dalam pengelolaan sumber daya alam, masih banyak permasalahan yang belum dapat diatasi secara menyeluruh. Untuk itu diperlukan adanya penyusunan basis data agar dapat mengatasi begitu banyak dan kompleksnya data dasar dalam penataan ruang suatu wilayah dan pengelolaan sumber daya alam, sebagai konsekuensinya diperlukan suatu perangkat yang dapat membantu secara cepat dan tepat dalam membuat suatu kebijaksanaan.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan pengelolaan/penyusunan basis data. Pengelolaan/penyusunan yang tidak benar nantinya dapat menimbulkan berbagai dampak yang merugikan. Pengelolaan/penyusunan basis data banyak memanfaatkan berbagai teknologi baik dalam penyediaan, penyimpanan, pengelolaan, atau penyajian data. Pemanfaatan teknologi ini dimaksudkan untuk peningkatan akurasi dan efektifitas sistem

pengelolaan itu sendiri. Teknologi yang banyak digunakan dalam hal ini adalah teknologi yang terkait dengan *Geographic Information System (GIS)*.

Seiring dengan diberlakukannya UU No.22 tahun 1999 tentang Otonomi Daerah, maka tanggung jawab dalam mengelola/mengatur pemanfaatan Sumber Daya Alam (SDA) di daerah otomatis menjadi wewenang daerah (pasal 10) yang bersangkutan. Oleh karena itu secara langsung wewenang untuk menangani Perijinan, Pembinaan, Pengaturan dan Pengawasan Sumber Daya Alam (SDA) akan menjadi tanggung jawab Pemerintah Kabupaten.

Untuk mempersiapkan dan mengantisipasi permasalahan tersebut diatas secara optimal, maka Pemerintah Daerah Kabupaten membutuhkan tersedianya hal-hal sebagai berikut :

1. Pembangunan GIS dan database kewilayahan terpadu yang dapat memberikan pelayanan, penyajian dan pengelolaan mengenai informasi geografis dari Kabupaten.
2. Pengoperasian dan perawatan GIS dan database-Nya dalam kurun waktu yang ditentukan di Kabupaten untuk menjamin kemutakhiran informasi yang ada dapat terjaga.
3. Pembangunan Sistem Perijinan terpadu dan transparan dalam pemanfaatan Sumber Daya Alam (SDA) secara optimal.
4. Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM) secara berkesinambungan dalam hal pengelolaan sistem informasi Sumber Daya Alam (SDA).

Berdasarkan gambaran permasalahan diatas dan antisipasi pembangunan dalam era Otonomi Daerah, maka sistem yang dibutuhkan wajib mempunyai karakteristik sebagai berikut :

1. Berbasis pada konsep manajemen Sumber Daya Alam (SDA) yang berkesinambungan.
2. Terciptanya sistem pengelolaan Sumber Daya Alam (SDA) yang transparan dan terpadu yang berbasis teknologi informasi.

3. Sistem yang menjamin pemrosesan informasi dengan handal, cepat dan akurat.
4. Teknologi informasi yang diterapkan dalam pusat pelayanan informasi yang tanggap terhadap segala perubahan.
5. Informasi geografis yang tercipta ditunjang dengan survey dan inspeksi lapangan untuk menjamin validitas informasi.
6. Dioperasikan dalam satu unit yang terkoordinir dibawah manajemen satu atap.
7. Dapat melayani kebutuhan berbagai pihak atau instansi terkait dalam hal pelayanan pihak investor dan masyarakat yang membutuhkannya.

1.2. Identifikasi Masalah

- a) Sulitnya untuk mengetahui potensi cadangan bahan mineral/bahan galian pertambangan yang ada di Kabupaten Maros.
- b) Sulitnya untuk melakukan penginformasian data sumber-sumber bahan mineral/bahan galian pertambangan dikarenakan informasi data masih bersifat manual.
- c) Sulitnya mengetahui data sumber daya mineral yang digunakan untuk menghitung besarnya nilai pasiva dan aktiva pada tabel neraca sumber daya mineral.

1.3. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini akan dirumuskan masalah mengenai bagaimana membuat suatu sistem basis data terorganisir yang berfungsi untuk mengetahui potensi cadangan bahan mineral/bahan galian pertambangan, juga diharapkan penginformasian data yang masih bersifat manual dapat dilakukan penginformasian data secara sistem basis data yang representatif serta mengetahui besarnya nilai pasiva dan aktiva pada tabel neraca sumber daya mineral.

1.4. Maksud Dan Tujuan

Maksud dari Penyusunan Basis Data Pertambangan Bahan Mineral/Bahan Galian ini adalah untuk memberikan informasi yang akurat mengenai potensi cadangan bahan mineral/bahan galian pertambangan dan mengenai penginformasian data yang masih bersifat manual dapat dilakukan penginformasian secara sistem basis data yang terorganisir dimana nantinya data yang didapatkan disimpan dalam sistem basis data. Adapun tujuan dari Penyusunan Basis Data Pertambangan Bahan Mineral/Bahan Galian ini adalah :

- ❖ Membangun suatu sistem basis data terstruktur yang dapat digunakan untuk pendataan dan inventarisasi sumber daya bahan mineral/bahan galian pertambangan yang ada di Kabupaten Maros.

- ❖ Membangun suatu basis data yang dapat digunakan untuk menginformasikan potensi cadangan sumber daya bahan mineral/bahan galian yang ada di Kabupaten Maros.

- ❖ Membangun suatu sistem basis data sumber daya mineral yang digunakan untuk menghitung besarnya nilai pasiva dan aktiva pada tabel neraca sumber daya mineral.

1.5. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini hanya dibatasi dalam perancangan dan pembuatan suatu sistem basis data spasial dan atribut dari obyek-obyek sumber daya bahan mineral/bahan galian pertambangan sehingga sistem basis data ini bisa digunakan untuk inventarisasi, untuk mengetahui potensi cadangan sumber daya bahan mineral/bahan galian pertambangan dan untuk menghitung besarnya nilai pasiva dan aktiva pada tabel neraca sumber daya mineral. Untuk studi kasus pada penelitian ini adalah di wilayah Kabupaten Maros Sulawesi-Selatan.

1.6. Tinjauan Pustaka

Pemanfaatan Sumber Daya Alam (SDA) tidak bisa dilihat hanya dari segi eksploitasi maksimal, tetapi harus dilakukan dengan pendekatan untuk memperoleh hasil optimal sebagai kombinasi tingkat kebutuhan masyarakat, siklus ketersediaan dan nilai ekonomi Sumber Daya Alam (SDA) itu sendiri. Untuk itu, perlu adanya perhitungan terhadap manfaat dari ketersediaan Sumber Daya Alam (*natural resources accounting/NRA*) sebagai panduan untuk merencanakan dan mengukur kinerja pengelolaannya secara berkelanjutan. Pemanfaatan sumber daya alam, sepatutnya juga didukung oleh teknologi yang tepat.

Untuk menjamin kemakmuran rakyat, Sumber Daya Alam (SDA) harus dikelola secara berkelanjutan oleh Sumber Daya Manusia (SDM) dengan dukungan teknologi. Untuk memahami ketersediaan Sumber Daya Alam (SDA), tidak cukup hanya sampai pengetahuan akan potensi ketersediaannya saja, tetapi harus sampai ke perhitungan prospek pemanfaatan secara ekonomis [*Kompas, 2004*].

Pengembangan sistem informasi sumber daya alam ini perlu memperhatikan komponen-komponen Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN). Melalui pendekatan IDSN ini diharapkan dapat terwujud suatu sistem informasi sumber daya alam yang handal untuk dapat digunakan sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan pemanfaatan sumber daya alam baik meliputi darat maupun laut. [*Nurwadjedi dan A. Poniman, 2001*].

Untuk mewujudkan sistem informasi sumber daya alam, Departemen atau Lembaga Pemerintah, dunia usaha swasta dan LSM yang berperan dalam kegiatan survey dan pemetaan sumber daya alam perlu diikat dalam suatu forum jaringan kerja. Jaringan kerja ini berfungsi sebagai forum koordinasi dalam hal pengadaan data sumber daya alam agar tidak terjadi tumpang tindih dan juga sebagai forum komunikasi agar dapat dilakukan pemanfaatan data secara bersama-sama. Pemanfaatan data secara bersama-sama ini merupakan landasan utama untuk pengembangan sistem informasi Sumber Daya Alam karena data dihimpun dalam suatu basis data yang baik dan terorganisir. [*Gunawan, 1998*].

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Potensi Sumber Daya Alam

Kekayaan alam adalah sumber daya alam beserta ekosistemnya yang terdiri dari sumber daya hayati dan non hayati, sumber insani dan buatan serta seluruh gejala keunikan alam, masing-masing merupakan unsur pembentuk lingkungan hidup yang kehadirannya tidak dapat dipisahkan dan terdapat didarat dan dilaut.

Sumber daya alam dapat dibedakan menurut kemungkinan pemulihannya, yaitu sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui.

Sumber daya alam dan lingkungan hidup merupakan sumber yang penting bagi kehidupan umat manusia dan makhluk hidup lainnya. Untuk itu, pengelolaan sumber daya alam seharusnya mengacu kepada aspek konservasi dan pelestarian lingkungan. Eksploitasi sumber daya alam yang hanya berorientasi ekonomi hanya membawa efek positif secara ekonomi tetapi menimbulkan efek negatif bagi kelangsungan kehidupan umat manusia. Pembangunan sumber daya alam dan lingkungan hidup menjadi acuan bagi kegiatan berbagai sektor pembangunan agar tercipta keseimbangan dan kelestarian fungsi sumber daya alam dan lingkungan hidup sehingga keberlanjutan pembangunan tetap terjamin.

2.1.1. Sumber Daya Mineral

Sumber daya mineral yang dimaksud adalah semua cadangan bahan galian yang dijumpai di muka bumi dan dapat dipakai bagi kebutuhan manusia. Sedangkan pengertian mineral itu sendiri adalah zat padat yang sebagian besar terdiri atas kristal/hablur yang ada di kerak bumi, bersifat homogen, sifat fisik maupun kimianya merupakan persenyawaan anorganik asli serta mempunyai susunan kimia yang tetap

dan bertindak sebagai bahan pembentuk batuan. Dengan demikian pengertiannya merupakan campuran dari cebakan mineral yang berkonotasi mempunyai nilai ekonomi dan genesa pembentukan.

Berdasarkan *Peraturan Pemerintah (PP) No.27 Tahun 1980*, sebagai penjabaran *Undang-Undang No.11 Tahun 1967*, sumber daya mineral dibagi dalam 3 (tiga) kelompok, yaitu :

1. Bahan galian strategis (bahan galian/bahan mineral golongan A).
Yang termasuk di dalam bahan galian strategis, yaitu ; minyak bumi, bitumen cair, lilin beku, gas alam, bitumen padat, aspal, antrasit, batubara, batubara muda, uranium radium, thorium bahan galian radio aktif lainnya, nikel, kobalt, timah.
2. Bahan galian vital (bahan galian/bahan mineral golongan B).
Yang termasuk di dalam bahan galian vital, yaitu ; besi, mangan, molibden, khrom, wolfram, vanadium, titan, bauksit, tembaga, timbal, seng, emas, platina, perak, air raksa, arsen, antimon, bismut, sytrium, rhenium, dan logam-logam langka lainnya, berium, korundum, zirkon, kristal kuarsa, kriolit, fluorspar, barit, yodium, brom, belerang.
3. Bahan galian non strategis dan non vital (bahan galian/bahan mineral golongan C).
Yang termasuk di dalam bahan galian non strategis, yaitu ; batu andesit, batu silica, batu gamping, sirtu, gypsum, pasir, tanah urug, kaolin, zeolit, batu permata, tawas, nitrat, basalt, dolomit, kalsit, granit, tanah liat, asbes, mika grafit, yarosit, batu setengah permata.

2.1.2. Klasifikasi Sumber Daya Mineral

Klasifikasi sumber daya mineral dan cadangan adalah suatu proses pengumpulan, penyaringan serta pengolahan data dan informasi dari suatu endapan mineral untuk memperoleh gambaran yang ringkas mengenai endapan itu berdasarkan kriteria keyakinan geologi dan kelayakan tambang.

Untuk mengetahui kualitas dan kuantitas endapan mineral itu hendaknya selalu diusahakan dengan tingkat kepastian yang lebih tinggi, seiring dengan tahapan eksplorasinya. Semakin lanjut tahapan eksplorasinya, semakin besar pula tingkat keyakinan akan kualitas dan kuantitas sumber daya mineral dan galian.

Berdasarkan tahapan eksplorasi, yang menggambarkan pula tingkat keyakinan akan potensinya, dilakukan usaha klasifikasi sumber daya mineral dan cadangan.

Sumber daya mineral hipotetik adalah sumber daya mineral yang kualitas dan kuantitasnya diperoleh berdasarkan perkiraan pada tahap survey tinjau. Cadangan hipotetik ini belum dapat memastikan kuantitas cadangan sumber daya mineral tersebut. Tingkat keyakinan perolehan dari cadangan sumber daya mineral hipotetik ini berkisar antara 10 -15 %.

Sumber daya mineral tereka adalah sumber daya mineral yang kualitas dan kuantitasnya diperoleh berdasarkan hasil tahap prospeksi. Tingkat keyakinan perolehan cadangan sumber daya mineral tereka berkisar antara 20 – 30 %.

Sumber daya mineral terunjuk adalah sumber daya mineral yang kualitas dan kuantitasnya diperoleh berdasarkan hasil tahap eksplorasi umum. Tingkat keyakinan perolehan cadangan sumber daya mineral terunjuk berkisar antara 50 – 60 %.

Sumber daya mineral terukur adalah sumber daya mineral yang kualitas dan kuantitasnya diperoleh berdasarkan hasil tahap eksplorasi rinci. Tingkat keyakinan perolehan cadangan sumber daya mineral terukur berkisar antara 80 – 85 %.

Cadangan terkira adalah sumber daya mineral terunjuk dan sebagian sumber daya mineral terukur yang tingkat keyakinan geologinya masih lebih rendah, yang berdasarkan studi kelayakan tambang semua faktor yang terkait telah terpenuhi, sehingga penambangan dapat dilakukan secara ekonomik.

Cadangan terbukti adalah sumber daya mineral terukur yang berdasarkan studi kelayakan tambang semua faktor yang terkait telah terpenuhi, sehingga penambangan dapat dilakukan secara ekonomik.

2.1.3. Neraca Sumber Daya Mineral

Neraca sumber daya mineral adalah seperangkat data yang disusun dalam bentuk tabel skontro tabulasi aktiva dan pasiva setiap jenis komoditi mineral yang dimana berisi tentang sebaran, volume dan lokasi geografis sumber daya alam yang meliputi sumber daya lahan, hutan, air, dan mineral yang dituangkan dalam bentuk spasial (keruangan) untuk keperluan analisisnya.

Kolom aktiva berisi cadangan awal, penambahan lain, perhitungan aktiva yang meliputi sub total dan total. Kolom pasiva berisi pemanfaatan/penyusutan sumber daya mineral, faktor eksternalitas, perhitungan pasiva yang meliputi sub saldo, saldo akhir dan total. Perhitungan aktiva dan pasiva akan menghasilkan saldo akhir sumber daya mineral.

Pengisian tabel neraca sumber daya mineral sebagai berikut :

Kolom Aktiva :

- *Cadangan awal* : data cadangan awal dalam satuan ukuran (ton) dengan klasifikasi terukur, terindikasi, tereka, hipotetik yang didapatkan dari data cadangan awal yang tercatat dalam tabel inventarisasi sumber daya mineral. Langkah selanjutnya untuk menjadikan nilai cadangan dalam rupiah, harus masing-masing diklasifikasi cadangan (terukur : 80-85%, terindikasi : 50-60%, tereka : 20-30% dan hipotetik : 10-15%). Setelah itu baru dikalikan dengan harga tiap-tiap komoditi sumber daya mineral.
- *Pertambahan Lain* : meliputi penemuan baru dan perbaikan perhitungan cadangan dalam inventarisasi data sumber daya mineral atau perhitungan diluar klasifikasi diatas, tetapi masih dalam

perhitungan aktiva dan seluruhnya dikonversikan ke dalam rupiah dengan cara dikalikan harga.

- *Perhitungan Aktiva* : * sub total : jumlah seluruh cadangan.
* Jumlah seluruh aktiva dalam rupiah.

Kolom Pasiva :

- *Pemanfaatan/penyusutan sumber daya mineral* : meliputi produksi, hilang dalam proses, limbah, yang dipindahkan dari investasi data sumber daya mineral, kemudian dikonversi ke dalam rupiah dengan cara dikalikan harga.
- *Faktor Eksternalitas* : meliputi kerusakan lingkungan hidup pada saat eksplorasi dan lain-lainnya. Semua diperhitungkan karena berkaitan dengan pemanfaatan sumber daya mineral dan semua dikonversikan ke dalam rupiah.
- *Perhitungan Pasiva* :
 - * Sub saldo : merupakan hasil pengurangan sub total kolom aktiva dikurangi jumlah pemanfaatan/penyusutan kolom pasiva, sehingga dalam sub total kolom aktiva sama dengan sub total kolom pasiva.
 - * Saldo akhir : merupakan hasil akhir tahun takwim dari total aktiva dikurangi dengan jumlah pemanfaatan/penyusutan dan jumlah faktor eksternalitas dalam rupiah.
 - * Total : merupakan jumlah keseluruhan pasiva dalam satuan rupiah dan sama dengan total kolom pasiva.

Contoh komoditi sumberdaya bahan mineral/bahan galian pertambangan yaitu, misal ; sumber daya batubara. Dimana formulanya menurut Tonnase sebagai berikut :

$$\text{Tonnase Batubara} = A \times B \times C, \text{ dimana ;}$$

Keterangan :

A = Bobot ketebalan rata-rata batubara dalam inci, feet, cm atau meter.

B = Berat batubara per satuan volume yang sesuai atau metric ton.

C = Area batubara dalam acre atau hektar.

Kemiringan lapisan batubara juga memberikan pengaruh dalam perhitungan sumber daya batubara. Bila lapisan batubara memiliki kemiringan yang berbeda-beda, maka perhitungan dilakukan secara terpisah.

*** Kemiringan $0^{\circ} - 10^{\circ}$:**

Perhitungan Tonase dilakukan langsung dengan menggunakan Rumus Tonnase :

$$\text{Ketebalan Batubara} \times \text{Berat Jenis Batubara} \times \text{Area Batubara}$$

*** Kemiringan $10^{\circ} - 30^{\circ}$:**

Untuk kemiringan $10^{\circ} - 30^{\circ}$, tonnase batubara harus dibagi dengan nilai *cosinus* kemiringan lapisan batubara.

*** Kemiringan $> 30^{\circ}$:**

Untuk kemiringan $> 30^{\circ}$, tonnase batubara dikali dengan nilai *cosinus* kemiringan lapisan batubara.

(Sumber Metode Circular (USGS) (Wood et al., 1983)

Sedangkan untuk komoditi sumberdaya bahan mineral/bahan galian pertambangan selain batubara formulanya adalah didasarkan pada nilai ekonomisnya, tingkat keyakinan geologi berupa kelayakan tambang didasarkan pada kajian faktor penambangan, pengolahan, peraturan perundang-undangan, lingkungan, sosial,

pemakaian metode yang disesuaikan dengan kualitas data, jenis data yang diperoleh dan kondisi lapangan serta metode penambangan ; misalnya sudut penambangan.

Keterangan ;

Perhitungan formula dari tiap-tiap jenis komoditi bahan mineral/bahan galian pertambangan berbeda-beda, didasarkan pada tahap survey tinjau dilapangan.

Di dalam menghitung perhitungan neraca sumber daya mineral yang dimana sebagai data atribut juga peta lokasi penelitian sebagai data spasial kita harus mengikuti peraturan-peraturan yang ditetapkan dalam Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN). Peraturan-peraturan yang dimaksudkan disini adalah peraturan mengenai masalah "*pengkodean/ID*" tiap-tiap atribut. Adapun contoh pengkodean dari IDSN, dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 1. Pengkodean Data Administrasi

TEMA UNSUR	OBJEK PETA	KODE_UNSUR
BATAS ADMINISTRASI	BATAS NEGARA	4210
	BATAS PROPINSI	4220
	BATAS KOTA & KABUPATEN	4230
	BATAS KECAMATAN	4240
	BATAS DESA & KELURAHAN	4250

Tabel 2. Pengkodean Data Bahan Mineral/Bahan Galian

KODE_UNSUR	BAHAN GALIAN
601	BATU ANDESIT
607	BATU GAMPING
617	BATU SILICA
624	BESI
625	EMAS
638	GYPSUM
641	KAOLIN
643	LEMPUNG
645	PASIR
647	PERAK
656	SIRTU
667	TANAH URUG
668	TEMBAGA

Tabel 3. Pengkodean Data Tingkatan Geologi

KODE_UNSUR	TINGKATAN_GEOLOGI
701	SPEKULATIF
702	HIPOTETIK
703	TEREKA
704	TERINCI

Tabel 4. Pengkodean Data Jaringan Jalan

KODE_UNSUR	JARINGAN_JALAN
275	JALAN PROPINSI
276	JALAN ASPAL
277	JALAN SETAPAK

Tabel 5. Pengkodean Data Penutupan/Penggunaan Lahan

TEMA UNSUR	OBJEK PETA	KOD_LAYER	TEKS
JENIS TUTUPAN LAHAN	PEMUKIMAN	1224	P
	SAWAH IRIGASI	5214	S
	SAWAH TADAH HUJAN	5224	SH
	KEBUN/PERKEBUNAN	5234	KB
	HUTAN	5274	H
	SEMAK/BELUKAR	5264	B
	TEGALAN/LADANG	5254	TL
	RUMPUT/TANAH KOSONG	5244	R
	HUTAN RAWA	5284	HR
	PASIR PASUT	5294	AP
	PASIR	5204	BP
	AREA SUNGAI DUA GARIS	6264	AT
	AREA SUNGAI MUSIMAN DUA GARIS	6274	AM
	RAWA	6314	RW
	EMPANG	6324	E
	PENGGARAMAN	6334	G
	DANAU	6284	AD
	AREA TERUSAN	6264	AT
	AREA LAUT	6214	AL
	TAMBANG EMAS	5122	EM

2.2. Definisi Geographic Information System (GIS)

Pengertian Geographic Information System (GIS) saat ini lebih sering diterapkan bagi teknologi informasi spasial atau Geografis yang berorientasi pada

penggunaan teknologi komputer. Pada pengertian yang luas GIS mencakup juga pengertian sebagai suatu sistem yang berorientasi operasi secara manual, yang berkaitan dengan operasi pengumpulan, penyimpanan dan manipulasi data yang bereferensi Geografis secara konvensional. Kegiatan telah berkembang sejak tahun 1960-an, akan tetapi penggunaan GIS baru berkembang dalam dua dekade terakhir.

Berdasarkan perkembangan pemikiran, GIS memiliki beberapa definisi Burrough (1986) memberikan definisi yang agak bersifat umum, yaitu GIS sebagai suatu perangkat alat untuk mengumpulkan, menyimpan, menggali kembali, mentransformasi dan menyajikan data spasial dan aspek-aspek permukaan bumi. Berbeda dari yang pertama ini, Pardes (1988) mendefinisikan GIS sebagai suatu teknologi informasi yang menyimpan, menganalisa dan mengkaji baik data spasial dan non spasial. Walaupun agak

berbeda dalam definisi tersebut, kedua definisi menyatakan secara implisit bahwa GIS berkaitan langsung sebagai sistem informasi yang berorientasi teknologi otomatis, walaupun tidak menyebutkan secara spesifik apakah harus terkomputerkan atau tidak. Baru kemudian Aronoff (1989) secara lebih spesifik mendefinisikan GIS sebagai suatu sistem berdasarkan komputer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data yang bereferensi Geografis yang mencakup pemasukan; manajemen data (penyimpanan data dan pemanggilan kembali); manipulasi dan analisa serta pengembangan produk dan pencetakan. Untuk melengkapi pengertian GIS, perlu ditambahkan pernyataan Durana (1996) bahwa dalam pengertian yang lebih luas lagi harus dimasukkan dalam definisi GIS selain perangkat keras dan perangkat lunak, juga pemakai dan organisasinya serta data yang dipakai, sebab tanpa mereka GIS tidak akan dioperasikan.

Dari beberapa definisi GIS yang beredar, dapat disimpulkan bahwa pada intinya GIS terdiri dari 4 (empat) sub-sistem, yaitu :

- 1) Data Input (data capture)

Sub-sistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan data atribut dari berbagai sumber serta mengkonversi

atau mentransformasikan format-format data asli ke format yang dapat digunakan oleh GIS.

2) Data Output (reporting)

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

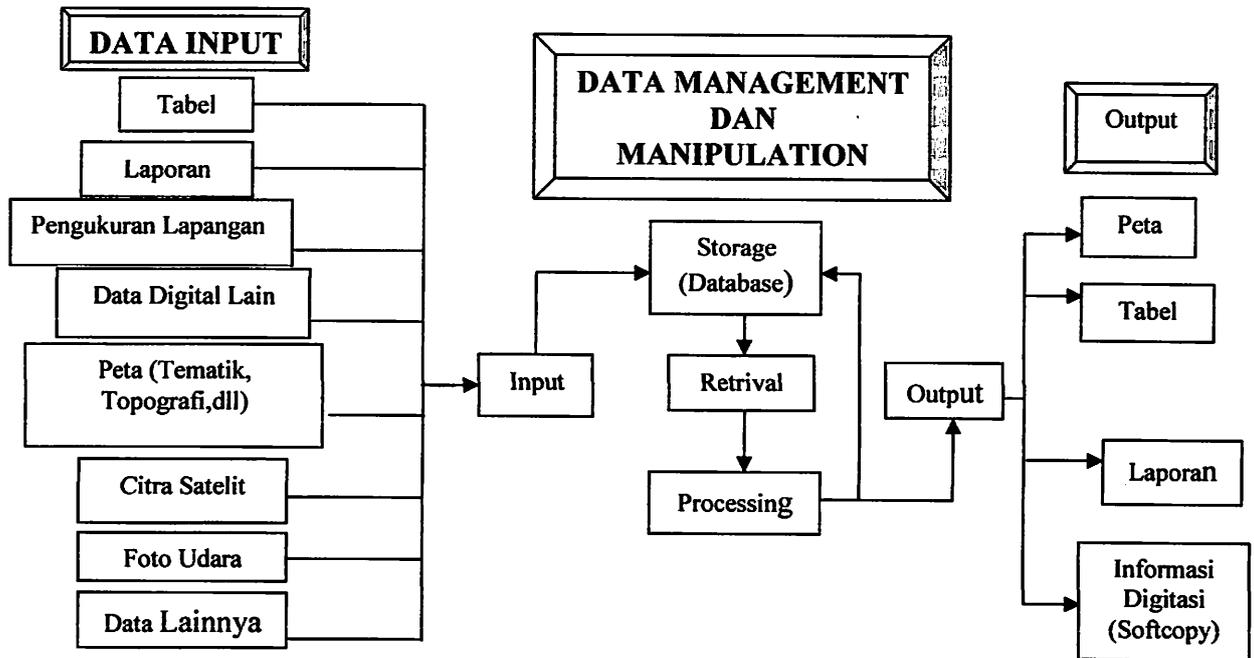
3) Data Management (storage dan retrieval)

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

4) Data Manipulation dan Analisis

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

Terlepas dari bervariasinya definisi GIS yang telah berkembang, secara umum telah ada kesepakatan yang bersifat umum bahwa komponen-komponen yang telah dijabarkan diatas adalah komponen yang benar-benar perlu mendapat perhatian yang lebih serius. Bagi para pembaca yang ingin menelusuri lebih dalam lagi mengenai berbagai definisi tersebut dapat membaca salah satu buku GIS, misalnya : *Principles and Applications, pengarangnya Maguire, Goodchild dan Rhind (1991)*.



Gambar 2.2. Uraian Subsystem-Subsystem GIS

2.3. Konsep dan Dasar Geographic Information System (GIS)

2.3.1. Tipe Informasi Geografis

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

2.3.2. Informasi Geografis dan Konsep Informasi

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

Informasi Geografis merupakan informasi kenampakan permukaan bumi yang mengandung unsur posisi Geografis, hubungan keruangan (*spasial relationship*), atribut dan waktu. Posisi Geografis dapat dinyatakan dalam sistem koordinat lintang dan bujur atau disebut sebagai sistem UTM (*Universal Tranverse Mercator*). Sistem-sistem koordinat tersebut dapat dikonversikan dengan mudah, sehingga pengguna dapat leluasa menentukan sistem koordinat yang dipakai.

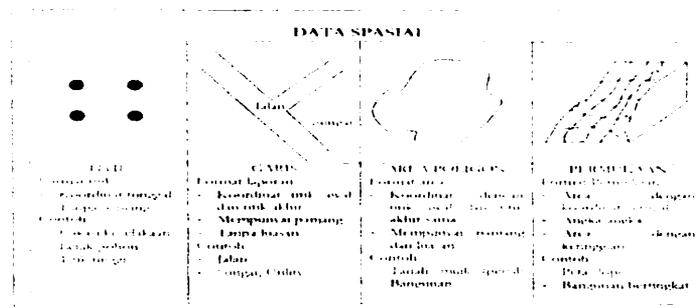
Hubungan keruangan sangatlah kompleks, maka tidaklah mungkin semuanya dapat disimpan dalam basis data. Oleh karena itu, yang disimpan dalam basis data hanya hubungan yang khusus, sedangkan hubungan yang sederhana tidak perlu disimpan. Waktu juga merupakan komponen yang sangat penting dalam informasi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

Data Geografis pada umumnya dinyatakan dalam bentuk lokasi permukaan bumi yang menggunakan sistem standar. Semua data Geografis dapat dikategorikan kedalam konsep dasar topologi (bentuk, tata letak, batas dan luas) yaitu dalam bentuk titik, garis dan luasan (*area*). Oleh karena itu setiap fenomena grafis pada dasarnya dapat dinyatakan atau diwakili dalam bentuk titik (contoh : pabrik, terminal), garis (contoh : jalan, sungai dan jembatan), poligon (contoh : batas pulau,

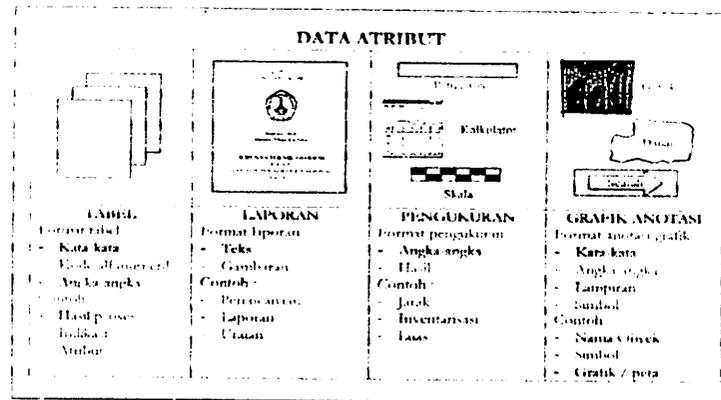
batas administrasi dan sebagainya). Secara visual fenomena tersebut disajikan secara digital oleh teknologi komputer, hal ini dilakukan untuk mempermudah/membantu pengguna jasa dalam melakukan analisis berbagai gejala keruangan secara tepat guna. Prinsip rancangan model didalam menggambarkan data keruangan dapat dilakukan dengan 4 (empat) tingkatan, yaitu :

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

Penyajian ke-empat model data Geografis tersebut dapat berupa data spasial dan data atribut. Data spasial disajikan dalam format titik, garis dan luasan/poligon untuk 2-D dan permukaan untuk data 3-D, sedangkan data atribut adalah untuk uraian data spasial. Karakteristik dasar ke dua macam data, yaitu data spasial dan data atribut dapat digambarkan seperti gambar 2.3 dan dan gambar 2.4

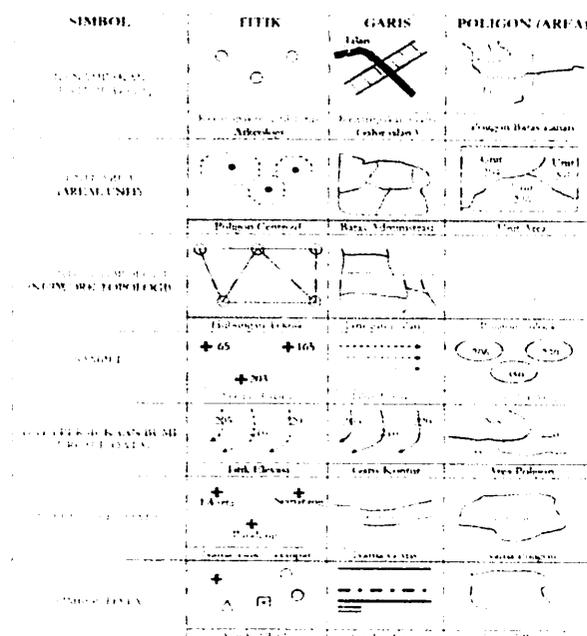


Gambar 2.3. Karakteristik Data Spasial



Gambar 2.4. Karakteristik Data Atribut

Konsep penyajian fenomena Geografis ini telah lama menjadi dasar dari teknik pemetaan permukaan bumi. Setiap lembar peta menunjukkan posisi dan hubungan keruangan dari 3 kategori obyek, yaitu : titik, garis dan area, yang dapat menggambarkan tujuh fenomena grafis, yaitu : data kenampakan (feature data); unit area (areal unit); jaringan topologi (network topology); catatan sample (sampling record); data permukaan bumi (surface data); label/teks data; simbol data. Fenomena tersebut dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. Tujuh Fenomena Geografis yang Digunakan Dalam 3 (Tiga Bentuk Simbol (titik, garis, poligon/area) (Sumber LAPAN dan BPPT, 1999 Pengantar GIS)

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

1. Simbol titik (*point symbols*) dapat dibedakan menjadi beberapa macam bentuk, diantaranya bentuk simbol kualitatif dan simbol kuantitatif. Bentuk simbol kualitatif misalnya simbol kota (bulat atau persegi), simbol gunung (segitiga), simbol titik-titik geometrik (plus / +), sedangkan untuk simbol kuantitatif biasanya dinyatakan seperti simbol kualitatif, hanya diberi satuan angka (ketinggian gunung, nomor titik triangulasi). Simbol kuantitatif dapat dinyatakan dalam tulisan seperti nama kota dan dapat pula dinyatakan dalam perbandingan yang mewakili satuan yang berhubungan dengan data statistik seperti simbol kota yang menyatakan kepadatan penduduk (propinsi, kabupaten dan kecamatan).
2. Simbol garis (*line symbols*) secara kualitatif mempunyai bentuk, pola dan karakter unsur yang mewakilinya seperti jalan dan sungai, namun dapat juga menggambarkan gerakan atau arus, seperti jalur penerbangan dan arus migrasi. Simbol garis dapat menggambarkan peta yang bersifat deskriptif atau kondisi yang sebenarnya (real fakta), seperti jalan raya, rel kereta api dan alur sungai, namun juga dapat menggambarkan bentuk khayal (abstract) yang merupakan hasil pernyataan, seperti garis batas negara, propinsi, kabupaten dan kecamatan. Simbol garis kuantitatif merupakan gambar unsur garis yang dapat menunjukkan besaran secara proposional dengan penggambaran garis tebal atau tipis, seperti jalan raya, jalan tol dan jalan kampung. Simbol garis yang menghubungkan tempat-tempat yang mempunyai kuantitas (harga/nilai) sama, misalnya garis kontur, isobar dan isotherm. Simbol garis kuantitatif dengan tanda panah (arrow) menggambarkan perpindahan dengan tebal tipisnya

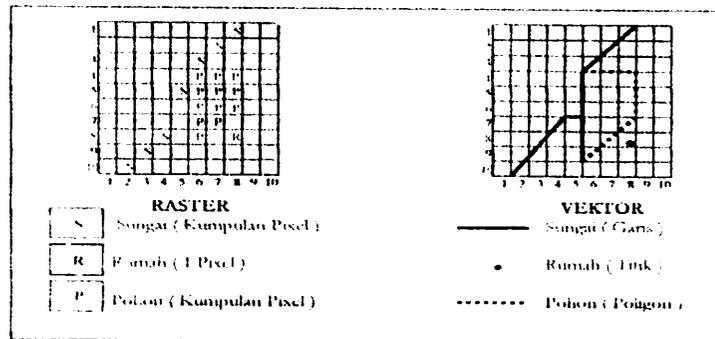
garis yang dapat menunjukkan arah dan jumlah (nilai) seperti pergerakan angin dan perpindahan penduduk.

3. Simbol poligon/area (*polygon/arial symbol*) menunjukkan bidang atau luasan, yang secara kualitatif memperlihatkan gambaran tentang unsur yang mewakili suatu daerah, misalnya peta penggunaan lahan, peta tanah dan peta pariwisata. Pemisahan dari bagian-bagian unsur-unsurnya dapat digambarkan dengan pola dan warna atau secara deskriptif (tulisan) yang menyatakan unsur-unsur daerah tertentu, seperti rawa, danau, jenis-jenis perkebunan dan jenis-jenis hutan. Simbol bidang kuantitatif umumnya dinyatakan dengan simbol pola atau warna sesuai dengan harga atau jumlah nilai statistiknya, seperti peta curah hujan, peta kepadatan penduduk, peta hasil sumberdaya pangan atau sumberdaya alam.

Cara penyajian data spasial dan fenomena Geografis, di komputer dapat dilakukan dengan 2 (dua) macam bentuk, yaitu ; bentuk raster (*grid-cell*) dan vektor. Model data raster menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau pixel-pixel yang membentuk grid. Setiap pixel atau grid memiliki atribut tersendiri, termasuk koordinatnya yang unik (disudut grid/pojok, dipusat grid atau di tempat lainnya). Model raster memberikan informasi spasial yang terjadi dimana saja dalam bentuk gambaran yang digeneralisir.

Dengan model ini, dunia nyata disajikan sebagai elemen matriks atau sel-sel grid yang homogen. Pada model data raster, data Geografis ditandai nilai-nilai (bilangan) elemen matriks persegi panjang dari suatu obyek. Dengan demikian, secara konseptual model data raster merupakan model data spasial yang paling sederhana. Model data vektor menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis atau kurva atau poligon beserta atribut-atributnya. Bentuk-bentuk dasar representasi data spasial ini di dalam sistem model data vektor, garis-garis atau kurva (busur atau arcs) merupakan sekumpulan

titik-titik terurut dihubungkan. Sedangkan luasan atau poligon disimpan sebagai sekumpulan *list* (sekumpulan data atau obyek, misal ; obyek titik, yang saling terkait secara dinamis dengan menggunakan pointer) titik-titik, dengan catatan titik awal dan akhir poligon memiliki nilai koordinat yang sama (poligon tertutup sempurna). Gambar 2.6 merupakan penyajian data raster dan vektor.

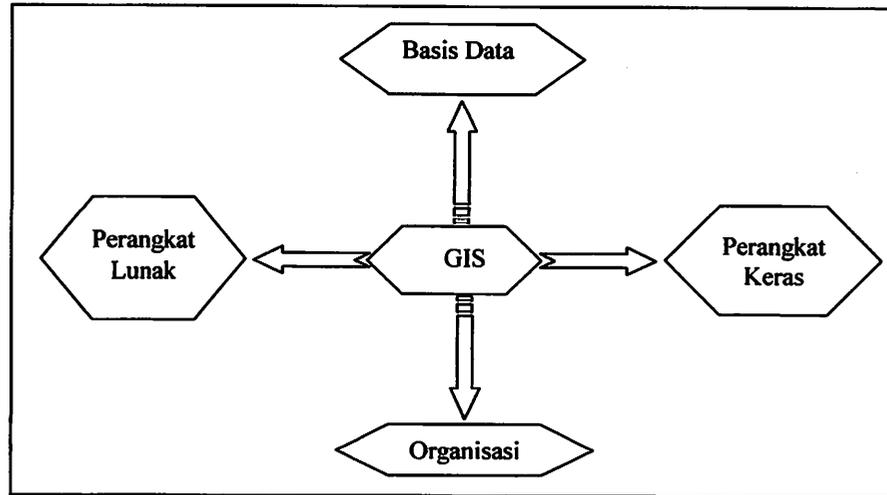


Gambar 2.6. Contoh Penyajian Data (obyek) Raster dan Vektor
(Sumber Data LAPAN dan BPPT, 1999 Pengantar GIS)

2.4. Komponen Utama Geographic Information System (GIS)

2.4.1. Struktur Komponen Geographic Information System (GIS)

Geographic Information System (GIS) terdiri dari 4 (empat) komponen utama, yaitu data dan informasi Geografis (basis data), perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), management (SDM dan penggunaan). Komponen tersebut saling berhubungan seperti pada gambar 2.7. Porsi masing-masing komponen tersebut berbeda-beda dari satu sistem ke sistem lainnya, tergantung dari tujuan dibuatnya GIS tersebut. Kombinasi yang paling tepat antara keempat komponen utama ini akan menentukan kesuksesan suatu proyek pengembangan GIS dalam suatu organisasi.



Gambar 2.7. Komponen Geographic Information System (GIS)

2.4.2. Basis Data (Data Masukan GIS)

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

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

Berbagai jenis data tersebut dapat dimanfaatkan sebagai data masukan dalam basis data Geographic Information System. Data Geografis atau fakta wilayah diperlukan dalam pembuatan perencanaan dan pengelolaan pembangunan berupa data spasial dan data non spasial. Data tersebut mencakup penggunaan lahan, kependudukan, perekonomian, transportasi (darat, laut, udara), fasilitas umum (perumahan, pendidikan, kesehatan, perdagangan, olahraga, rekreasi, pemadam

kebakaran), utilitas dan sanitasi (listrik, telekomunikasi, air bersih, drainase, air limbah, sampah), kebijaksanaan regional dan aspek kelembagaan (pengelola, biaya, pembiayaan pembangunan). Data tersebut terdiri atas data fisik, sosial dan ekonomi yang dikonversikan ke dalam bentuk digital.

2.4.2.1. Definisi Sistem Basis Data

Basis data adalah kumpulan data-data (file) non redundant yang saling terkait satu dengan yang lainnya (dinyatakan oleh atribut-atribut kunci dari tabel-tabelnya/struktur data dan relasi-relasi) dalam membentuk bangunan informasi yang penting (enterprise). Sehingga sistem basis data merupakan kumpulan data dan informasi yang disimpan secara terorganisir sehingga mudah digunakan oleh pengguna (user) dan efisien penyimpanannya. Basis data merupakan inti dari Geographic Information System (GIS), maka pemilihan struktur basis data yang baik dapat meningkatkan efisiensi pekerjaan, pengambilan keputusan. Pengguna data akan berhubungan dengan basis data melalui suatu sistem yang disebut Data Base Management System (DBMS).

2.4.2.2. Data Base Management System (DBMS)

Data Base Management System (DBMS) merupakan kumpulan dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personel yang terorganisasi dan di desain untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi data dari sebuah database. Definisi lain dari Data Base Management System adalah sebuah sistem untuk menjaga atau memelihara catatan yang dikomputerisasi dari sebuah sistem yang mempunyai maksud keseluruhan untuk mencatat dan memelihara informasi.

Dengan kata lain Data Base Management System merupakan sistem yang digunakan untuk memudahkan pembuatan dan pemeliharaan basis data yang

terkomputerisasi. Sistem ini bertujuan untuk mengelola data yang digunakan secara bersamaan dengan satu tujuan dan terintegrasi ke dalam basis data.

DBMS merupakan "*interface*" yang mengatur :

- Bagaimana struktur data tersebut akan disimpan dan dapat dipergunakan kembali dengan mudah, misalnya mencari kembali data.
- Prosedur untuk mengakses data.
- Pembentukan file, modifikasi, penyimpanan, up-dating dan proteksi file.

Dari definisi tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa Data Base Management System pada hakekatnya memiliki 4 keuntungan diantaranya sebagai berikut :

1. Praktis ; sebagai media penyimpanan sekunder yang berukuran kecil tetapi padat informasinya.
2. Bank Data ; yaitu mengelola data dan informasi, dimana fenomenanya dalam suatu database yang terorganisasi.
3. Kecepatan ; mesin dapat mengubah data jauh lebih cepat daripada manusia.
4. Era Globalisasi (zaman/waktu) ; informasi yang tersedia pada DBMS akan bersifat mutakhir dan akurat setiap saat.

2.4.2.3. Komponen Data Base Management System (DBMS)

Dalam sistem basis data komponen-komponen pokoknya dapat dibagi menjadi 5 (lima) bagian, yaitu :

- 1) Data

Data di dalam basis data mempunyai sifat terpadu (integrated) dan berbagi (shared).

- a. Sifat terpadu, berarti bahwa berkas-berkas data yang ada pada basis data saling terkait, tetapi kemubaziran data tidak akan terjadi atau hanya terjadi sedikit sekali.
 - b. Sifat berbagi data, berarti bahwa data dapat dipakai oleh sejumlah pengguna dalam waktu yang bersamaan. Sifat ini biasa terdapat pada sistem multiuser.
- 2) Perangkat Lunak
- Perangkat lunak, dalam DBMS berkedudukan sebagai media penghubung antara basis data dan pengguna. Perangkat lunak inilah yang berperan melayani permintaan-permintaan pengguna, dimana perangkat ini mempunyai kemampuan utama sebagai berikut :
- a. Kemampuan memasukkan data.
 - b. Kemampuan memanipulasi data.
 - c. Kemampuan menyimpan data.
 - d. Kemampuan menganalisa data.
 - e. Kemampuan mengelola data.
- 3) Perangkat Keras
- Perangkat keras merupakan peralatan yang diperlukan dalam memproses dan juga menyimpan basis data, yang terdiri dari :
- a. Komputer dengan kapasitas dan kemampuan yang disesuaikan dengan beban.
 - b. Alat pemasukkan data (digitizer, scanner, tape drive, dsb).
 - c. Alat pengeluaran data (plotter, printer, monitor, dsb).
- 4) Pengguna
- Pada Data Base Management System komponen pengguna dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) kategori, yaitu :
- a. Pengguna akhir, orang yang mengoperasikan program aplikasi yang dibuat oleh pemrograman aplikasi.

- b. Pemrograman aplikasi, orang yang membuat program aplikasi yang menggunakan basis data. Program aplikasi yang dibuat tentu saja sesuai dengan kebutuhan pengguna.
 - c. Administrator basis data (DBA/Data Base Administrator), orang yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan basis data. Secara lebih detail, tugas DBA adalah sebagai berikut :
 - Mendefinisikan basis data.
 - DBA menentukan isi basis data.
 - Menentukan sekuritas basis data.
- 5) Sumber Daya Manusia

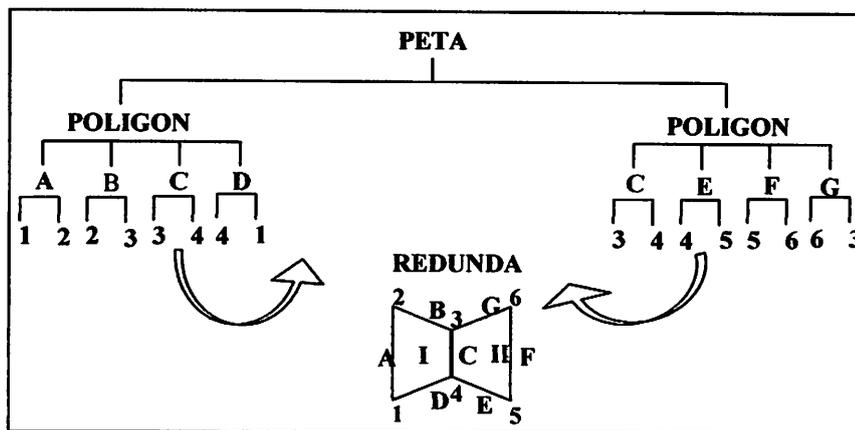
Sumber daya manusia merupakan person yang dapat menjalankan sistem basis data secara maksimal, dengan mengembangkan aplikasi sesuai dengan bidang kerja masing-masing. Secara global kelima komponen diatas tersebut dapat diminimalkan menjadi tiga komponen yang lebih kompak dalam penggunaannya, komponen-komponen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

2.4.2.4. Struktur Data Dalam Data Base Mangement System (DBMS)

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

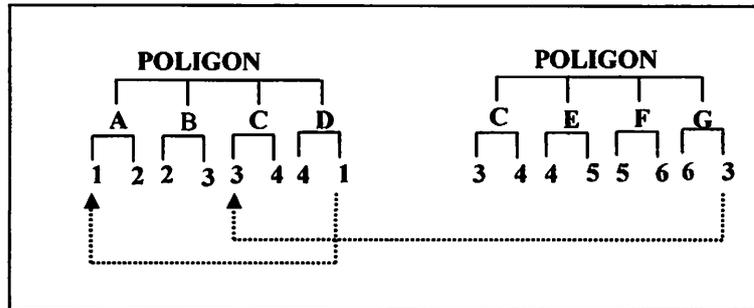
1. Struktur database Hirarki, dibuat pada tahun 1970 – 1980 mempunyai beberapa karakteristik diantaranya :
 - a. Struktur databasenya seperti pohon (satu anak hanya mempunyai satu orang tua).
 - b. Sangat cepat dan mudah dalam mendapatkan suatu data.
 - c. Pembentukan kembali struktur dari sebuah database adalah kompleks.

- d. Tidak fleksibel didalam query data, tidak bisa diakses perpotongan dari kumpulan data.
- e. Hubungan data one to one (1:1) atau one to many (1:M) dapat dikerjakan.
- f. Untuk mengambil data many to many (M:M) yang redundant harus ada.



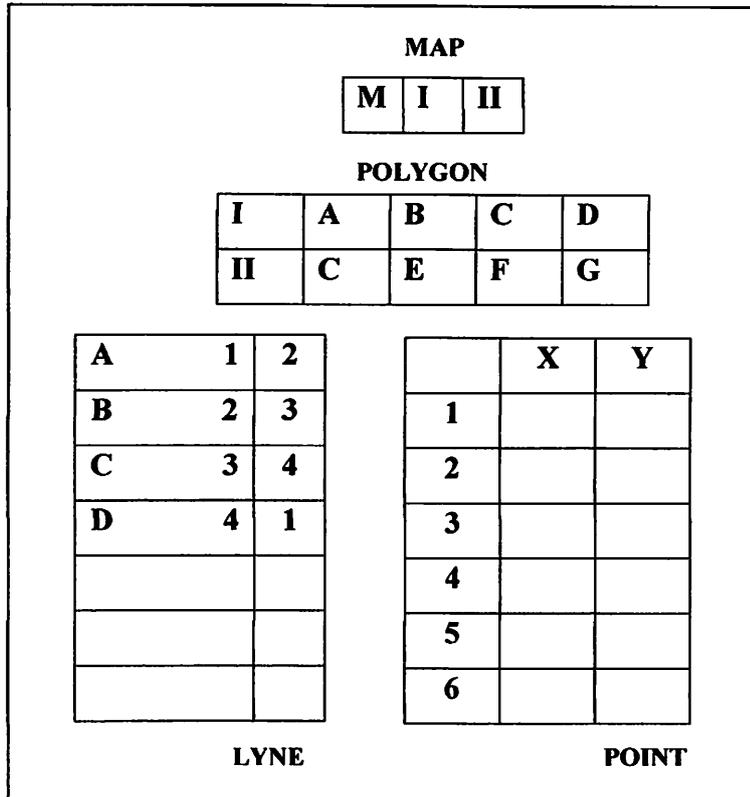
Gambar 2.8. Struktur Database Hirarki

- 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:N) dapat dikuasai.
 - c. Tidak ada data redundant tetapi dibutuhkan banyak pointer (perpotongan kumpulan data).
 - d. Mudah dan cepat dalam mendapatkan sebuah data.
 - e. Pembentukan kembali struktur dari database adalah kompleks.
 - f. Lebih fleksibel didalam query data, tetapi lebih sedikit kompleks.



Gambar 2.9. Struktur Database Network

3. Struktur database Relational, merupakan model yang paling sederhana, sehingga mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna serta yang paling populer saat ini. Model ini menggunakan sekumpulan tabel berdimensi dua dengan masing-masing relasi tersusun atas baris dan atribut. Beberapa karakteristik database relational diantaranya :
 - a. Penggunaan desain metodologi.
 - b. Struktur databasenya yang simpel dan sederhana (semua data disimpan didalam dua dimensional tabel).
 - c. Semua databasenya one to one (1:1), one to many (1:M), many to many (M:M) dapat handel.
 - d. Tidak ada data redundant (normalisasi tabel).
 - e. Pembentukan kembali struktur databasenya adalah mudah.
 - f. Sangat baik dan standard query (SQL).



Gambar 2.10. Struktur Database Relational

4. Struktur database Object Oriented, mempunyai beberapa karakteristik diantaranya :
 - a. Sangat cocok untuk suatu persoalan yang sangat kompleks.
 - b. Teknologi masa depan yang menjanjikan.
 - c. Masih sedikit tersedia dipasaran.

2.4.2.5. Konsep Penyusunan Data Base Management System (DBMS)

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

dengan kolom yang lain. Relasi yang terjadi bisa satu ke satu, satu ke banyak atau banyak ke banyak.

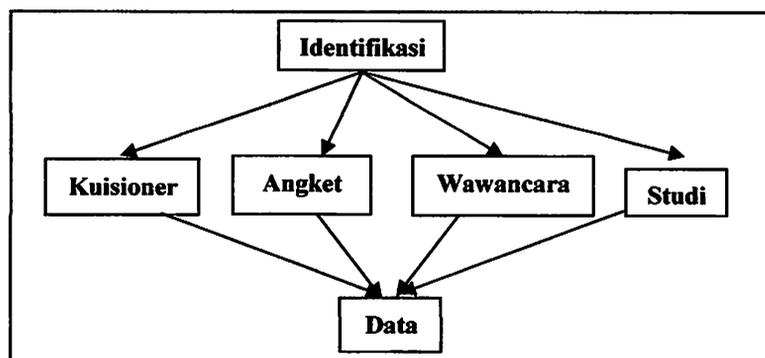
Dalam memahami dari sebuah tabel di dalam basis data konsep yang penting perlu diingat adalah :

- Duplikasi data (data yang sama atau double).
Merupakan sebuah atribut yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi tidak boleh menghapusnya tanpa informasi itu hilang.
- Redundant (pengulangan yang berlebihan dari data).
Merupakan sebuah atribut yang mempunyai dua atau lebih nilai yang sama tetapi boleh menghapus tanpa informasi itu hilang. Hal-hal yang dilakukan dalam penghilangan data redundant adalah dengan cara memisahkan tabel yang dibuat lebih dari satu tabel.
- Repeating Group (pengulangan).
Merupakan perpotongan baris dan kolom yang terdiri dari nilai ganda.

2.4.2.6. Tahapan Perancangan Data Base Management System (DBMS)

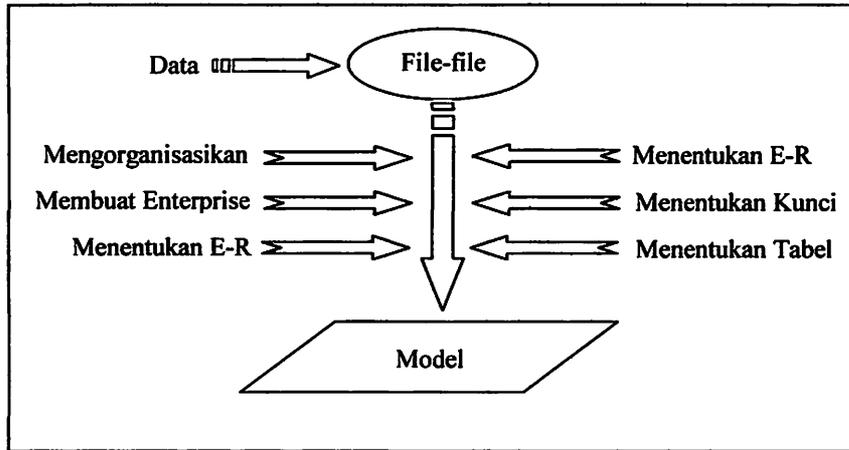
Tahapan dalam perancangan Data Base Management Sistem secara garis besar dapat dibagi dalam 3 kategori, yaitu :

1. Tahap eksternal, yaitu tahap mengidentifikasi kebutuhan pengguna.



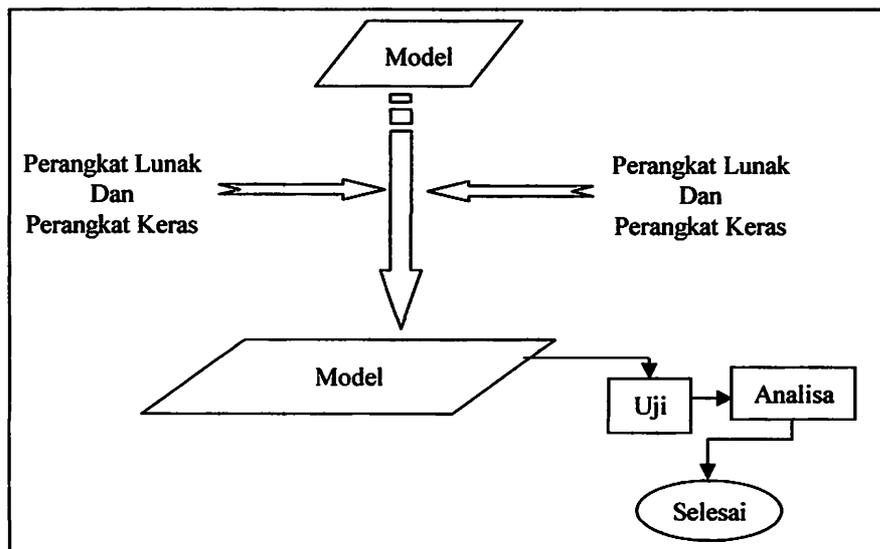
Gambar 2.11. Diagram Tahap Eksternal

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



Gambar 2.12. Diagram Tahap Konseptual

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



Gambar 2.13. Diagram Tahap Internal

2.4.2.7. Model Data Dalam Data Base Management System

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

- Entity ("entitas"), sebuah obyek atau konsep yang dikenal oleh enterprise sebagai sesuatu yang dapat muncul independent. Bisa jadi diidentifikasi yang unik dan penggambaran data yang disimpan. Pada model relational, entitas akan menjadi tabel.
- Atribut ("attribute"), merupakan keterangan-keterangan yang dimiliki oleh suatu entity.
- Hubungan ("relationship"), bagian dari bumi yang sedang digambarkan atau dimodelkan database, bisa seluruh organisasi atau bagian tertentu.

2.4.2.8. Konsep Hubungan Antar Entity (E-R)

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

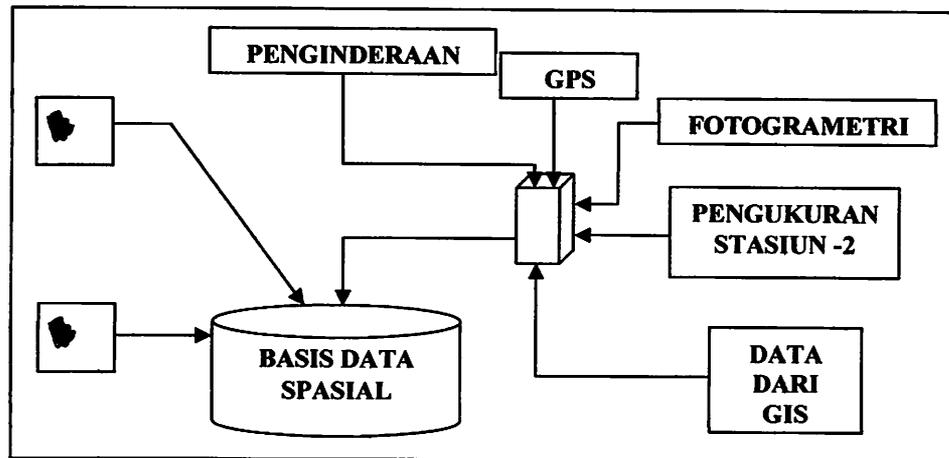
1. Hubungan satu kesatu (1:1), artinya nilai entity berhubungan dengan satu nilai entity yang lainnya, aturannya adalah sebagai berikut :
 - a. Bila kedua entitynya obligatory, maka hanya dibuat satu tabel.
 - b. Bila satu entity obligatory dan yang satu lagi non-obligatory, maka harus dibuat dua tabel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

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

2.5. Analisa Data Dalam Geographic Information System (GIS)

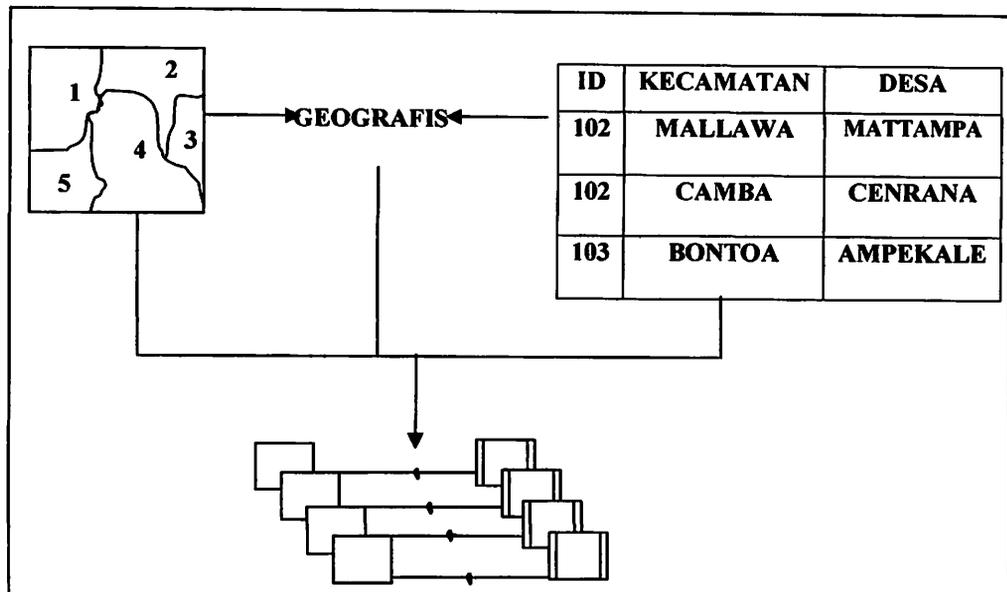
2.5.1. Organisasi Data Dasar Dalam Geographic Information System (GIS)

Komputer untuk menangani GIS mempunyai basis data yang dapat menampung dari berbagai sumber data yang dikumpulkan dari peralatan elektronik maupun peralatan otomatis pengumpul data tersebut. Data-data tersebut berasal dari peta, penginderaan jauh, posisi GPS, hasil pengolahan fotogrametri, hasil pencatatan di stasiun-stasiun dari data dari GIS lain. Konfigurasi pemasukan data dapat dilihat seperti pada gambar 2.14.



**Gambar 2.14. Konfigurasi Pemasukan Data Pada Basis Data GIS
(Sumber : LAPAN dan BPPT, Pengantar SIG, 1999)**

Pengelompokan data digital yang sudah dimasukkan ke basis data GIS disebut konsep coverage, yaitu pemisahan data kedalam layer (obyek) yang ada [Marble dan Peuquet, 1990]. Pemisahan data dalam layer-layer dilakukan dan direncanakan dengan baik sebelum proses digitasi. Sebelum pemasukan data perlu diperhatikan informasi apa saja yang terdapat pada peta kerja, misalnya peta topografi. Pemasukan data disesuaikan dengan tujuan pembangunan basis data yang akan disusun berdasarkan point coverage (misalnya ; pelabuhan, stasiun, terminal, dll), line coverage (misalnya ; jalan, sungai, rel kereta api, dll) dan polygon coverage (misalnya ; unit penggunaan lahan, danau, lautan). Pengelompokan konsep coverage disusun seperti pada gambar 2.15 berikut :



Gambar 2.15. Pengelompokan Konsep Coverage ke Dalam Layers (obyek) Pada Basis Data GIS (Sumber : LAPAN dan BPPT, Pengantar SIG, 1999)

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

1. Membantu dalam mengorganisasi feature yang berelasi.
2. Meminimalkan jumlah atribut yang berkaitan dengan setiap feature.
3. Memudahkan perbaikan dan pemeliharaan peta, karena biasanya tersedia sumber data yang berbeda untuk setiap layer.
4. Menyederhanakan tampilan peta, karena feature yang berelasi mudah digambarkan, diberi label (ID) dan disimbolkan.
5. Mempermudah proses analisis spasial.

2.5.2. Analisa Tumpang Susun (Overlay)

Tumpang susun (overlay) peta merupakan proses yang paling penting dilakukan dalam pemanfaatan GIS. Ketika fasilitas komputer dan perangkat lunak GIS belum banyak tersedia, para surveyor pemetaan, perencanaan dan praktisi lain yang banyak memanfaatkan peta dalam pekerjaannya menghadapi kendala

menumpang-susunkan peta yang berjumlah lebih dari empat lembar. Misalkan masing-masing harus disajikan pada suatu lembar transparan (misal ; kertas kalkir). Pada prinsipnya ada 2 (dua) tipe dari pelaksanaan overlay, yaitu dengan fungsi aritmatika dan logikal.

2.5.3. Penyamaan Skala

Proses penyamaan skala biasanya dilakukan karena skala yang digunakan dalam suatu penelitian berbeda. Contoh skala 1 : 50.000 dan skala 1 : 10.000.

Pada proses penyamaan skala akan terjadi perubahan bentuk tergantung pada besarnya skala. Jika skala dirubah dari skala besar ke skala kecil akan banyak obyek yang dihilangkan, sebaliknya jika dari skala kecil ke skala besar akan ada penambahan obyek pada coverage/peta yang digunakan dalam suatu penelitian.

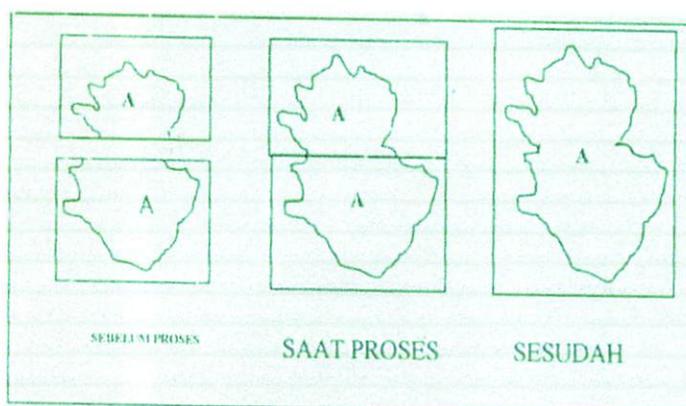
2.5.3.1. Penyamaan Sistem Koordinat (Transformasi Koordinat)

Di dalam melakukan penyamaan skala dimana setelah kita melakukan proses pemasukan data yang sudah di editing, proses selanjutnya yaitu dengan melakukan transformasi koordinat. Transformasi koordinat itu sendiri ada 2 macam, yaitu : transformasi koordinat 2-Dimensi dan tranformasi koordinat 3-Dimensi, sedangkan untuk parameter-parameter transformasi koordinat ada 3, yaitu : faktor skala (perbandingan jarak antar sistem), rotasi (perputaran sumbu sistem koordinat), translasi (pergeseran pusat sistem koordinat). Adapun juga model dari transformasi koordinat itu sendiri, yaitu : konform (bentuk sama, diperbesar/diperkecil, arah tetap), affine (garis lurus/sejajar tetap dipertahankan lurus/sejajar perubahan/pergeseran yang terjadi untuk merubah bentuk/model jaringan).

2.5.4. Penyambungan Topologi (Edge-Matchcing)

Pemanfaatan cara digitasi dengan menggunakan komputer mempunyai beberapa kelebihan dan penghematan, khususnya dalam penanganan data dan perencanaan penggunaan petanya. Tahap membangun topologi dilakukan sebelum dan setelah peng-"edit"-an agar perpotongan garis dan penempatan titik pada setiap

persimpangan lebih tepat. Langkah yang perlu dilakukan adalah menyamakan posisi geometriknya agar proses edge matching untuk menghubungkan beberapa topologi dalam bentuk garis maupun poligon, dalam satu peta atau beberapa peta lebih tepat. Penyambungan topologi antar dua peta dapat dilihat pada gambar 2.16. berikut :



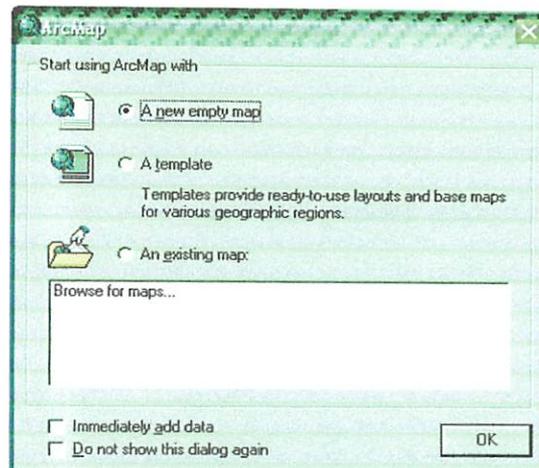
Gambar 2.16. Proses Topologi
(Sumber : LAPAN dan BPPT, 1999 Pengantar SIG)

2.6. Software Aplikasi GIS

2.6.1. ArcGIS

ArcGIS merupakan sebuah perangkat lunak pengolah data spasial. Perangkat lunak ini memiliki keunggulan yang dapat dimanfaatkan oleh kalangan pengolah data spasial. ArcGIS memiliki kemampuan dalam pengolahan atau editing arc, menerima atau konversi dari data digital lain seperti CAD, atau dihubungkan dengan data image seperti format JPG, TIFF atau image gerak (Budiyanto, 2002).

Untuk memulai penggunaan software ArcGIS, klik ganda pada shortcut ArcGIS didesktop. Selanjutnya ArcGIS akan menanyakan membuat proyek baru atau memanggil yang sudah ada. Pembuatan proyek baru dilakukan dengan memilih opsi *With A New Empty Map*. Jika telah terdapat obyek yang akan diolah lebih lanjut pilih *An Existing Map*. Hasil pengolahan data spasial dalam ArcGIS disimpan dalam sebuah proyek dengan ekstensi APR.



Gambar 2.17. Jendela Pembuka ArcGIS

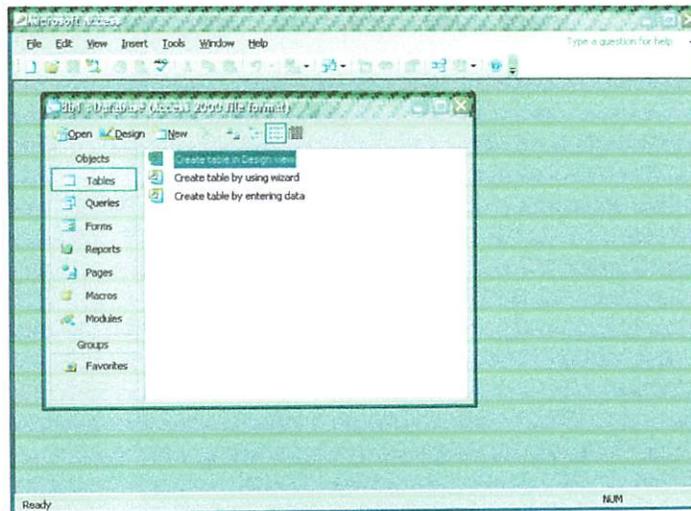
Pemilihan pembuatan proyek baru akan membuka ArcGIS dengan isi proyek kosong. Isi proyek terdiri dari Layer



Gambar 2.18. Desktop ArcGIS

2.6.2. Microsoft Access

Data yang berhubungan dengan topik atau tujuan tertentu. Microsoft Access database berisi tabel, query, form, reports, pages, macros dan modules.



Gambar 2.19. Menu Pada Microsoft Access

2.6.3. Microsoft Excel

Microsoft excel adalah sebuah perangkat lunak spreadsheet, dimana penggunaannya untuk membuat lembar kerja, memformat spreadsheet, memasukkan grafik atau foto, mengentri data, menganalisa dan memecahkan masalah tabel serta pengolahannya.



Gambar 2.20. Tampilan Microsoft Excel

2.7. Gambaran Umum Wilayah Kabupaten Maros

2.7.1. Kondisi Fisik Wilayah

Kabupaten Maros adalah salah satu Daerah Tingkat II di Sulawesi-Selatan, Indonesia. Ibu kota Kabupaten ini terletak di Kota Maros. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 1.619,12 Km² dan berpenduduk sebanyak kurang lebih 250.000 jiwa.

Secara Geografis Kabupaten Maros terletak pada koordinat antara 40° 45' 50" Lintang Selatan dan 109° 20' 12" Bujur Timur.

Batas-batas wilayah :

- Sebelah Utara : Kabupaten Pangkep.
- Sebelah Selatan : Kota Makassar.
- Sebelah Timur : Kabupaten Bone.
- Sebelah Barat : Selat Makassar.

2.7.2. Sejarah Singkat Wilayah Kabupaten Maros

Kabupaten Maros adalah salah satu bekas daerah Kerajaan di Sulawesi Selatan. Dalam konteks sejarah pada abad ke XV di daerah ini pernah berdiri sebuah Kerajaan yaitu Kerajaan Marusu dengan Raja pertama bergelar Karaeng Loe Ripakere.

Dalam perjalanan historis Kerajaan Marusu telah memberi pengaruh psikologis dan disegani, sehingga pemerintah Kolonial Belanda tidak mudah menaklukkannya. Namun dalam perkembangan selanjutnya terjadi persaingan diantara Kerajaan karena masing-masing mempunyai kepentingan serta menginginkan agar nama Kerajaannya ditetapkan sebagai nama Ibukota Kabupaten Maros.

2.7.2.1. Kondisi Topografi

Secara geomorfologis, wilayah Kabupaten Maros merupakan dataran rendah, dataran sedang dan dataran tinggi dengan topografi datar (0–2 %) sampai berbukit dan bergunung (> 40 %). Pegunungan dan perbukitan sebagian besar terbentang bagian utara wilayah Maros dengan kemiringan beragam antara 15 % sampai dengan 40 %. Wilayah ini merupakan daerah tangkapan air yang berfungsi menjaga keseimbangan hidrologis. Adapun sebaran kondisi topografi adalah sebagai berikut :

- Datar sampai berombak dengan kemiringan 0-15 % seluas 70.882 Ha atau 43,8 %.
- Bergelombang sampai berbukit dengan kemiringan 15-40 % seluas 41.125 Ha atau 25,4 %.
- Bergunung dengan kemiringan > 40 % seluas 49.869 Ha atau 30,8 %.

Dari komposisi tersebut dapat dikatakan bahwa sekitar 44 % wilayah Kabupaten Maros didominasi lahan bertopografi datar sampai dengan berombak (0-15 %) dan sisanya hampir separuh lebih wilayah merupakan lahan bertopografi bergelombang sampai dengan bergunung (> 15 %) yang memerlukan konservasi lahan dalam pendayagunaan.

2.7.2.2. Iklim dan Hidrologi

2.7.2.2.1. Iklim

Kabupaten Maros menurut klasifikasi iklim Koppen termasuk tipe iklim Af (iklim tropis sedang) dan berdasarkan klasifikasi Smith Ferguson bertipe iklim C3 (yang dicirikan dengan adanya rata-rata bulan basah sebanyak 5-6 bulan dan bulan kering rata-rata 4-6 bulan). Iklim yang terjadi didaerah equator (lintang tengah), termasuk wilayah Kabupaten Maros hanya mengenal dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Musim kemarau dipengaruhi oleh masa udara dari Benua Australia yang ditandai dengan tiupan angin tenggara secara terus-menerus

dan berlangsung dari awal bulan April sampai dengan akhir September. Sisanya adalah bulan-bulan untuk musim hujan yang dipengaruhi oleh masa udara dari Benua Asia dan Samudera Pasifik yang ditandai bertiupnya angin barat daya.

2.7.2.2.2 Hidrologi

Keadaan hidrologi di Kabupaten Maros dapat diamati dengan adanya air tanah yang bersumber dari air hujan yang sebagian mengalir dipermukaan dan sebagian lagi meresap ke bumi dan sampai ke tempat-tempat yang dangkal serta sebagian lagi mencapai tempat-tempat yang dalam, dimana sering dikategorikan sebagai air tanah tertekan yang dapat diperoleh dari pemboran dengan kedalaman 75-100 meter. Untuk jenis air sumur ini dipergunakan oleh sebagian besar masyarakat untuk keperluan rumah tangga. Untuk air tanah dangkal dapat diperoleh dari sumur gali dengan kedalaman sekitar 10-15 meter dengan kualitas airnya cukup memenuhi syarat-syarat kesehatan. Sedangkan air tanah di dataran tinggi, terutama kualitas air kurang baik atau tidak jernih berada di bagian barat dan utara yang berbatasan dengan kabupaten Pangkep bahkan di beberapa tempat mengalami kekeringan.

2.7.2.2.3 Tata Guna Lahan

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Maros secara garis besar penggunaan lahan dapat dibedakan menjadi dua yaitu lahan sawah dan bukan sawah. Yang termasuk lahan bukan sawah adalah permukiman dan industri, tegalan/lading, padang rumput, perkebunan, tambak/kolam, areal hutan, tanah kritis, padang rumput, pertambangan dan lainnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan dalam penyusunan basis data sumber daya mineral maka perlu dilakukan suatu tahapan langkah-langkah dalam proses perencanaan dan penyusunan data.

3.1 Persiapan Penelitian

Persiapan merupakan tahapan yang penting yang harus dipenuhi sebelum proses pekerjaan dilaksanakan, dimana tahapan persiapan ini akan memberikan kemudahan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian selanjutnya.

3.1.1 Perencanaan

Dalam pekerjaan perencanaan ini meliputi perencanaan lokasi penelitian, penentuan jadwal pekerjaan, pengadaan kelengkapan kerja serta batasan masalah obyek yang akan diteliti.

3.1.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Kabupaten Maros. Kabupaten Maros terletak di sebelah Timur Laut Kota Makassar. Secara geografis Kabupaten Maros terletak di daerah khatulistiwa diantara 4° 45' 50" Lintang Selatan dan 109° 20' 12" Bujur Timur.

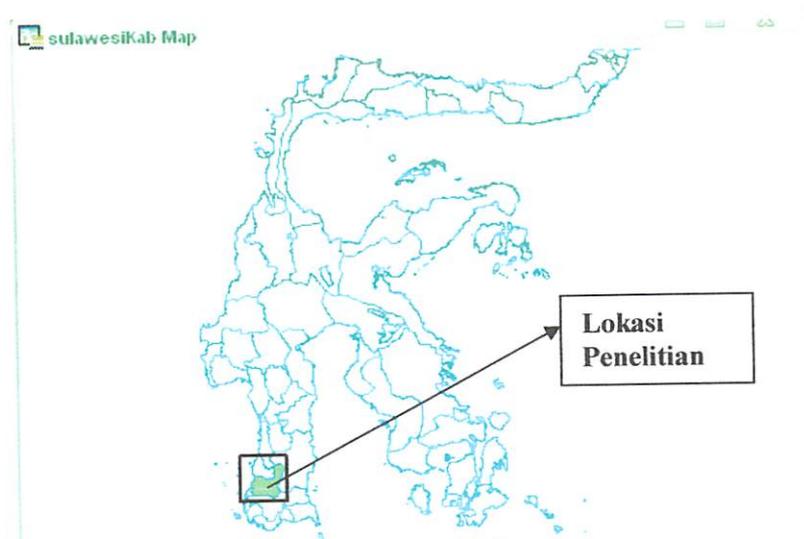
Dilihat dari segi batas wilayah administrasi, maka Kabupaten Maros berbatasan :

- Sebelah Utara dengan Kabupaten Pangkep.
- Sebelah Selatan dengan Kota Makassar dan Kabupaten Gowa.
- Sebelah Timur dengan Kabupaten Bone.
- Sebelah Barat dengan Selat Makassar.

Dilihat dari aspek administrasi pemerintahan, Kabupaten Maros memiliki luas wilayah $\pm 1.619,11 \text{ Km}^2$ atau 2,6 % dari luas wilayah Propinsi Sulawesi-Selatan, yang pada tahun 2005 berdasarkan pembagian wilayah administasi terbagi dalam :

- 14 Kecamatan.
- 80 Kampung/Desa dan 23 Kelurahan.
- 290 Dusun dan 734 RW.

Adapun gambaran geografi Kabupaten Maros yang tersaji dalam bentuk peta adalah seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.1. Peta Lokasi Kabupaten Maros

3.1.3 Persiapan Alat dan Bahan Penelitian

Setelah proses perencanaan selesai dilakukan, kemudian dilakukan pengumpulan alat dan bahan sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini menggunakan 2 (dua) jenis data, yaitu :

1. Data Spasial, yang terdiri dari ;
 - ✓ Peta Rupabumi wilayah penelitian Kabupaten Maros dengan skala 1 : 50.000 yang dikeluarkan oleh Dinas Pertambangan.
 - ✓ Peta sebaran sumber daya bahan mineral/bahan galian skala 1 : 10.000 yang dikeluarkan oleh Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Maros.
 - ✓ Peta lokasi pemanfaatan sumber daya mineral skala 1 : 10.000 yang dikeluarkan oleh Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Maros.

2. Data Atribut/Non Spasial, yang terdiri dari ;
 - ✓ Data cadangan bahan mineral/bahan galian Kabupaten Maros yang diperoleh dari Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Maros.
 - ✓ Data hasil produksi bahan mineral/bahan galian Kabupaten Maros yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Maros.
 - ✓ Data administrasi Kabupaten Maros yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
 - ✓ Data sumber daya mineral/bahan galian pertambangan Kabupaten Maros dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (2003-2007).
 - ✓ Data tabel neraca perhitungan sumber daya mineral didasarkan pada perhitungan tabel kolom pasiva dan kolom aktiva yang diperoleh dari Departemen Pertambangan dan Energi dan BAKOSURTANAL dengan menggunakan program.

3. Peralatan yang digunakan ;

Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan dibagi dalam dua (2) jenis, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak komputer.

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

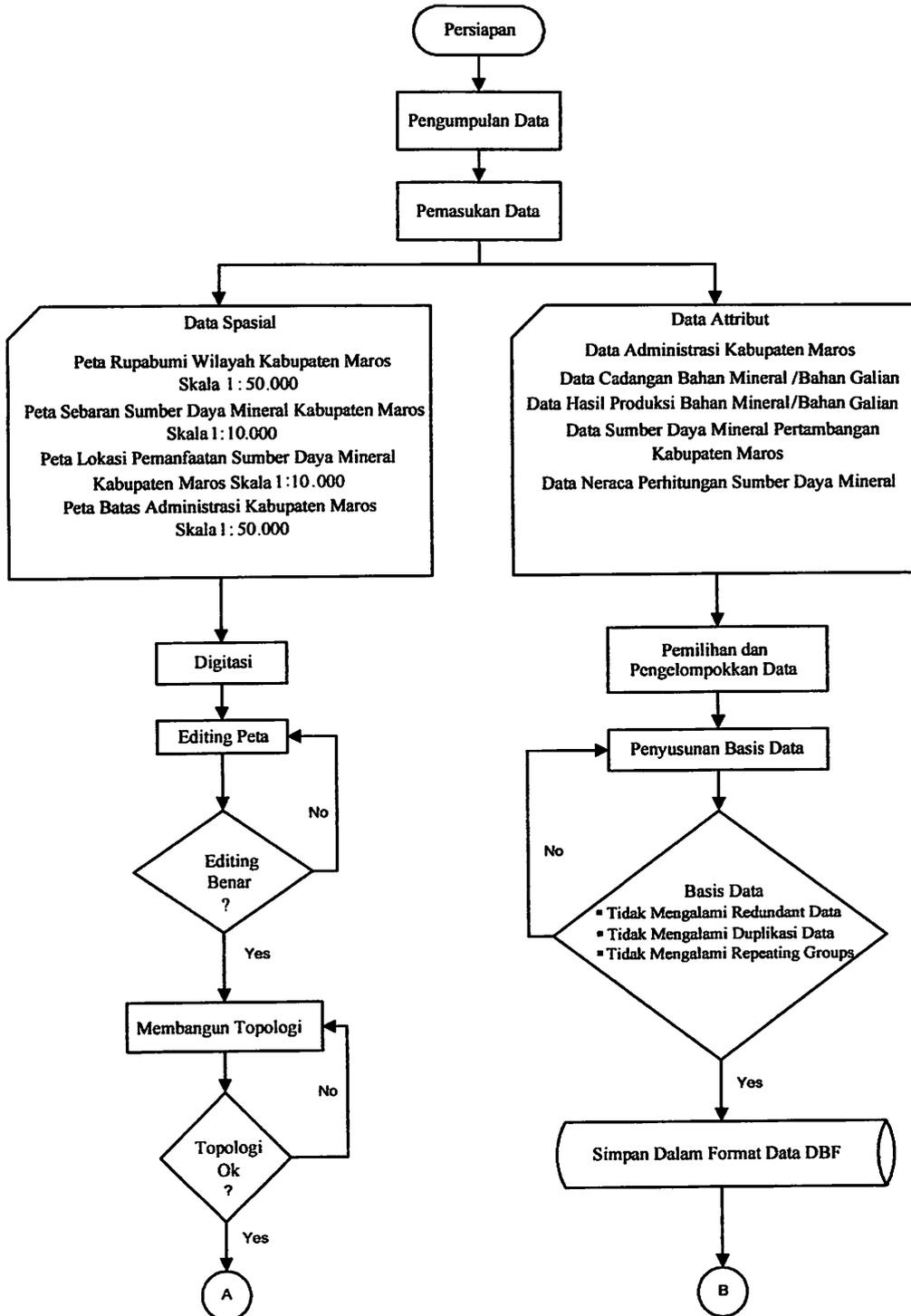
- CPU AMD.
- Hard disk 40 GB.
- RAM 256 MB.
- Monitor 14'.
- Mouse.
- Keyboard.
- Printer.

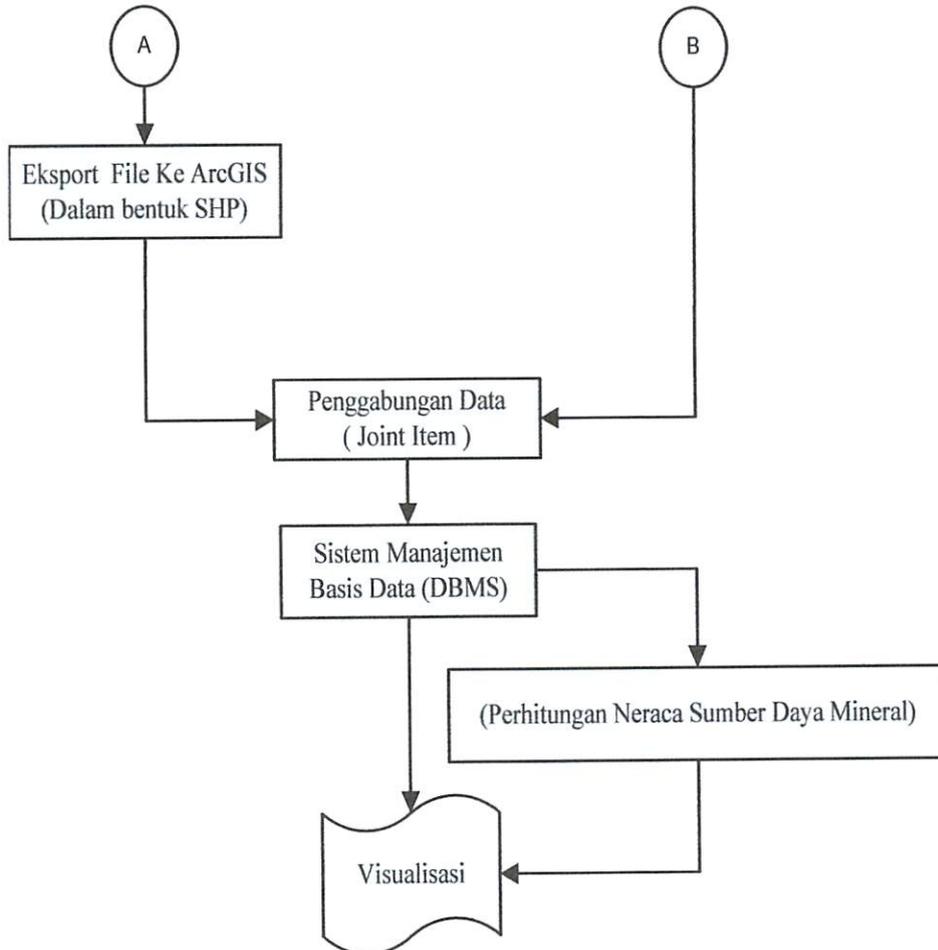
2. Perangkat Lunak (*Software*)

- Autocad Map 2000i.
- ArcGIS.
- Microsoft Acces 2003.

3.2 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini adalah melakukan langkah-langkah untuk membuat model database sumber daya mineral sesuai dengan yang direncanakan. Alur dari proses pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2.





Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

Dari gambar 3.2. dapat diketahui tahapan proses penelitian. Dimana penjelasan tahapan proses penelitian sebagai berikut :

1. Persiapan

Persiapan merupakan suatu proses pengumpulan data-data dan bahan-bahan yang mana meliputi persiapan alat, persiapan data (data spasial dan data non spasial) serta persiapan kelengkapan lainnya.

2. Pengumpulan/pemasukan data

Pengumpulan/pemasukan data merupakan proses mengumpulkan/memasukkan data-data yang diperlukan di dalam penelitian. Dimana pengumpulan data meliputi data spasial dan data non spasial/atribut.

3. Digitasi peta

Digitasi peta merupakan proses mengkonversi data dari bentuk analog ke bentuk digital dengan menggunakan perangkat lunak AutoCAD Map 2000i.

4. Editing peta

Editing peta merupakan proses pengecekan dan perbaikan dari kesalahan-kesalahan yang terjadi pada saat proses digitasi.

5. Pemilihan dan pengelompokkan data

Pemilihan dan pengelompokkan data merupakan proses memilih dan mengelompokkan data yang sudah diperoleh, baik data spasial maupun data non spasial/atribut.

6. Pembuatan database atribut

Pembuatan data base atribut merupakan proses dimana melakukan pengolahan data-data yang berupa keterangan-keterangan atau berupa tabel yang menjelaskan dari data-data spasial dengan syarat dalam pengolahan data itu tidak mengalami redundant data, duplikasi data maupun repeating group. Metode pembuatan basis datanya adalah menggunakan metode *ER-Diagram*.

7. Menentukan hubungan antar entity basis data sumber daya bahan mineral

Di dalam menentukan hubungan antar entity basis data sumber daya mineral memerlukan suatu proses pengolahan yang meliputi langkah-langkahnya sebagai berikut :

- Menentukan entitas yang ada pada basis data sumber daya mineral.
- Membuat Enterprise Rule.

- Membuat hubungan antar entitas dari enterprise sumber daya mineral.
 - Membuat skeleton tabel dari enterprise sumber daya mineral.
8. Eksport ke ArcGIS (*File dalam bentuk *SHP*),
Eksport *file dalam bentuk *SHP* merupakan suatu proses dimana data tersebut sebelum di eksport ke perangkat lunak harus dirubah terlebih dahulu dalam bentuk **SHP*, kemudian data spasial tersebut disimpan dalam bentuk basis data spasial.
9. Topologi
Topologi merupakan suatu proses menentukan hubungan spasial agar data spasial yang dibuat secara digitasi dapat diintegrasikan (*saling dihubungkan*) dengan sempurna, yaitu harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan benar-benar secara topologi.
10. Pembuatan tabel-tabel
Pembuatan tabel-tabel merupakan proses dimana setelah selesai membuat skeleton tabel kemudian langkah selanjutnya dengan menggunakan perangkat lunak (*Microsoft Acces*).
11. Penggabungan data spasial dan data atribut (*Joint Item*)
Penggabungan data spasial dan data atribut (*joint item*) merupakan proses menggabungkan antara basis data spasial (*dalam bentuk *SHP*) dengan basis data non spasial/atribut (*dalam bentuk *DBF*) ke perangkat lunak (*ArcGIS*).
12. Perhitungan neraca sumber daya bahan mineral
Perhitungan neraca sumber daya bahan mineral merupakan proses perhitungan neraca dimana meliputi tabel kolom aktiva dan tabel kolom passiva yang terdiri dari cadangan awal, penambahan lain, pemanfaatan/penyusutan dan faktor eksternal.

13. Visualisasi/hasil akhir

Hasil akhir merupakan proses telah selesainya pengolahan dimana hasil akhir dari pengolahan itu berupa penyajian informasi tentang penyusunan basis data sumber daya bahan mineral/bahan galian.

3.2.1 Pembuatan Data Base Spasial

Di dalam proses pembentukan data base spasial dilakukan melalui beberapa tahap dan menggunakan beberapa perangkat lunak komputer yaitu AutoCAD dan ArcGIS yang mempunyai kemampuan untuk proses editing, topologi, ekspor file ke *.SHP, penggabungan data, analisa data dan visualisasi data.

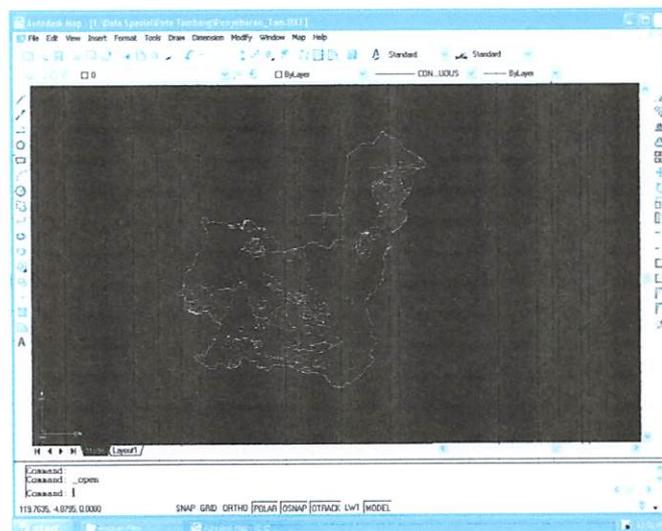
3.2.1.1 Editing Peta

Editing adalah koreksi terhadap peta hasil digitasi untuk mengetahui adanya kesalahan saat pendigitasian dan perbaikan pada kesalahan seperti garis yang tidak disambung, garis yang melebihi batas, bentuk kontur yang patah-patah, bentuk jalan yang siku dan sebagainya yang kurang sesuai dengan bentuk aslinya, dapat diedit dengan perintah-perintah yang digunakan dalam proses editing sehingga sesuai dengan peta aslinya.

Langkah-langkah dalam proses editing peta sebagai berikut :

1. Persiapan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu seperangkat komputer serta software AutoCAD dan ArcGIS.
2. Persiapan peta-peta yang akan dilakukan proses editing yaitu peta batas administrasi, peta potensi bahan mineral, peta geologi, peta penggunaan lahan.
3. Untuk melakukan editing pada peta, secara umum menggunakan perintah-perintah pada AutoCAD sebagai berikut :
 - Move, adalah perintah untuk memindahkan obyek.

- Pedit, adalah perintah yang digunakan untuk menggabungkan dua garis menjadi satu garis.
 - Trim, adalah perintah untuk menghapus suatu garis dengan batas tertentu.
 - Extend, adalah perintah untuk memperpanjang suatu garis dengan batas tertentu.
4. Hasil dari proses editing ini adalah berupa coverage dari beberapa peta yang telah bebas dari kesalahan. Seperti tampak pada gambar 3.3 dibawah ini :



Gambar 3.3. Peta Sebaran Bahan Mineral

3.2.1.2 Topologi

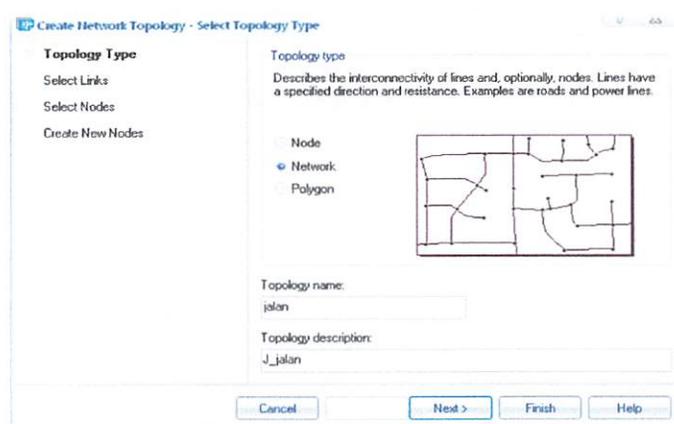
Topologi adalah konsep atau metode matematis yang digunakan didalam mendefinisikan hubungan spasial diantara unsur-unsurnya. Hubungan topologi merupakan *properties inherent* yang dimiliki setiap obyek atau entity geometri atau spasial. Tanpa topologi, kita dapat mencari garis yang bermuara pada suatu titik bersama (*command point*) dengan cara memeriksa semua garis yang terdapat didalam data spasialnya. Walaupun demikian, metode pemeriksaan terhadap semua unsur

yang belum tentu terkait ini tidak dapat diterima di lingkungan yang interaktif dimana diperlukan respons yang cepat terhadap query yang dikirimkan oleh pengguna. Metode yang lebih cepat dan efisien adalah dengan cara melakukan analisis dan hitungan pendahuluan terhadap hubungan-hubungan topologi ini, dan menyimpannya secara eksplisit didalam struktur datanya sehingga dapat mereduksi waktu respons terhadap query pengguna yang memerlukan aspek-aspek hubungan topologi.

Konstruksi topologi yang memperlihatkan bentuk-bentuk polygon yang rumit memerlukan langkah-langkah pembangunan topologi.

Langkah-langkah kerja membuat topologi bentuk network :

1. Pada toolbar AutoCAD Map klik map, klik topologi kemudian pilih *Create*.
2. Pada kotak dialog *Create Topologi*, dibawah menu *Define Topologi*, pada *File Name* ketik nama file topologi, misalnya jalan. Ketik *Description* dengan gambaran file topologi, misalnya *J_Jalan*. Setelah itu pilih type topologi yaitu *Network*.

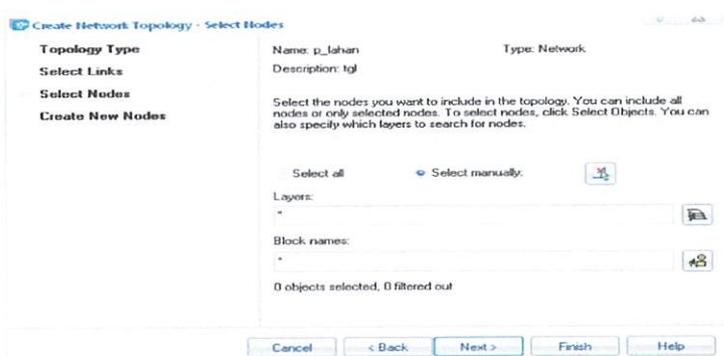


Gambar 3.4. Create Network Topologi

Untuk menggunakan topologi poligon, langkah yang harus dilakukan adalah membuat file topologi. Ketik menu *Create Topologi* seperti pada penggunaan topologi bentuk jaringan.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Dari menu *Map*, pilih *Topologi* dan kemudian *Create*.
2. Ketik nama file anda pada kotak *File Name*, misalnya ; *p_lahan*.
3. Pilih jenis topologi (type yang digunakan yaitu *Poligon*).
4. Ketik deskripsi file yang anda gunakan pada *Description*.
5. Dibawah menu *Topologi Object*, klik *Link Object*.
6. Akan tampil kotak dialog *Link Object*. Dibawah menu *Object Selections*, pilih *Select Automatically*.
7. Aktifkan kotak cek *Filter Select Object* sehingga tombol layer akan aktif.
8. Klik tombol layer sehingga tampil kotak dialog select. Pilih layer *p_lahan*. Klik *Ok* untuk menutup kotak dialog *Select Layer*.
9. Klik *Ok* untuk menutup kotak dialog *Link Objects*.



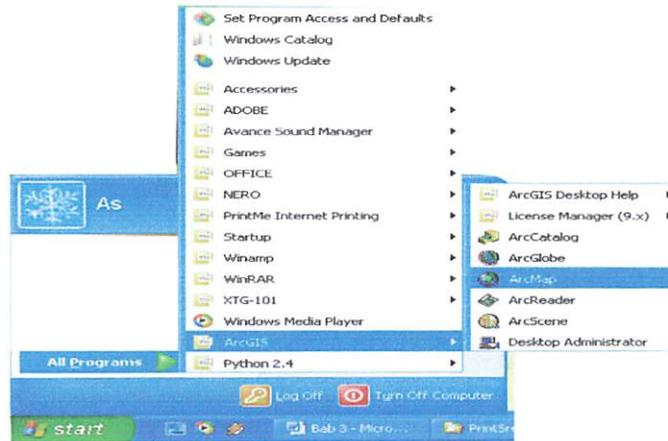
Gambar 3.5. Create Polygon Topologi

3.2.1.3 Ekspor Data ke ArcGIS

Setelah selesai melakukan proses editing dan topologi data spasial, langkah selanjutnya adalah ekspor data ke ArcGIS (*dalam format *.SHP*).

Adapun langkah-langkah untuk men-convert file tersebut, yaitu :

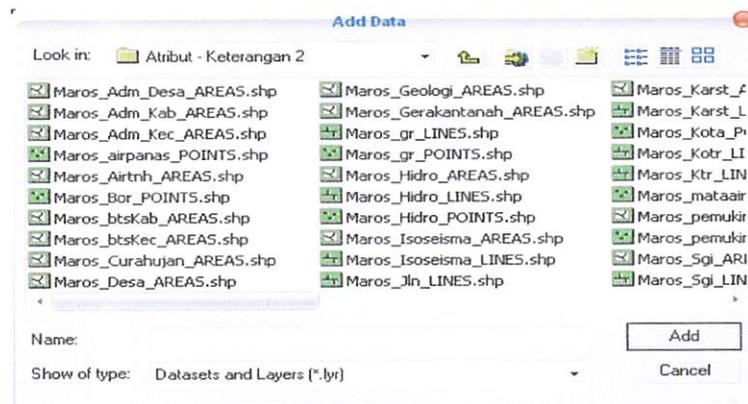
1. Buka software ArcGIS pada program menu.



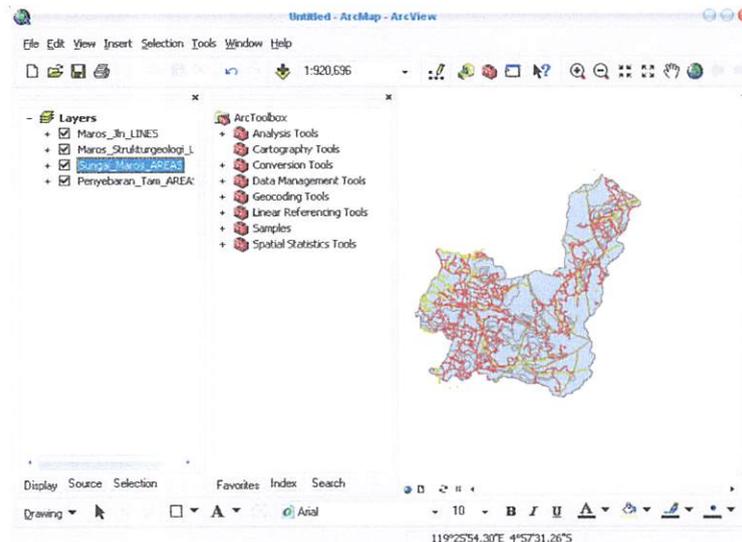
Gambar 3.6. Menjalankan ArcGIS

2. Klik Add Data 

3. Arahkan pada direktori berisi coverage ArcGIS yang akan ditampilkan. Klik salah satu nama direktori untuk melihat isinya kemudian klik Ok.



Gambar 3. 7. Data Layer



Gambar 3. 8. Tampilan Peta

3.2.2 Pembuatan Data Base Atribut

Data atribut ini adalah data-data yang berupa keterangan-keterangan/berupa tabel yang menjelaskan dari data-data spasial.

Pemodelan data yang digunakan dalam pembuatan basis data ini adalah metode *Entity Relationship Diagram* yang biasa di singkat *ER-Diagram*.

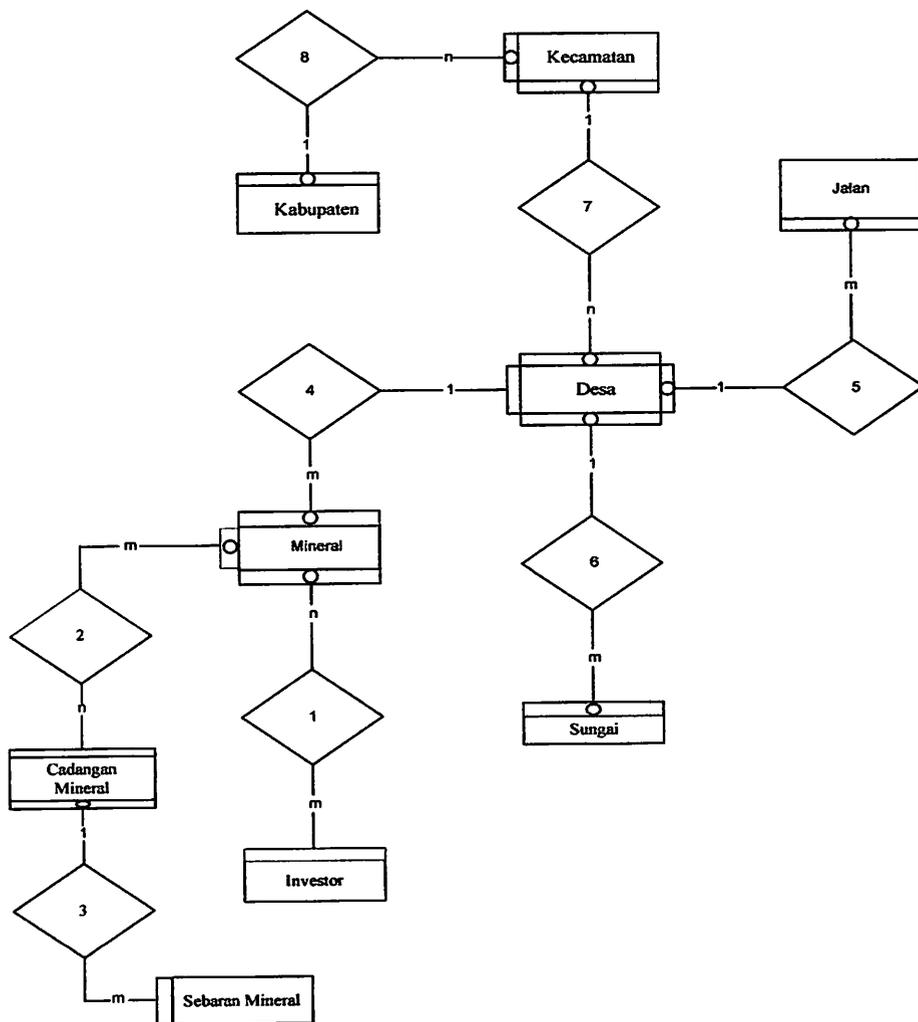
3.2.2.1 Menentukan Entitas Basis Data Sumber Daya Bahan Mineral/Bahan Galian

Entitas merupakan penyajian objek, kejadian atau konsep dari dunia nyata yang keberadaannya secara eksplisit didefinisikan dan disimpan dalam basis data. Didalam proses menentukan hubungan antar entity basis data atribut ini langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Menentukan entitas yang ada pada basis data sumber daya bahan mineral/bahan galian :
 - Entitas Mineral.
 - Entitas Desa.

- Entitas Kecamatan.
 - Entitas Kabupaten.
 - Entitas Jaringan Jalan.
 - Entitas Jaringan Sungai.
 - Entitas Investor.
2. Membuat *Enterprise Rule (ER-Diagram)* untuk mendefinisikan hubungan antar entiti dari *Enterprise* sumber daya bahan mineral/bahan galian :
1. Suatu mineral mungkin ditambang oleh beberapa investor dan beberapa investor mungkin menambang beberapa mineral.
 2. Suatu cadangan mineral mungkin memiliki beberapa mineral dan beberapa mineral pasti dimiliki oleh beberapa cadangan mineral.
 3. Suatu sebaran mineral mungkin memiliki beberapa cadangan mineral dan beberapa cadangan mineral pasti dimiliki oleh beberapa sebaran mineral.
 4. Suatu desa mungkin memiliki beberapa bahan mineral dan beberapa bahan mineral pasti terletak dalam satu desa.
 5. Suatu desa memiliki beberapa jalan dan beberapa jalan pasti terletak dalam suatu desa.
 6. Satu desa harus memiliki sungai dan beberapa sungai harus terletak dalam desa.
 7. Beberapa desa wajib terletak pada satu kecamatan dan satu kecamatan wajib terdiri dari beberapa desa.

8. Beberapa kecamatan wajib terletak pada satu kabupaten dan satu kabupaten wajib terdiri dari beberapa kecamatan.
3. Membuat hubungan antar entitas dari *ER-Diagram* sumber daya bahan mineral/bahan galian :



Gambar 3.9. Hubungan Antar Entitas

4. Membuat *Skeleton Tabel* dari *Enterprise* sumber daya bahan mineral/bahan galian :

- Mineral
(Id Mineral, Nama Mineral, Tonnase, Luas, Golongan, Id Cadangan Mineral, Id Sebaran Mineral, Id Desa)
- Cadangan Mineral
(Id Cadangan Mineral, Luas, Volume, Id Mineral)
- Sebaran Mineral
(Id Sebaran Mineral, Tahun Pengerjaan, Produksi (ton), Hilang dalam Proses (ton), Faktor Eksternal (Rp), Volume (ton), Id Cadangan Mineral)
- Investor
(Id Investor, Nama Investor, Alamat, Id Mineral)
- Desa
(Id Desa, Nama Desa, Id Kec)
- Kecamatan
(Id Kec, Nama Kecamatan, Id Kab)
- Kabupaten
(Id Kab, Nama Kabupaten)
- Sungai
(Id Sungai, Nama Sungai, Panjang, Id Desa)
- Jalan
(Id Jalan, Nama Jalan, Kelas Jalan, Id Desa)

3.2.2.2 Pembuatan Tabel-Tabel/Pemilihan dan Pengelompokkan Data

Setelah selesai proses pembuatan *skeleton tabel*, maka dibuat masing-masing tabel dari *skeleton tabel* yang telah ada ini dengan menggunakan software Microsoft Acces.

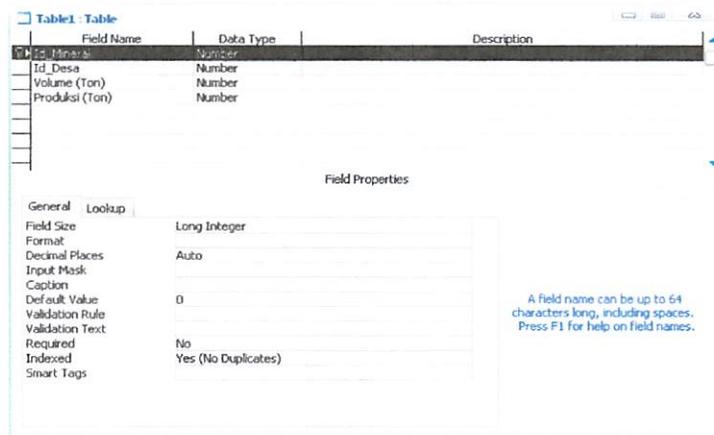
Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan tabel adalah sebagai berikut :

1. Klik 2 (dua) kali icon Microsoft Acces untuk membuka.
2. Pilih *File- New- Blank Database-Create*.
3. Langkah selanjutnya adalah pilih salah satu pilihan dari tiga pilihan pembuatan tabel pada kotak dialog database seperti pada gambar 3.10



Gambar 3.10. Kotak Dialog Database Microsoft Acces

4. Isikan *Field Name*, *Type data* dan *Deskripsi* bila diperlukan. Atur *properties* setiap *field* yang dibuat sesuai dengan kebutuhan.
5. Tentukan *field* yang berfungsi sebagai *Primary Key* (kunci primer) yaitu *field* yang digunakan sebagai identifikasi untuk setiap data yang ditandai dengan tanda kunci. Seperti pada tampak pada gambar 3.11



Gambar 3.11. Tampilan Tabel Properties

6. Setelah selesai mengisikan semua fieldnya, simpan hasil dari pembuatan tabel dengan cara sebagai berikut :
 - Klik tombol *save* pada toolbar, isikan nama tabel lalu *OK*. Seperti tampak pada gambar 3.12



Gambar 3.12. Tampilan Menu Save As

7. Hasilnya berupa tabel dengan *field-field* yang masih kosong untuk diisi dengan data atribut. Seperti tampak pada gambar 3.13



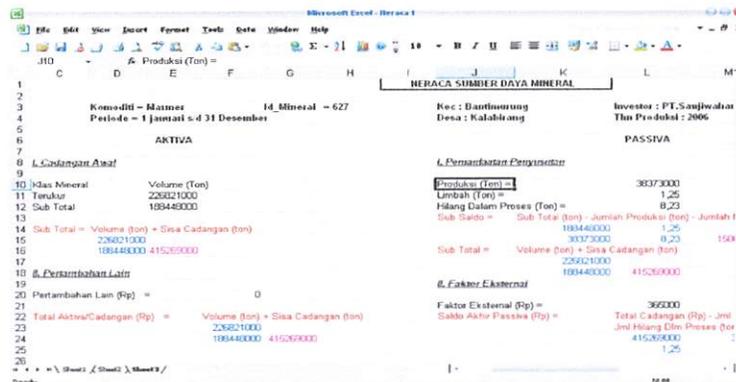
Gambar 3.13. Hasil Pembuatan Tabel Administrasi

8. Untuk tabel-tabel yang lainnya proses pembuatannya sama dengan langkah seperti diatas.

3.2.2.3 Pembuatan Tabel Neraca Sumber Daya Bahan Mineral/Bahan Galian

Setelah pembuatan tabel-tabel atribut dari Microsoft Acces kemudian kita melakukan lagi pembuatan tabel neraca sumber daya bahan mineral/bahan galian. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Klik 2 (dua) kali *icon* Microsoft Excel untuk membuka.
2. Kemudian masukkan data-data dari keterangan atribut pada kolom-kolom yang telah disediakan oleh program Excel. Seperti tampak pada gambar 3.14



Gambar 3.14. Penyusunan Data Atribut Tabel Neraca Sumber Daya Bahan Mineral/Bahan Galian

Setelah penyusunan data atribut neraca sumber daya bahan mineral/bahan galian selesai, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan neraca sumber daya mineral dimana perhitungannya seperti pada langkah-langkah dibawah ini :

 **Kolom Aktiva :**

- Cadangan Awal ; data cadangan awal dalam satuan ukuran (ton) yang didapatkan dari data cadangan awal yang tercatat dalam tabel inventarisasi sumber daya bahan mineral. Langkah selanjutnya dengan mengalikan harga tiap-tiap komoditi sumber daya bahan mineral/bahan galian.
- Pertambahan Lain ; meliputi penemuan baru dan perbaikan perhitungan cadangan dalam inventarisasi data sumber daya bahan mineral, tetapi masih dalam perhitungan aktiva dan seluruhnya dikonversikan ke dalam rupiah dengan cara dikalikan harga.
- Perhitungan Aktiva ; 1). Sub total ; Jumlah seluruh cadangan.
2). Jumlah seluruh aktiva dalam rupiah.

 **Kolom Passiva :**

- Pemanfaatan/Penyusutan Sumber Daya Bahan Mineral/Bahan Galian ; meliputi produksi, hilang dalam proses, limbah yang dipindahkan dari inventarisasi data sumber daya bahan mineral, kemudian dikonversi ke dalam rupiah dengan cara dikalikan harga.

- Faktor Eksternalitas ; meliputi kerusakan lingkungan hidup pada saat eksplorasi dan lain-lainnya. Semua diperhitungkan karena berkaitan dengan pemanfaatan sumber daya bahan mineral dan semua dikonversi ke dalam rupiah.
- Perhitungan Passiva ;
 - 1). Sub saldo ; merupakan hasil pengurangan sub total kolom aktiva dikurangi jumlah pemanfaatan/penyusutan kolom passiva, sehingga dalam sub total kolom aktiva = sub total kolom passiva.
 - 2). Saldo akhir ; merupakan hasil akhir tahun dari total aktiva dikurangi dengan jumlah pemanfaatan/penyusutan dan jumlah faktor eksternalitas dalam rupiah.
 - 3). Total ; merupakan jumlah keseluruhan passiva dalam satuan rupiah dan sama dengan total kolom aktiva.

Adapun contoh rumus lain dari perhitungan neraca didalam mengukur sebuah obyek bahan mineral/bahan galian yaitu obyek *batubara dan sisa cadangan*. Dimana rumus perhitungannya adalah sebagai berikut :

- ***Tonnase Batubara*** = $A * B * C$ (1)

Keterangan :

A = Bobot ketebalan rata-rata batubara dalam inci, feet, cm dan meter.

B = Berat batubara per satuan volume yang sesuai atau metric ton.

C = Area batubara dalam hektar.

- ***Sisa Cadangan*** = $C. \text{Awal} + H. \text{Produksi 1 tahun}$
(ton).....(2)

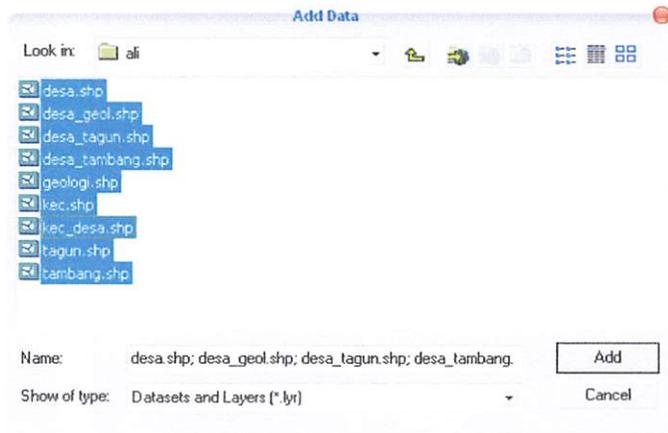
Sumber : Metode Circular (USGS, 1983)

3.3 Penggabungan Data Spasial dan Data Non Spasial (*Joint Item*)

Data spasial yang akan ditampilkan pada ArcGIS informasinya masih standart, sehingga untuk analisa perlu digabungkan dengan data non spasial sebagai informasi tambahan.

Langkah-langkah secara sistematis dapat dijelaskan seperti dibawah ini :

1. Mengaktifkan *software* ArcGIS.
2. Klik Add data  pada kotak dialog.
3. Pilih *coverage* yang akan ditampilkan pada kotak dialog, kemudian klik Add.



Gambar 3.15. Coverage Tampilan

4. Menampilkan tabel data atribut *theme* dari *coverage* (gambar 3.16.)

Shape	IIAMA	GOLONGAN	TOHASE	TEBAL	LAH
Polygon	Basalt Piroksin	C	39416700	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan dan Semak
Polygon	Basalt Piroksin	C	46111528	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan dan Semak
Polygon	Basalt Piroksin	C	49813481	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan dan Semak
Polygon	Basalt Piroksin	C	61199510	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan dan Semak
Polygon	Basalt Piroksin	C	66666700	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan dan Semak
Polygon	Basalt Piroksin	C	160312500	0,1-0,5	Perkebunan, Pemukiman, Hutan dan Se
Polygon	Basalt Piroksin	C	322734375	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan dan Semak
Polygon	Basalt Piroksin	C	611718750	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan dan Semak
Polygon	Basalt Piroksin	C	895825000	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan dan Semak
Polygon	Basalt Piroksin	C	1529296875	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan, Hutan dan Se
Polygon	Basalt Piroksin	C	1786640875	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan, Pertambanga
Polygon	Basalt Piroksin	C	2373046875	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan, Pertambanga
Polygon	Basalt Piroksin	C	3088015625	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan, Hutan dan Se

Gambar 3.16. Tampilan Tabel Atribut

5. Klik *tabel* pada *Untitled*, kemudian klik *Add* dan memilih *file* dari database.

ID	GALIAN	GOLONGAN	TONASE	TEBAL	LAHAN	LOKASI	ID
1	Basalt Piroksin	C	39416700	0,1-0,5	Perkebunan,Pet	Bonto Matene, I	1
3	Basalt Piroksin	C	46111528	0,1-0,5	Perkebunan,Pet	Bulu Moncong, I	3
5	Basalt Piroksin	C	49613481	0,1-0,5	Perkebunan,Pet	Bulu Batutiga, I	5
7	Basalt Piroksin	C	61199510	0,1-0,5	Perkebunan,Pet	Tenrangkae, I	7
9	Basalt Piroksin	C	66666700	0,1-0,5	Perkebunan,Pet	Pattontongan, I	9
11	Basalt Piroksin	C	160312500	0,1-0,5	Perkebunan,Pet	Bulu Kariango, I	11
13	Basalt Piroksin	C	322734375	0,1-0,5	Perkebunan,Pet	Bontopanna, Ke	13
17	Basalt Piroksin	C	995625000	0,1-0,5	Perkebunan,Pet	Bulu Ganrang, I	17
19	Basalt Piroksin	C	1529296875	0,1-0,5	Perkebunan,Pet	Bulu Bassola, I	19

Gambar 3.17. Tampilan Atribut Database

6. Kemudian pada menu *Table*, pilih *Joint*. Sehingga akan ditampilkan tabel gabungan hasil *Joint*.

ID	LAHUSE	ID_GEOLOGI	GALIAN	GOLONGAN	TONASE	TEBAL
1224	Pemukiman	Gr	Lempung Merah	C	7549137000	0-0,1
1224	Pemukiman	Gr	Lempung Merah	C	7549137000	0-0,1
1224	Pemukiman	Qac	Batu Gamping	C	962500000	0,3-1
1224	Pemukiman	Qac	Batu Gamping	C	962500000	0,3-1
1224	Pemukiman	Qac	Batu Gamping	C	7623437500	0,3-1
1224	Pemukiman	Qac	Batu Setengah Mulia	C	69541029	0,1-0,5
1224	Pemukiman	Qac	Batu Sungai	C	2170000	0,1-0,5
1224	Pemukiman	Qac	Batu Sungai	C	2170000	0,1-0,5
1224	Pemukiman	Qac	Lempung Hitam	C	432250000	0-0,2
1224	Pemukiman	Qac	Lempung Hitam	C	432250000	0-0,2
1224	Pemukiman	Qac	Lempung Hitam	C	432250000	0-0,2
1224	Pemukiman	Qac	Lempung Hitam	C	432250000	0-0,2
1224	Pemukiman	Qac	Lempung Hitam	C	432250000	0-0,2
1224	Pemukiman	Qac	Lempung Hitam	C	432250000	0-0,2
1224	Pemukiman	Qac	Lempung Hitam	C	432250000	0-0,2
1224	Pemukiman	Qac	Lempung Hitam	C	432250000	0-0,2

Gambar 3.18. Hasil Tabel Joint Item

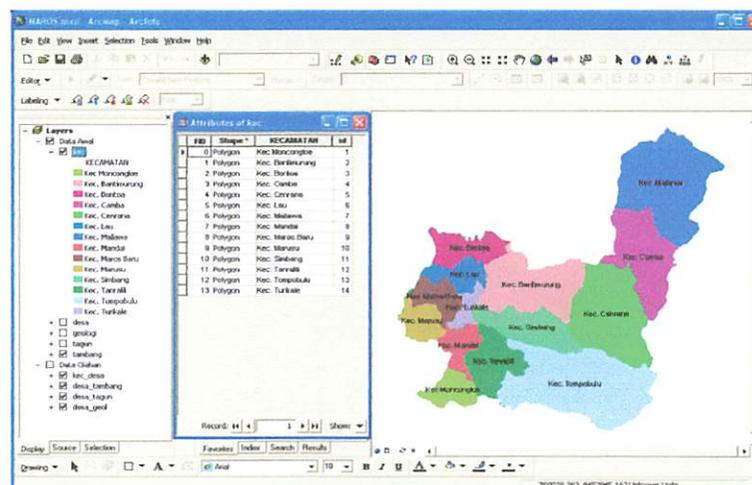
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan Data Spasial

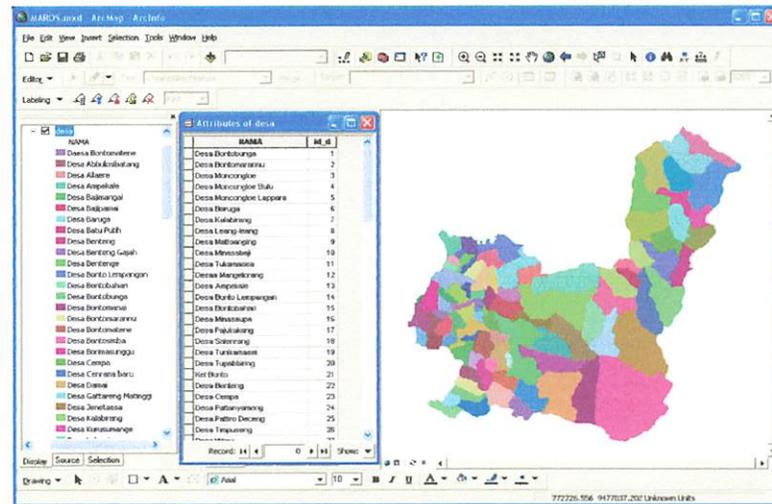
Dalam penelitian Penyusunan Basis Data Pertambangan Bahan Mineral/Bahan Galian dengan studi kasus Kabupaten Maros Sulawesi-Selatan, menggunakan data atau entitas yang mengacu pada parameter-parameter yang diperoleh dari sumber berdasarkan data Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Maros dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. Berdasarkan parameter tersebut, merupakan salah satu langkah awal pendekatan dalam proses analisa dan pembahasan yang akan dijelaskan dalam data-data pokok yang digunakan sebagai bahan hasil pengolahan. Berikut ini jenis-jenis data yang digunakan sebagai bahan penelitian antara lain :

1. Data Spasial Administrasi

Secara administratif wilayah Kabupaten Maros terbagi dalam 14 kecamatan. Pada setiap kecamatan membawahi desa dengan jumlah ± 80 desa/kampung. Secara rinci dapat dijabarkan sebagai berikut :



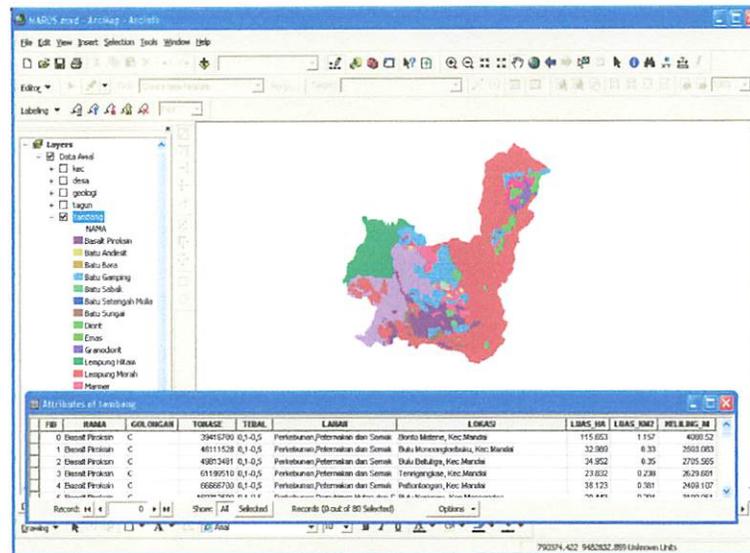
Gambar 4.1. Peta Administrasi Kabupaten Maros beserta Data Atribut



Gambar 4.2. Peta Administrasi Kabupaten Maros beserta Data Atribut

2 Data Spasial Sebaran Bahan Mineral

Kabupaten Maros memiliki potensi bahan tambang yang cukup menjanjikan dari aspek ekonomi dan jumlah kandungannya baik bahan galian A, B maupun C. Yang termasuk bahan galian A, B misal : emas, perak, tembaga dan pasir besi. Yang termasuk bahan galian C, D misal : batu andesit, batu silica, batu gamping, sirtu, gypsum, pasir, tanah urug, kaolin, zeolit dan lempung. Namun demikian sampai saat ini pengelolaan bahan galian tambang di Kabupaten Maros sebagai salah satu sumber kekayaan belum optimal. Ini dikarenakan daya dukung dan daya tampung serta kondisi potensi bahan galian tambang di Kabupaten Maros perlu dilakukan kajian secara menyeluruh. Secara rinci dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Peta Sebaran Bahan Mineral Kabupaten Maros beserta Data Atribut

3. Data Spasial Tingkat Geologi

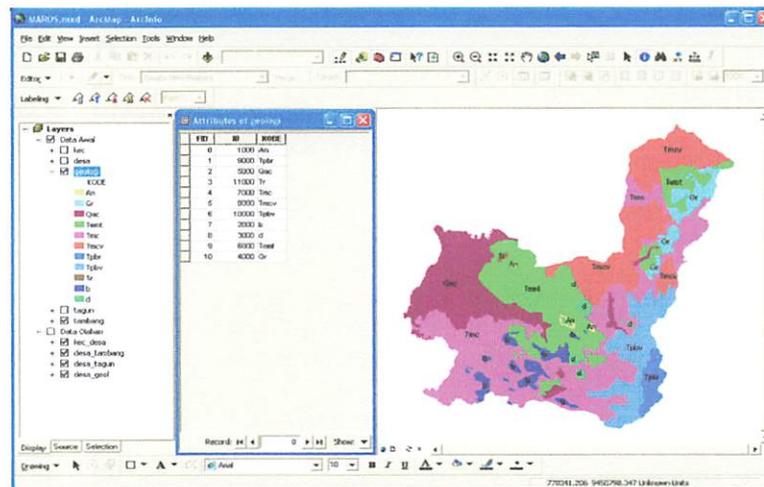
Di Indonesia cukup banyak terdapat batuan beku, batuan sedimen dan batuan metamorf yang berumur Pra Tersier sampai Kuartar. Sebagai akibat proses geologi yang telah berlangsung jutaan tahun secara keseluruhan menghasilkan macam dan jumlah bahan galian industri yang cukup banyak, namun secara sekat-sekat mempunyai jumlah yang mungkin sangat terbatas. Untuk mengetahui kualitas suatu bahan galian dikenal istilah sumberdaya (*resource*) dan cadangan (*Reserve*).

Di kenal dua (2) istilah sumberdaya yaitu sumber daya yang diketahui dan sumber daya yang belum ditemukan, yaitu :

- 📍 *Sumber Daya Tingkat Spekulatif*; adalah potensi sumber daya bahan galian yang mungkin dapat diproduksi dari suatu daerah prospek bahan galian dimana data yang dijadikan dasar perhitungan terutama mengacu pada hasil studi pustaka dan penelitian lapangan sepintas. Tingkat keyakinan 10 – 20 % dari sumberdaya yang ada.

- ✚ *Sumberdaya tingkat hipotetik* ; adalah potensi sumberdaya bahan galian yang mungkin dapat diproduksi dari suatu daerah prospek bahan galian dimana yang dijadikan dasar adalah tinjauan lapangan secara regional serta hasil analisa laboratorium. Dengan demikian maka sumberdaya tingkat spekulatif merupakan tingkat perhitungan yang relatif sangat kasar dibandingkan dengan sumberdaya tingkat hipotetis. Tingkat keyakinan 20 – 40 % dari sumberdaya yang ada.
- ✚ *Cadangan Tereka* ; adalah suatu bahan galian yang perhitungannya didasarkan atas tinjauan lapangan dengan tingkat keyakinan 40 – 50 % dari total cadangan yang ada.
- ✚ *Cadangan Terinci* ; adalah cadangan suatu bahan galian yang perhitungannya didasarkan atas penelitian lapangan secara sistematis dan hasil analisa laboratorium dengan tingkat keyakinan 80 – 90 %.

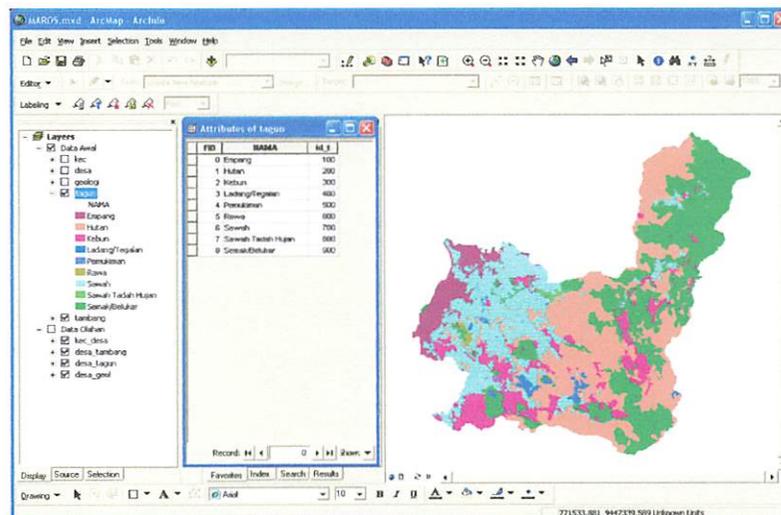
Secara visualisasi data tingkatan geologi pada wilayah Kabupaten Maros seperti terlihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Peta Tingkat Geologi Kabupaten Maros beserta Data Atribut

4. Data Spasial Penggunaan Lahan

Pengertian penggunaan lahan adalah wujud dari kegiatan manusia diatas tanah yang bersifat permanen. Selain itu penggunaan lahan juga merupakan susunan unsur-unsur pembentuk rona lingkungan alam, lingkungan social dan lingkungan buatan yang secara hirarki dan struktural saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk tata ruang. Penggunaan lahan dapat diartikan sebagai wujud kegiatan menggunakan tanah baik secara lingkungan buatan maupun secara lingkungan alami. Tanah sebagai wadah atau tempat dari kegiatan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya itu terjadi berjenis-jenis penggunaan lahan (*I Made Sandy, 1997*). Penggunaan lahan di wilayah studi adalah berupa pemukiman, sawah sejenis, hutan sejenis, tegalan dan semak. Secara visualisasi data penggunaan lahan pada wilayah Kabupaten Maros seperti ditampilkan pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Maros beserta Data Atribut

4.2 Pembahasan Data Non Spasial/Atribut

Data atribut ini digunakan untuk informasi data spasial. Data ini berupa tabel dan formulir serta berbentuk keterangan-keterangan. Data-data atribut ini dproses menggunakan Microsoft Acces yang dibuat dalam suatu tabel-tabel dengan identifikasi yang unik.

Dalam pembentukan basis data atribut ini menggunakan metode *ER-Diagram* karena alasan kemudahan dalam penerapan dan kemampuannya dalam mengakomodasi berbagai kebutuhan pengelolaan basis data yang ada di dunia nyata. Pada model relational basis data akan dipilah-pilah ke dalam tabel 2 dimensi. Tabel-tabel selalu terdiri atas lajur mendatar (baris) dan lajur vertikal (kolom) disetiap pertemuan baris dan kolom itulah item-item data di tempatkan.

Pada model relational ini ada dua (2) komponen pembentuk yaitu entitas dan relasi. Keuntungan-keuntungan dari model data relational ini adalah :

- ✚ Model data relational lebih luwes dibandingkan model data yang lain. Nilai data dalam tabel tidak ada pembatasan dalam berbagai proses pencarian data.
- ✚ Model data relational mempunyai latar belakang teori matematik, yang memudahkan dalam pembentukan hubungan matematis sebagai dasar dalam prosedur pemrosesan data.
- ✚ Pengorganisasian model data relational sangat sederhana, sehingga lebih mudah untuk dipahami.

Kelemahan-kelemahan dari model basis data relational ini adalah :

- ✚ Untuk jumlah data yang sangat besar dan kompleks akan lebih sulit dalam implementasinya.
- ✚ Proses pencarian informasi lebih lambat.
- ✚

Tabel-tabel yang telah dibuat dalam model basis data ini adalah sebagai berikut:

1. Tabel Cadangan Mineral

Dari tabel cadangan mineral ini dapat menginformasikan jenis mineral dan volume cadangan mineral seperti tampak pada tabel 4.6

Id_Galian	GALIAN	GOLONGAN	TONASE	VOLUME_TON	CADANGAN_T
627	Marmar	C	226821000	42936882	41820882
627	Marmar	C	226821000	223821000	188448000
627	Marmar	C	226821000	248243000	169103800
627	Marmar	C	226821000	3261902000	3219403200
627	Marmar	C	226821000	3887559000	3872914200

Gambar 4.6. Tabel Cadangan Mineral

2. Tabel Pemanfaatan Sebaran Bahan Galian Mineral

Dari tabel pemanfaatan bahan tambang ini dapat menginformasikan jenis mineral yang ditambang, luas area dari bahan mineral yang sedang dilakukan penambangan, lokasi penambangan, investor yang melakukan penambangan, tahun penambangan, jumlah produksi dalam setahun, jumlah hilang dalam proses, jumlah limbah serta jumlah faktor eksternal seperti pada tampak gambar 4.7.

GALIAN	TONASE	LOKASI	PERUSAHAAN	TAHUN	PRODUKSI_T	JML_HILANG	JML_LIMBAH	JML_F_EKST
Marmar	226821000	Buku Bossolo, k			0	0	0	0
Marmar	226821000	Buku Bossolo, k	PT. Bosowa Min 2006		38373000	13	2.25	23600
Marmar	226821000	Buku Bossolo, k			0	0	0	0
Marmar	226821000	Buku Bossolo, k	PT. Makassar M 2006		146448000	2.35	1.23	3600
Marmar	226821000	Buku Bossolo, k			0	0	0	0
Marmar	226821000	Buku Bossolo, k	PT. Bukit Marm 2006		1118000	24.75	0.76	137600
Marmar	226821000	Buku Bossolo, k			0	0	0	0
Marmar	226821000	Buku Bossolo, k	PT. Hamilusindo 2006		424988000	6.72	0.21	37300
Marmar	226821000	Buku Bossolo, k			0	0	0	0
Marmar	226821000	Buku Bossolo, k			0	0	0	0

Gambar 4.7. Tabel Pemanfaatan Mineral

3. Tabel Sebaran Bahan Galian Mineral

Tabel bahan galian mineral menginformasikan jenis-jenis mineral serta informasi tiap-tiap golongan bahan mineral, lokasi, tebal bahan galian, luas (m², ha, km²), keliling dan tonnase seperti tampak pada hasil tabel 4.8.

GALIAN	GOLONGAN	TONASE	TEBAL	LAHAN	LOKASI	ID																				
+ Diant	C	11750900	0,1-0,5	Hutan dan Semak	Labbotengnge, Kec C	120																				
+ Basalt Firoksin	C	45111528	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan	Bulu Moncongloebaku,	4																				
- Emas	B	92726264	0,1-0,3	Hutan, Perkebunan, Sem	Candako, Kec. Tompob.	135																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>LUAS_M2</th> <th>LUAS_HA</th> <th>LUAS_KM2</th> <th>KELILING_M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1008</td> <td>16945,405</td> <td>1,695</td> <td>0,017</td> <td>611,302</td> </tr> <tr> <td>1366</td> <td>36269,905</td> <td>3,627</td> <td>0,036</td> <td>1176,697</td> </tr> </tbody> </table>							ID	LUAS_M2	LUAS_HA	LUAS_KM2	KELILING_M	1008	16945,405	1,695	0,017	611,302	1366	36269,905	3,627	0,036	1176,697					
ID	LUAS_M2	LUAS_HA	LUAS_KM2	KELILING_M																						
1008	16945,405	1,695	0,017	611,302																						
1366	36269,905	3,627	0,036	1176,697																						
+ Granodiant	C	1520312500	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan	Mario Pulans, Kec. Can	140																				
- Basalt Firoksin	C	39416700	0,1-0,5	Perkebunan, Peternakan	Bonto Matere, Kec. Ma	2																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>LUAS_M2</th> <th>LUAS_HA</th> <th>LUAS_KM2</th> <th>KELILING_M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>62</td> <td>56067,404</td> <td>5,607</td> <td>0,066</td> <td>1909,008</td> </tr> <tr> <td>332</td> <td>671,087</td> <td>0,067</td> <td>0,001</td> <td>222,201</td> </tr> <tr> <td>604</td> <td>106648,731</td> <td>10,665</td> <td>0,107</td> <td>3762,953</td> </tr> </tbody> </table>							ID	LUAS_M2	LUAS_HA	LUAS_KM2	KELILING_M	62	56067,404	5,607	0,066	1909,008	332	671,087	0,067	0,001	222,201	604	106648,731	10,665	0,107	3762,953
ID	LUAS_M2	LUAS_HA	LUAS_KM2	KELILING_M																						
62	56067,404	5,607	0,066	1909,008																						
332	671,087	0,067	0,001	222,201																						
604	106648,731	10,665	0,107	3762,953																						

Gambar 4.8. Tabel Sebaran Bahan Galian Mineral

4. Tabel Daerah Administrasi

Tabel daerah administrasi menginformasikan nama desa, nama kecamatan seperti tampak pada tabel 4.9.

KECAMATAN	NAMA	ID	ID_TGL	TGL
- Kec Monconglo	+ Desa Bontobun	15		
	+ Desa Bontomar	17		
	+ Desa Monconglo	46		
	- Desa Monconglo	47		
	+ Desa Monconglo	48		
				(AutoNumber)
+ Kec. Bantimuru				
+ Kec. Bontoa				
+ Kec. Camba				

Gambar 4.9. Tabel Daerah Administrasi

5. Tabel Investor

Tabel Investor menginformasikan nama-nama investor yang melakukan penambangan di Kabupaten Maros seperti tampak pada gambar 4.10.

Field1	PERUSAHAAN
Desa Kalabirang	PT.Sanjiwahana Paramitra
Desa Labuaja	PT.Bosowa Mining
Desa Lebboteng	PT.Makassar Marmer Mulia Indah
Desa Samangki	PT.Bukit Marmer Indah
Desa Samhuela	PT Hanilisindn Tri Pratama

Gambar 4.10. Tabel Investor

Untuk mempermudah dalam penampilan data atribut maka dibuat suatu form untuk menampilkan data sumber daya mineral pada Microsoft Access seperti pada tampak gambar 4.11.

Tata Guna Lahan	Geologi	Galian	Gol	Tonase	Tebal	Lahan	Lokasi
Pemukon	Terst	Batu Gamping	C	7623437500	0,31		Pekubunan/Peternakan/Pestasi/ Buk Leang Pute dan Bi
Pemukon	Terst	Marmar	C	3677550000	0,31,5		Pekubunan/Pertambangan/Huta Leang Leang, Kec.Bari
Pemukon	Terst	Olak	C	2478929103	0,0,2		Pekubunan/Peternakan/Pemukon Sibong, Kec.Sibong
Sawah	Olak	Batu Gamping	C	7623437500	0,31		Pekubunan/Peternakan/Pestasi/ Buk Leang Pute dan Bi
Sawah	Olak	Olak	C	2478929103	0,0,2		Pekubunan/Peternakan/Pemukon Sibong, Kec.Sibong
Sawah	Terst	Batu Gamping	C	7623437500	0,31		Pekubunan/Peternakan/Pestasi/ Buk Leang Pute dan Bi
Sawah	Terst	Marmar	C	3677550000	0,31,5		Pekubunan/Pertambangan/Huta Leang Leang, Kec.Bari
Sawah	Terst	Olak	C	2478929103	0,0,2		Pekubunan/Peternakan/Pemukon Sibong, Kec.Sibong
Sawah Tadah Hujan	Terst	Marmar	C	3677550000	0,31,5		Pekubunan/Pertambangan/Huta Leang Leang, Kec.Bari
Kebun	Terst	Batu Gamping	C	7623437500	0,31		Pekubunan/Peternakan/Pestasi/ Buk Leang Pute dan Bi
Sawah/Bekukur	Terst	Batu Gamping	C	7623437500	0,31		Pekubunan/Peternakan/Pestasi/ Buk Leang Pute dan Bi
Sawah/Bekukur	Terst	Batu Sabak	C	16596498590	0,1,0,5		Persawahan/Pekubunan dan H. Jematessa, Kec.Sibong

Total Luas M2: 48851533,145
 Total Luas Ha2: 4885,158
 Total Luas Ka2: 40,651

Gambar 4.11. Tampilan Form Penampilan Data Atribut

4.3 Penggabungan Data Spasial dan Data Non Spasial/Atribut

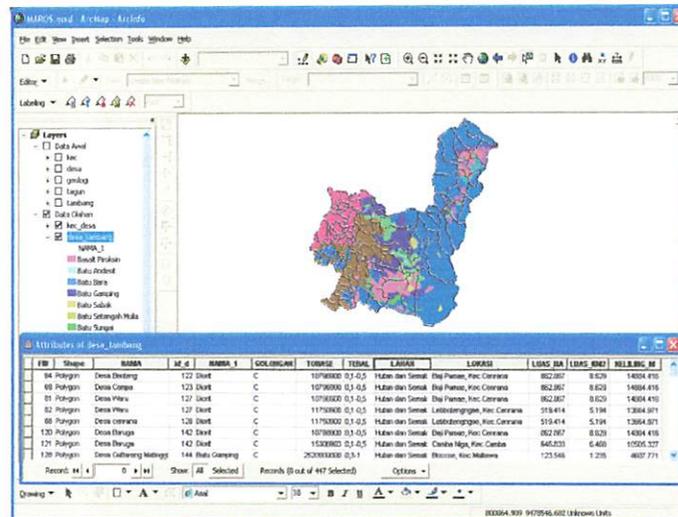
Hasil yang diperoleh dari proses penggabungan data spasial dan data atribut adalah sebuah tampilan atau *View* peta digital yang dilengkapi dengan tampilan keterangan untuk peta yang berisi informasi tentang lokasi, luas, akses jalan/desa, informasi geologi dan informasi tata guna lahan dari bahan mineral yang ada.

Penggunaan model data base di tingkat Kabupaten adalah :

- Untuk pendataan dan inventarisasi sumber daya mineral.
- Untuk menginformasikan potensi sumber daya mineral.
- Untuk menghitung neraca sumber daya mineral.

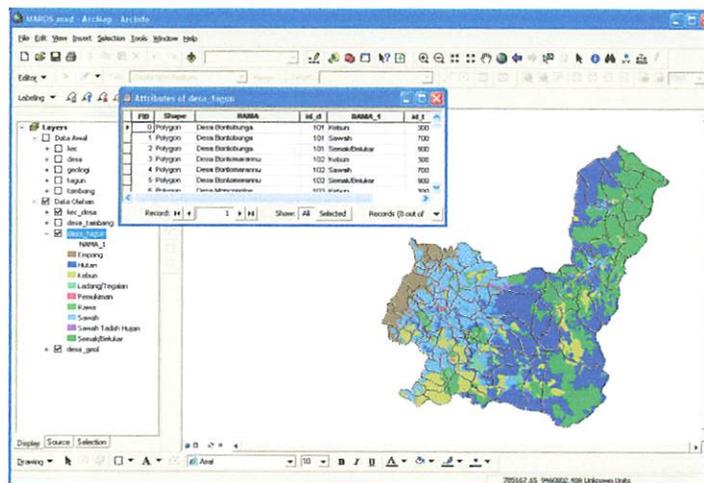
Model data base ini mempunyai beberapa kelebihan antara lain :

1. Memberikan informasi lokasi sebaran bahan mineral, luasannya dan tonnase serta akses jalan/desa yang dilalui, seperti tampak pada gambar 4.12.



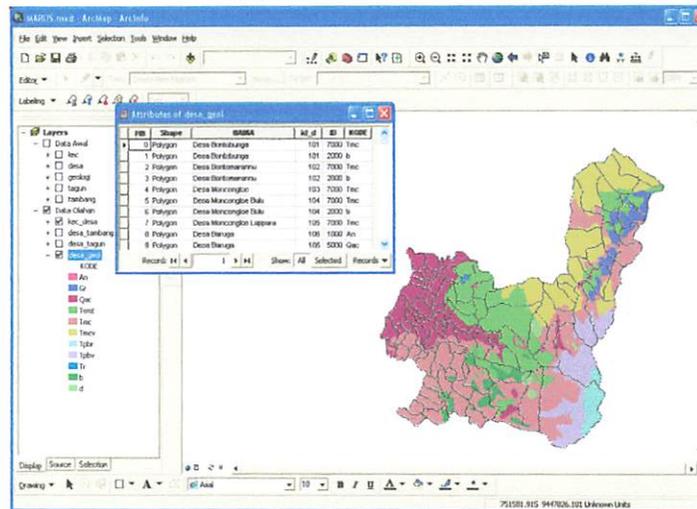
Gambar 4.12. Peta Hasil Joint antara Peta Administrasi dan Peta Bahan Mineral

2. Memberikan informasi jalur akses lokasi bahan mineral yang sudah dilakukan penambangan serta informasi tata guna lahannya. Seperti tampak pada gambar 4.13.



Gambar 4.13. Peta Hasil Joint antara Peta Administrasi dan Peta Tata Guna Lahan

- Memberikan informasi jalur akses lokasi bahan mineral yang sudah dilakukan penambangan serta informasi geologinya. Seperti tampak pada gambar 4.14.



Gambar 4.14. Peta Hasil Joint antara Peta Administrasi dan Peta Geologi

- Mengetahui sisa cadangan yang ada yaitu dengan cara mengurangi cadangan awal dengan hasil produksi dalam setahun (ini untuk bahan mineral yang telah dimanfaatkan), sedangkan yang belum dimanfaatkan cadangannya tetap. Seperti tampak pada gambar 4.15.

ID_GALIAN	GALIAN	GOLONGAN	PERUSAHAAN	TAHUN	VOLUME_TON	PRODUKSI_T	CADANGAN_T
627	Marmar	C	PT.Sangihwahana 2006	2006	249243000	79139200	169103800
627	Marmar	C	PT.Makassar M 2006	2006	3887569000	14644800	3872914200
627	Marmar	C	PT.Hankusindo 2006	2006	3261902000	42496800	3219403200
627	Marmar	C	PT.Bukit Marmar 2006	2006	42936682	1116300	41820382
627	Marmar	C	PT.Bosowa Min 2006	2006	226821000	38373000	188448000

Gambar 4.15. Tampilan Sisa Cadangan Bahan Mineral

- Perhitungan neraca sumber daya mineral didasarkan pada metode perhitungan yang dibuat oleh Bakosurtanal dan Departemen Pertambangan dan Energi. Perhitungan neraca sumber daya mineral

mineral ini dihitung dari cadangan bahan mineral. Seperti tampak pada gambar 4.16.

Neraca Sumber Daya Mineral	
Kecamatan	Kec. Bantimurung
Desa	Desa Kalabirang
Record:	14 of 7
PERUSAHAAN	PT. Sanjiwahana Paramitra
TAHUN	2006
CADANGAN_SDM	MARMER
VOLUME (TON)	248243000
PRODUKSI (TON)	79139200
CADANGAN (TON)	169103800
JML_HILANG (TON)	8,23
JML_LIMBAH (TON)	1,25
JML_FAKTOR (Rp)	365000
Sub Total Aktiva (Rp)	417346800
Sub Total Pasiva (Rp)	417346800
Sub Saldo Pasiva Penyusutan (TON)	89964590,52
Saldo Akhir Pasiva Eksternal (Rp)	338572609,48
Record:	1 of 1

Gambar 4.16. Tampilan Form Neraca Sumber Daya Mineral

Setelah melakukan proses analisa seperti terlihat pada gambar 4.16 dari tabel, maka dapat dijelaskan hasil analisa sebagai berikut :

- Bahan galian cadangan mineral di Kabupaten Maros terdapat pada Kecamatan : Bantimurung, Desa Kalabirang, Investor PT. Sanjiwahana Paramitra pada tahun 2006 dimana produksi cadangan tambang berupa bahan galian marmer dengan volume pendapatan sebesar 248243000 ton, produksi sebesar 79139200 ton, cadangan sebesar 169103800 ton, jumlah hilang sebesar 8.23, jumlah limbah sebesar 1.25, jumlah faktor eksternal sebesar 365000 ton sehingga didapatkan sub total aktiva dan pasiva sama yaitu sebesar Rp 417346800.
- Bahan galian cadangan mineral di Kabupaten Maros terdapat pada Kecamatan : Cenrana, Desa Labuaja, Investor PT. Bosowa Mining pada tahun 2006 dimana produksi cadangan tambang berupa bahan galian marmer dengan volume pendapatan sebesar 226821000 ton, produksi sebesar 38373000 ton, cadangan sebesar 188448000 ton, jumlah hilang

sebesar 13, jumlah limbah sebesar 2.25, jumlah faktor eksternal 23500 ton sehingga didapatkan sub total aktiva dan pasiva sama yaitu sebesar Rp 415269000.

- Bahan galian cadangan mineral di Kabupaten Maros terdapat pada Kecamatan : Cenrana, Desa Lebbotengae, Investor PT. Makassar Marmer Mulia Indah pada tahun 2006 dimana produksi cadangan tambang berupa bahan galian marmer dengan volume pendapatan sebesar 3887559000 ton, produksi sebesar 14644800 ton, cadangan sebesar 3872914200 ton, jumlah hilang sebesar 2.35, jumlah limbah sebesar 1,23, jumlah faktor eksternal 3500 ton sehingga didapatkan sub total aktiva dan pasiva sama yaitu sebesar Rp 7760473200.
- Bahan galian cadangan mineral di Kabupaten Maros terdapat pada Kecamatan : Simbang, Desa Samangki, Investor PT. Bukit Marmer Indah pada tahun 2006 dimana produksi cadangan tambang berupa bahan galian marmer dengan volume pendapatan sebesar 42936882 ton, produksi sebesar 1116000 ton, cadangan sebesar 41820882 ton, jumlah hilang sebesar 24.75, jumlah limbah sebesar 0.76, jumlah faktor eksternal 137600 ton sehingga didapatkan sub total aktiva dan pasiva sama yaitu sebesar Rp 8475774.
- Bahan galian cadangan mineral di Kabupaten Maros terdapat pada Kecamatan : Simbang, Desa Sambueja, Investor PT. Hanilusindo Tri Pratama pada tahun 2006 dimana produksi cadangan tambang berupa bahan galian marmer dengan volume pendapatan sebesar 3261902000 ton, produksi sebesar 42498800 ton, cadangan sebesar 3219403200 ton, jumlah hilang sebesar 6.72, jumlah limbah sebesar 0.21, jumlah faktor eksternal 37300 ton sehingga didapatkan sub total aktiva dan pasiva sama yaitu sebesar Rp 6481305200.
- Sebaran bahan galian sumber daya mineral di Kabupaten Maros terdapat pada Kecamatan :

- ✓ Kecamatan Moncongloe berupa oker , lempung merah, basalt piroksin (bahan galian golongan C).
- ✓ Kecamatan Bantimurung berupa batu andesit, marmer, batu gamping, lempung hitam, granodiorit, marmer, oker, batu sabak, pasir sungai, pasir kuarsa (bahan galian golongan C).
- ✓ Kecamatan Bontoa berupa lempung hitam, batu gamping, granodiorit, marmer (bahan galian golongan C).
- ✓ Kecamatan Camba berupa lempung merah, diorit, marmer, batu gamping, batu sungai, batu ½ mulia (bahan galian golongan C).
- ✓ Kecamatan Cenrana berupa lempung merah, batu sungai, batu gamping, batu sabak, batu andesit, marmer, emas (bahan galian golongan B dan C).
- ✓ Kecamatan Lau berupa lempung hitam, oker (bahan galian golongan C).
- ✓ Kecamatan Mallawa berupa lempung merah, granodiorit, diorit, pasir kuarsa, batu gamping, batubara (bahan galian golongan A dan C).
- ✓ Kecamatan Mandai berupa lempung merah, oker, basalt piroksin (bahan galian golongan C).
- ✓ Kecamatan Maros Baru berupa lempung hitam, lempung merah, oker (bahan galian golongan C).
- ✓ Kecamatan Marusu berupa lempung merah, lempung hitam, oker (bahan galian golongan C).
- ✓ Kecamatan Simbang berupa oker, batu gamping, marmer, batu andesit, trakit, basalt piroksin, pasir sungai (bahan galian golongan C).
- ✓ Kecamatan Tanralili berupa oker, batu sungai, basalt piroksin, lempung merah, batu gamping (bahan galian golongan C).

- ✓ Kecamatan Tompobulu berupa lempung merah, basalt piroksin, batu sungai, batu sabak, marmer, batu gamping (bahan galian golongan C).
- ✓ Kecamatan Turikale berupa lempung hitam, lempung merah, oker (bahan galian golongan C).
- Didalam menentukan perhitungan pasiva dan aktiva, data yang dibutuhkan harus lengkap yang mana meliputi produksi cadangan, volume, jumlah hilang dalam proses, jumlah limbah dan jumlah faktor eksternal kemudian dihitung hasil dari sub saldo antara pasiva dan aktiva harus sama.

Contoh rumus perhitungan pasiva dan aktiva :

$$\textit{Sub total pasiva aktiva} = \textit{volume (ton)} + \textit{sisa cadangan (ton)}$$

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil Penyusunan Basis Data Pertambangan Bahan Mineral/Bahan Galian Golongan A, B dan C dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dari penyusunan basis data yang telah dibuat, diketahui bahwa di Kabupaten Maros, Sulawesi-Selatan terdapat 19 jenis mineral galian diantaranya 16 jenis mineral galian golongan C, 1 jenis mineral galian golongan A dan 1 jenis mineral galian golongan B serta memiliki 1 jenis cadangan mineral galian yaitu bahan galian marmer.
2. Penyusunan basis data yang telah dibangun ini mempunyai kelebihan meliputi :
 - ✓ Mempercepat perolehan informasi lokasi sebaran bahan mineral, luas area dan tonnase cadangan sumber daya mineral galian golongan A, B dan C.
 - ✓ Memberikan informasi jalur akses ke lokasi bahan mineral/bahan galian yang sudah dilakukan penambangan, informasi geologi, hasil produksi, tata guna lahannya serta nama investornya.
 - ✓ Memberikan informasi potensi cadangan bahan mineral/bahan galian yang telah dilakukan penambangan pada Kabupaten Maros.
 - ✓ Menghitung besarnya nilai pasiva dan aktiva pada tabel neraca sumber daya bahan mineral/bahan galian.
3. Dari penyusunan basis data bahan mineral/bahan galian ini bisa diketahui bahwa di Kabupaten Maros untuk cadangan jenis bahan

mineral/bahan galian C terbesar yaitu batu gamping dengan tonnase 79113924050 ton, sedangkan untuk cadangan jenis bahan mineral/bahan galian C terkecil yaitu batu sungai dengan tonnase 2170000 ton serta persebaran cadangan bahan mineral/bahan galian lainnya pada tiap-tiap Kecamatan.

5.2 Saran-Saran

Dari beberapa kesimpulan dapat disarankan beberapa hal antara lain :

1. Untuk membangun suatu basis data perlu dipersiapkan adanya perangkat keras komputer dan beberapa perangkat lunak yang mempunyai kemampuan untuk memanipulasi data spasial dan data atribut.
2. Karena di Tingkat Kabupaten Maros, Sulawesi-Selatan kemampuan sumber daya manusia masih terbatas maka perlu dipersiapkan sumber daya manusia yang mempunyai kemampuan dalam pengoperasian model basis data ini dan mempunyai kemampuan analisa data.
3. Untuk pengembangan model basis data ini dan untuk lebih memudahkan pengoperasiannya maka sebaiknya dibuatkan suatu program aplikasi yang menampilkan model basis data ini serta untuk memudahkan dalam perubahan data dan pemasukan data.

DAFTAR PUSTAKA

- BAPPEDA Kabupaten Maros, Sulawesi-Selatan, *Penjelasan Peta Lokasi Pertambangan, Maros, 2004.*
- Fathansyah. *Basis Data, Informatika, Bandung, 1999.*
- Laporan Praktikum. *Praktikum Sistem Informasi Geospasial, Institut Teknologi Nasional Malang, 2006.*
- Laporan Kemah Kerja (PKN). *Praktikum Pembuatan Peta Digital dan Sistem Informasi Pertanahan (SIP), 2006.*
- Makalah Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) IX, Masyarakat Penginderaan Jauh Indonesia, *Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Dalam Perencanaan Tata Ruang Wilayah Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam Yang Ramah Lingkungan, Samarinda, 2000.*
- Nuarsa, I Wayan. *Menganalisis Data Spasial Dengan ArcView GIS 3.3. Untuk Pemula, Jakarta, PT Elex Media Komputindo, 2005.*
- Pantimena, Leo. *Diktat Kuliah Sistem Basis Data.*
- Prahasta, Eddy, 2006. *Belajar dan Memahami GIS MapInfo, Bandung, Informatika.*
- PT. Surveyor Indonesia. *PT Surveyor Indonesia Membantu Daerah Dalam Penerapan Otonomi Daerah di Beberapa Kabupaten dan Propinsi, Jakarta, 2001.*
- Sunarya, DK. *Diktat Praktikum Sistem Basis Data, 2000.*
- Tim Antar Instansi. *Petunjuk Teknis Neraca Sumber Daya Alam Spasial Indonesia, BAKOSURTANAL, Cibinong, Bogor, 1998.*
- Waljiyanto, Sistem Basis Data. *Analisis dan Pemodelan Data, J & J Learning, Yogyakarta, 2000.*

LAMPIRAN DATA
TUGAS AKHIR

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I..... Daftar Potensi Bahan Galian Mineral Golongan A, B dan C Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan
- Lampiran II..... Daftar Laporan Pemanfaatan Produksi Marmer Tahun 2006-2007 Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan
- Lampiran III..... Daftar Cadangan Bahan Mineral Marmer Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan
- Lampiran IV..... Peta Potensi Sumber Daya Mineral Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan
- Lampiran V..... Peta Tata Guna Lahan Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan
- Lampiran VI..... Peta Geologi Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan
- Lampiran VII..... Peta Administrasi Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

1559	0324	Empang	5	Oac	Olar	C	11954594930	0-0,2	Perubahan,Perbaikan,Pemukiman dan Semak
1567	0324	Empang	5	Oac	Olar	C	11954594930	0-0,2	Perubahan,Perbaikan,Pemukiman dan Semak
1568	0324	Empang	5	Oac	Olar	C	11954594930	0-0,2	Perubahan,Perbaikan,Pemukiman dan Semak
1559	0324	Empang	7	Tent	Dahu Gemping	C	7332500000	0,3-1	Perubahan,Perbaikan,Perdagangan,Pemukiman,Hutan
1590	0324	Empang	7	Tent	Dahu Gemping	C	7332500000	0,3-1	Perubahan,Perbaikan,Perdagangan,Pemukiman,Hutan
1574	1224	Pusatmawa	7	Tent	Dahu Gemping	C	40370000	0,3-1	Hutan dan Semak
1575	1224	Pusatmawa	7	Tent	Dahu Gemping	C	40370000	0,3-1	Hutan dan Semak
1576	0214	Samah	4	Gr	Dort	C	4008011020	0,1-0,5	Perubahan,Perbaikan,Hutan dan Semak
1577	0214	Samah	4	Gr	Dort	C	4008011020	0,1-0,5	Perubahan,Perbaikan,Hutan dan Semak
1578	0214	Samah	4	Gr	Pak Kuarra	C	154375000	0,2	Perubahan,Perbaikan,Perdagangan dan Semak
1579	0214	Samah	4	Gr	Pak Kuarra	C	154375000	0,2	Perubahan,Perbaikan,Perdagangan dan Semak
1580	0214	Samah	5	Oac	Lampung Hilan	C	43225000	0-0,2	Perubahan,Perbaikan,Perdagangan dan Semak
1714	0264	Semah/Dakkar	9	Tmcc	Lampung Merah	C	7549137000	0-0,1	Perubahan,Pemukiman,Perbaikan,Perdagangan dan Perumahan
1715	0264	Semah/Dakkar	9	Tmcc	Lampung Merah	C	7549137000	0-0,1	Perubahan,Pemukiman,Perbaikan,Perdagangan dan Perumahan
1716	0264	Semah/Dakkar	9	Tmcc	Lampung Merah	C	7549137000	0-0,1	Perubahan,Pemukiman,Perbaikan,Perdagangan dan Perumahan
1717	0264	Semah/Dakkar	9	Tmcc	Lampung Merah	C	7549137000	0-0,1	Perubahan,Pemukiman,Perbaikan,Perdagangan dan Perumahan
1718	0264	Semah/Dakkar	9	Tmcc	Lampung Merah	C	7549137000	0-0,1	Perubahan,Pemukiman,Perbaikan,Perdagangan dan Perumahan
1719	0264	Semah/Dakkar	9	Tmcc	Lampung Merah	C	7549137000	0-0,1	Perubahan,Pemukiman,Perbaikan,Perdagangan dan Perumahan
1720	0264	Semah/Dakkar	9	Tmcc	Pak Kuarra	C	154375000	0-2	Perubahan,Perbaikan,Perdagangan dan Semak
1721	0264	Semah/Dakkar	9	Tmcc	Pak Kuarra	C	154375000	0-2	Perubahan,Perbaikan,Perdagangan dan Semak
1722	0274	Hutan	5	Oac	Lampung Merah	C	7549137000	0-0,1	Perubahan,Pemukiman,Perbaikan,Perdagangan dan Perumahan
1723	0274	Hutan	10	Tpbv	Lampung Merah	C	7549137000	0-0,1	Perubahan,Pemukiman,Perbaikan,Perdagangan dan Perumahan
1724	0274	Hutan	5	Oac	Lampung Merah	C	7549137000	0-0,1	Perubahan,Pemukiman,Perbaikan,Perdagangan dan Perumahan
1725	0274	Hutan	5	Oac	Lampung Merah	C	7549137000	0-0,1	Perubahan,Pemukiman,Perbaikan,Perdagangan dan Perumahan

LOKASI	KECAMATAN	NAMA	LUAS M2	LUAS HA	LUAS KM2	KEILILING M
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Matene	Desa Matenapapote	180.210	0,019	0	87,529
Buku Pelas, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Conras	8572,84	0,837	0,009	583,143
Buku Pelas, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Waru	3487,090	0,347	0,003	413
Buku Leang Pulu dan Buku Tenale (Kec.Beritang dan Kec.Sinabang bagian Utara)	Kec. Beritang	Desa Minsabaji	4354,260	0,436	0,004	347,400
Sungai Watarangpallawa, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Waru	2334,823	0,233	0,002	218,826
Sungai Watarangpallawa, Kec.Mallawa	Kec. Camba	Desa Conras	22112,775	2,211	0,023	827,211
Sungai Watarangpallawa, Kec.Mallawa	Kec. Camba	Desa Waru	482,748	0,048	0	119,571
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Camba	Kel. Borio	35135,200	3,514	0,035	1041,805
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Camba	Desa Pakubalang	14523,430	1,452	0,015	774,022
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Camba	Desa Tarkumasei	30293,700	3,029	0,031	1048,49
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Camba	Desa Angpalata	6033,825	0,603	0,006	2851,945
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Lau	Desa Sarumbaru	48041,819	4,804	0,05	1944,181
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Lau	Kel. Somang	46733,749	4,673	0,047	1851,878
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Lau	Kel. Alappala	147540,34	14,754	0,147	2718,024
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Lau	Kel. Macchabaji	423138,777	42,314	0,425	9100,202
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Lau	Desa Maranu	102882,124	10,288	0,103	3313,908
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Maras Baru	Desa Beritangase	28370,147	2,837	0,029	1041,731
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Maras Baru	Kel. Bujukodo	78549,881	7,855	0,079	1783,131
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Maras Baru	Desa Beritangmasyu	52724,338	5,272	0,053	1482,043
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Marasu	Desa Beritangmase	34839,834	3,484	0,035	852,83
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Marasu	Desa Niasobala	33723,782	3,372	0,034	873,582
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Turbale	Kel. Alikongae	801588,751	80,159	0,802	5011,31
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Turbale	Kel. Romy	42300,882	4,23	0,042	894,828
Lau, Kec.Maras Baru bagian Barat	Kec. Turbale	Kel. Allangae	101032,840	10,103	0,101	2871,00
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa	Desa Labobongae	92400,800	9,241	0,093	2723,809
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa	Desa Limapocooe	50283,613	5,028	0,051	380,024
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa	Desa Laye	198078,00	19,808	0,19	4252,824
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Marasu	Desa Pabbatangan	5185,050	0,519	0,005	398,021
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Turbale	Kel. Adabangan	31005,784	3,101	0,031	741,821
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Sinabang	Kel. Borotallasa	40277,883	4,028	0,04	1787,833
Sinabang, Kec.Sinabang	Kec. Beritang	Desa Minsabaji	14013,382	1,401	0,014	730,007
Sinabang, Kec.Sinabang	Kec. Sinabang	Desa Jantasa	28388,322	2,839	0,027	823,754
Sinabang, Kec.Sinabang	Kec. Sinabang	Desa Sambaja	8007,286	0,801	0,008	1317,061
Sungai Maras, Kec. Turbale	Kec. Sinabang	Kel. Borotallasa	3030,323	0,304	0,004	401,117
Buku Babonang, Kec.Beritang	Kec. Beritang	Desa Daraga	204,000	0,020	0,002	283,304
Mallawa, Liudaye	Kec. Mallawa	Desa Liudaye	57188,857	5,719	0,057	1032,291
Buku Pelas, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Conras	11888,303	1,18	0,012	502,102
Buku Pelas, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Patito Deang	3715,330	0,372	0,004	534,706
Buku Pelas, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Waru	173322,74	17,332	0,173	5307,821
Sungai Lirras Pocooe, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Waru	11022,875	1,102	0,011	503,404
Sungai Watarangpallawa, Kec.Mallawa	Kec. Camba	Desa Conras	7837,375	0,784	0,008	530,816
Sungai Watarangpallawa, Kec.Mallawa	Kec. Camba	Desa Patito Deang	13817,883	1,382	0,014	703,001
Sungai Watarangpallawa, Kec.Mallawa	Kec. Camba	Desa Waru	108005,522	10,801	0,109	2353,294
Leang-Leang, Kec.Beritang	Kec. Beritang	Desa Daraga	81003,273	8,101	0,081	384,25
Watarangpallawa, Kec.Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Talum Pansae	23808,481	2,381	0,023	879,83
Watarangpallawa, Kec.Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Matenapapote	40257,830	4,025	0,04	908,983
B.Annesang dan B.Gerica (Kec.Borotallasa bagian Timur dan Kec.Beritang bagian Barat)	Kec. Beritang	Desa Tukamasa	28478,087	2,848	0,029	917,430
B.Annesang dan B.Gerica (Kec.Borotallasa bagian Timur dan Kec.Beritang bagian Barat)	Kec. Beritang	Desa Daraga	13271,717	1,327	0,013	108,267
Buku Leang Pulu dan Buku Tenale (Kec.Beritang dan Kec.Sinabang bagian Utara)	Kec. Beritang	Desa Kalibangan	7272,050	0,727	0,007	391,41
Buku Leang Pulu dan Buku Tenale (Kec.Beritang dan Kec.Sinabang bagian Utara)	Kec. Beritang	Desa Minsabaji	4353,323	0,435	0,004	420,53
Leang-Leang, Kec.Beritang	Kec. Beritang	Desa Tukamasa	28885,387	2,889	0,027	893,728
Leang-Leang, Kec.Beritang	Kec. Beritang	Desa Leang-Leang	146001,288	14,601	0,147	4418,341
Leang-Leang, Kec.Beritang	Kec. Beritang	Desa Kalibangan	12883,044	1,288	0,013	883,083
Leang-Leang, Kec.Beritang	Kec. Beritang	Desa Daraga	81888,004	8,189	0,082	1843,185
Sinabang, Kec.Sinabang	Kec. Beritang	Desa Minsabaji	12388,709	1,239	0,013	458,188
Sinabang, Kec.Sinabang	Kec. Beritang	Desa Tukamasa	53431,27	5,343	0,053	1788,088
Sinabang, Kec.Sinabang	Kec. Beritang	Desa Leang-Leang	10442,103	1,044	0,01	454,303
Sinabang, Kec.Sinabang	Kec. Beritang	Desa Kalibangan	118782,384	11,878	0,119	2782,468
Sinabang, Kec.Sinabang	Kec. Beritang	Desa Minsabaji	63789,071	6,379	0,063	2247,878
Sinabang, Kec.Sinabang	Kec. Lau	Desa Malindangan	68881,229	6,889	0,069	1337,860
Boro Malawa, Kec.Mandal	Kec. Tarrall	Desa Bultama	58287,484	5,829	0,059	1809,008
Buku Kacki, Kec.Moncongloe	Kec. Moncongloe	Desa Moncongloe Buku	1307,404	0,131	0,001	163,887
Buku Pelas, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Waru	38721,873	3,872	0,04	915,177
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Camba	Desa Conrasa	20822,591	2,082	0,02	892,477
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Camba	Desa Waru	18077,379	1,808	0,018	828,538
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa	Desa Labobongae	120018,816	12,002	0,12	4203,818
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa	Desa Limapocooe	81348,387	8,135	0,081	3044,372
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa	Desa Laye	59430,82	5,943	0,059	2288,008
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa Baru	Desa Conrasa Baru	81788,38	8,18	0,082	2701,887
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Mallawa	Desa Beritange	38951,828	3,895	0,039	831,035
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Mallawa	Desa Talum Pansae	53782,64	5,379	0,054	1594,437
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Mandal	Kel. Sabila	113002,004	11,3	0,114	2740,385
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Mandal	Desa Matenapapote	12883,044	1,289	0,013	534,272
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Mandal	Kel. Hesusuddi	88477,484	8,848	0,088	874,828
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Mandal	Desa Balamgali	3574,240	0,357	0,004	305,540
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Marasu	Desa Temmappacrae	87883,84	8,789	0,088	2100,300
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Marasu	Desa Pabbatangan	48002,049	4,8	0,048	1878,133
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Marasu	Desa Abbatallabang	18788,128	1,879	0,019	5100,881
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Marasu	Desa Talum Pansae	71043,573	7,104	0,071	2434,854
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Marasu	Desa Niasobala	138087,303	13,809	0,139	2388,643
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Tarrall	Desa Latopangan	17412,181	1,741	0,017	617,588
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Tarrall	Desa Pambanya	118382,153	11,838	0,118	3747,484
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Tompobulu	Desa Beritang Gajah	147832,188	14,783	0,148	5807,877
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Turbale	Kel. Adabangan	51832,103	5,183	0,052	1428
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Moncongloe	Desa Moncongloe Buku	73434,788	7,343	0,072	3004,223
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Moncongloe	Desa Moncongloe Lappara	221128,778	22,113	0,221	8400,094
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Sinabang	Desa Moncongloe	34004,783	3,4	0,033	877,30
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Sinabang	Kel. Borotallasa	45882,882	4,589	0,045	1411,022
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Tarrall	Desa Latopangan	18300,789	1,83	0,018	484,874
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Tarrall	Kel. Dorong	17088,142	1,7	0,018	878,882
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Tarrall	Desa Bultama	88488,787	8,849	0,088	1038,442
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Tarrall	Desa Datal	38488,382	3,849	0,039	1703,824
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Tarrall	Desa Alasa	10231,853	1,023	0,01	507,588
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Tarrall	Desa Ransawang	30341,482	3,034	0,03	898,231
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Marasu	Desa Temmappacrae	8831,811	0,883	0,009	433,854
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Marasu	Desa Pabbatangan	28888,181	2,889	0,029	833,848
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Marasu	Desa Abbatallabang	12917,188	1,292	0,013	847,788
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Marasu	Desa Talum Pansae	17871,812	1,787	0,018	844,883
Sungai Maras, Kec. Turbale	Kec. Tarrall	Desa Datal	7113,882	0,711	0,007	538,388
Sungai Maras, Kec. Turbale	Kec. Tarrall	Desa Alasa	7033,783	0,703	0,007	420,232
Sungai Watarangpallawa, Kec.Mallawa	Kec. Camba	Desa Talum Pansae	1331,88	0,133	0,001	220,888
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Camba	Desa Talum Pansae	83882,388	8,388	0,084	1584,712
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Camba	Desa Patito Deang	37381,237	3,738	0,037	1284,182
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Camba	Desa Pabbatangan	12873,272	1,287	0,013	478,888
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa	Desa Limapocooe	12217,885	1,222	0,012	518,818
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa	Desa Rompa Gadang	28818,517	2,882	0,029	703,481
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa Baru	Desa Conrasa Baru	88284,287	8,829	0,088	1814,882
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Mallawa	Desa Warumaru	15007,288	1,501	0,015	3382,883
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Mallawa	Desa Beritange	20882,888	2,088	0,021	584,885
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Mallawa	Desa Gattang Malangg	27888,388	2,789	0,028	713,872
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Camba	Desa Conrasa	33001,819	3,3	0,034	1172,183
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Conrasa Baru	Desa Conrasa Baru	18001,888	1,801	0,018	788,141
Boro Malawa, Kec.Mandal	Kec. Tarrall	Desa Bultama	312431,123	31,243	0,312	2307,743
Buku Babonang, Kec.Mandal (Bagian Barat Kec.Sinabang)	Kec. Tompobulu	Desa Beritang Gajah	37861,428	3,786	0,038	1500,883
Buku Babonang, Kec.Mandal (Bagian Barat Kec.Sinabang)	Kec. Moncongloe	Desa Moncongloe Buku	38823,854	3,882	0,04	1388,818
Sinabang bagian Barat (Kec.Sinabang)	Kec. Tompobulu	Desa Beritang Gajah	38334,514	3,833	0,038	1477,878
Buku Leankko bagian Teras Land, Kec. Conrasa	Kec. Sinabang	Desa Bawang	78018,038	7,802	0,078	1884,748
Buku Basela, Kec.Sinabang	Kec. Sinabang	Desa Bawang	2254,048	0,225	0,002	388,378

Pabuku, Kec. Matzau	Kec. Matzau	Desa Bantanga	11817,004	1,102	0,012	492,337
Buku Paha, Kec. Camba	Kec. Camba	Desa Cetrana	10877,500	1,000	0,011	607,000
Buku Paha, Kec. Camba	Kec. Camba	Desa Waru	41280,120	4,120	0,041	804,964
Lappasak, Kec. Matzau	Kec. Matzau	Desa Samsore	780,992	0,079	0,001	200,140
Lappasak, Kec. Matzau	Kec. Matzau	Desa Yaban Purnas	30700,600	3,070	0,031	1.492,113
Pelungang/Asa (Kec.Simbang dan Kec.Tanzali)	Kec. Simbang	Desa Sembauja	73775,220	7,320	0,073	2.265,450
Pelungang/Asa (Kec.Simbang dan Kec.Tanzali)	Kec. Tanzali	Desa Toddopulu	12720,543	1,273	0,013	700,423
Pelungang/Asa (Kec.Simbang dan Kec.Tanzali)	Kec. Tempobulu	Desa Toddolnasa	1649,417	0,165	0,002	300,971
Tempobulu, Kec. Tempobulu	Kec. Tempobulu	Desa Tempobulu	212521,423	21,232	0,213	9032,143
Alau, Kec. Simbang	Kec. Tanzali	Desa Toddopulu	85472,900	8,547	0,085	2000,500
Buku Sitruck, Kec. Simbang	Kec. Tempobulu	Desa Toddopulu	30040,401	3,005	0,030	1031,204
Sungai Wahangpalaam, Kec. Matzau	Kec. Tempobulu	Desa Bontomamal	20208,476	2,7	0,027	878,710
Sungai Amal'ang, Kec. Tanzali	Kec. Cetrana	Desa Cetrana Baru	1023,051	0,102	0,001	140,337
Sungai Amal'ang, Kec. Tanzali	Kec. Tanzali	Desa Latopending	27002,515	27,000	0,271	4811,282
Sungai Amal'ang, Kec. Tanzali	Kec. Tanzali	Kat. Borong	27000,100	2,7	0,028	1045,080
Sungai Amal'ang, Kec. Tanzali	Kec. Tempobulu	Desa Toddopulu	57721,135	5,772	0,058	1182,913
Sungai Amal'ang, Kec. Tanzali	Kec. Tempobulu	Desa Bontomamal	17454,478	1,745	0,017	1230,22
Sungai Amal'ang, Kec. Tanzali	Kec. Tempobulu	Desa Bontomamal	1400,000	0,100	0,001	200,000
Sungai Amal'ang, Kec. Tanzali	Kec. Tempobulu	Desa Puncak	17030,491	17,030	0,171	1504,007
Lababangaya, Kec. Cetrana	Kec. Camba	Desa Waru	264,810	0,026	0,001	272,500
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Camba	Desa Bantanga	20100,200	0,200	0,002	2130,020
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Camba	Desa Cetrana	43030,100	43,031	0,431	4016,700
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Camba	Desa Waru	34140,000	3,415	0,034	1407,700
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Limapocce	126100,400	12,610	0,126	2130,700
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Rongga Gading	198100,624	19,810	0,198	2342,464
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Cetrana Baru	182100,400	18,210	0,182	2001,27
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Matzau	Desa Samsore	13443,100	1,344	0,013	615,070
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Matzau	Desa Bantanga	100312,070	100,311	1,004	8700,001
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Matzau	Desa Talun Puncak	114000,433	114,000	1,14	6182,181
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Mandal	Kat. Haseuddin	230073,637	230,577	2,300	14417,020
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Mandal	Desa Bontomamal	287807,917	28,737	0,287	3531,070
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Mandal	Desa Bantanga	4007791,710	400,779	4,000	18735,310
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Mandal	Kat. Darau	783000,000	78,6	0,786	7911,910
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Mandal	Desa Pababangan	8520,000	0,852	0,008	1030,000
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Maros Baru	Kat. Palerihan	791000,340	79,101	0,792	8341,000
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Marusu	Desa Bontomamal	30074,000	3,007	0,031	821,300
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Marusu	Desa Temmappadua	610005,411	61,000	0,611	10004,177
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Marusu	Desa Pababangan	74000,000	74,000	0,740	6047,000
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Marusu	Desa Maruasa	1402770,000	140,270	1,403	13007,404
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Marusu	Desa Abukalibatang	180300,700	180,290	1,803	13000,500
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Marusu	Desa Tallampocce	2821842,610	282,184	2,822	22257,401
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Marusu	Desa Niasobala	60043,514	6,004	0,060	2000,400
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Tanzali	Desa Latopending	13001,400	1,303	0,014	604,020
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Tempobulu	Desa Toddopulu	400020,30	400,020	4,000	2000,040
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Tempobulu	Desa Bontomamal	2000,000	0,200	0,002	220,400
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Tempobulu	Desa Bontomamal	70000,170	70,002	0,701	7142,672
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Tempobulu	Desa Puncak	2340,000	0,235	0,002	300,100
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Tempobulu	Desa Bontomamal	100001,340	10,000	0,101	1871,700
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Tempobulu	Desa Toddolnasa	107012,616	10,731	0,107	2300,000
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Turbale	Kat. Adabatang	342073,122	34,207	0,340	4000,180
Pababangan, Kec. Maros Baru	Kec. Marusu	Desa Temmappadua	104002,212	10,400	0,105	1940,001
Pababangan, Kec. Maros Baru	Kec. Mandal	Desa Pababangan	34074,742	3,407	0,035	1414,970
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Marusu	Kat. Haseuddin	43100,041	4,311	0,043	1170,000
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Marusu	Desa Temmappadua	127000,870	12,701	0,128	2004,1
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Marusu	Desa Maruasa	178074,810	178,027	1,780	6000,101
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Marosngloe	Desa Bontomamal	20001,000	20,001	0,200	1000,000
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Marosngloe	Desa Marosngloe	370007,804	370,007	3,700	21001,000
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Marosngloe	Desa Marosngloe	340000,700	340,004	3,400	1000,000
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Mandal	Desa Bantanga	150007,000	150,007	1,501	6007,610
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Mandal	Desa Bontomamal	5007001,420	500,700	5,007	30000,000
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Mandal	Desa Bantanga	200000,700	200,000	2,000	2100,000
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Mandal	Desa Tallampocce	4000043,074	400,004	4,000	10700,000
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Mandal	Kat. Borong	60000,004	6,000	0,060	3400,104
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Mandal	Desa Pababangan	6140433,323	614,043	6,140	14747,004
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Maros Baru	Kat. Palerihan	9040,004	0,900	0,009	800,000
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Marusu	Desa Tallampocce	30400,000	3,044	0,030	1874,000
Mandal, Kec. Mandal	Kec. Simbang	Kat. Bontolnasa	192000,724	192,4	1,924	7207,001
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Lalya	00077,20	0,008	0,000	1000,721
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Lababangaya	21572,03	2,137	0,021	500,010
Buku Leang Pute dan Buku Tanala (Kec.Bantimurung dan Kec.Simbang bagian Utara)	Kec. Bantimurung	Desa Leang-leang	97777,237	9,720	0,097	2374,712
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Bantimurung	Desa Leang-leang	9001,274	0,900	0,01	1370,610
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Lababangaya	18111,820	1,811	0,019	1120,300
Leang-Leang, Kec.Bantimurung	Kec. Bantimurung	Desa Tutasasaa	100000,000	10,000	0,100	2000,000
Leang-Leang, Kec.Bantimurung	Kec. Bantimurung	Desa Leang-leang	232400,700	232,402	2,325	17000,040
Leang-Leang, Kec.Bantimurung	Kec. Bantimurung	Desa Kolbajang	60444,710	0,644	0,006	1180,600
Sisibang, Kec.Simbang	Kec. Bantimurung	Desa Tutasasaa	17000,000	1,700	0,017	707,704
Bantimurung (Daerah Perbatasan Kec.Simbang dan Kec.Cetrana)	Kec. Cetrana	Desa Lababangaya	1802,900	0,180	0,002	227,000
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Lababangaya	50472,000	50,472	0,505	9070,004
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Limapocce	100007,004	10,021	0,1	1317,400
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Lalya	30040,000	30,54	0,305	2001,440
B.Ammesang dan B.Gentara (Kec.Bontol bagian Timur dan Kec.Bantimurung bagian Barat)	Kec. Bontol	Desa Bontol Lampung	4807,000	0,480	0,005	400,000
Pelungang/Asa (Kec.Simbang dan Kec.Tanzali)	Kec. Simbang	Desa Sembauja	52007,004	5,200	0,053	2300,000
Sungai Wahangpalaam, Kec. Matzau	Kec. Camba	Desa Tallampocce	180432,500	18,043	0,180	1904,504
Sungai Wahangpalaam, Kec. Matzau	Kec. Camba	Desa Pimping	10072,000	1,007	0,010	610,000
Sungai Wahangpalaam, Kec. Matzau	Kec. Cetrana	Desa Cetrana Baru	30319,070	3,032	0,030	1020,001
Lau, Kec. Maros Baru bagian Barat	Kec. Bantimurung	Desa Besuga	41301,212	4,130	0,041	1111,000
Lau, Kec. Maros Baru bagian Barat	Kec. Bontol	Desa Bontol Lampung	294707,100	29,470	0,290	4220,00
Lau, Kec. Maros Baru bagian Barat	Kec. Lau	Kat. Allepote	80000,040	80,000	0,800	4400,000
Lau, Kec. Maros Baru bagian Barat	Kec. Lau	Kat. Macdhabaj	301,044	0,030	0	250,247
Lau, Kec. Maros Baru bagian Barat	Kec. Maros Baru	Kat. Bajaj'rai	290000,300	29,000	0,290	2500,070
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Camba	Desa Tallampocce	22000,00	2,200	0,020	800,044
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Lababangaya	78070,040	78,074	0,780	7347,244
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Limapocce	98700,100	98,700	0,980	8070,047
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Lalya	230000,000	230,000	2,300	17007,000
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cetrana	Desa Cetrana Baru	27001,204	2,770	0,027	1000,000
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Mandal	Kat. Borong	7107,000	0,710	0,007	610,000
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Marusu	Desa Temmappadua	401,040	0,040	0	100,000
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Turbale	Kat. Adabatang	8007,740	0,800	0,008	400,000
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Marusu	Desa Temmappadua	22000,000	2,200	0,022	600,010
Pababangan, Kec. Maros Baru	Kec. Simbang	Desa Bantanga	670100,204	670,010	6,700	9000,024
Simbang, Kec.Simbang	Kec. Simbang	Desa Sembauja	190000,812	190,000	1,900	7100,074
Simbang, Kec.Simbang	Kec. Simbang	Desa Simbang	78410,700	7,841	0,078	2070,20
Simbang, Kec.Simbang	Kec. Simbang	Desa Gamsangji	80017,471	8,002	0,081	1800,007
Buku Bontomamal, Kec.Bantimurung	Kec. Bantimurung	Desa Tutasasaa	370001,734	37,000	0,370	2000,000
Buku Bontomamal, Kec.Bantimurung	Kec. Bantimurung	Desa Besuga	7040,200	0,700	0,007	840,000
Matzau,Libudaya	Kec. Matzau	Desa Libudaya	400120,400	40,013	0,400	8200,201
Buku Paha, Kec. Camba	Kec. Camba	Desa Waru	00120,442	0,313	0,003	2000,007
Lababangaya, Kec. Cetrana	Kec. Camba	Desa Waru	113100,747	11,310	0,113	2210,000
Kec. Matzau	Kec. Matzau	Desa Libudaya	04010,400	0,402	0,004	1400,700
Simbang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Camba	Desa Waru	00010,000	0,002	0,000	1400,710
Leang-Leang, Kec.Bantimurung	Kec. Bantimurung	Desa Tutasasaa	4400,074	0,440	0,004	1000,007
Tempobulu,Chaido	Kec. Tempobulu	Desa Bontomamal	7420,000	7,420	0,074	1217,870
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Moncongloe	Desa Moncongloe Buku	11000,000	1,1	0,011	1200,040
Mandal, Kec.Mandal	Kec. Tanzali	Desa Sudirman	4747,201	4,770	0,040	1617,047
Buku Besocok, Kec.Simbang	Kec. Tempobulu	Desa Bontomamal	24000,000	2,400	0,024	1074,004
Talaha, Kec.Tempobulu	Kec. Tempobulu	Desa Bontomamal	30711,772	3,072	0,031	1800,070
Buku Sitruck, Kec.Simbang	Kec. Tempobulu	Desa Bontomamal	92000,000	92,007	0,920	8707,207

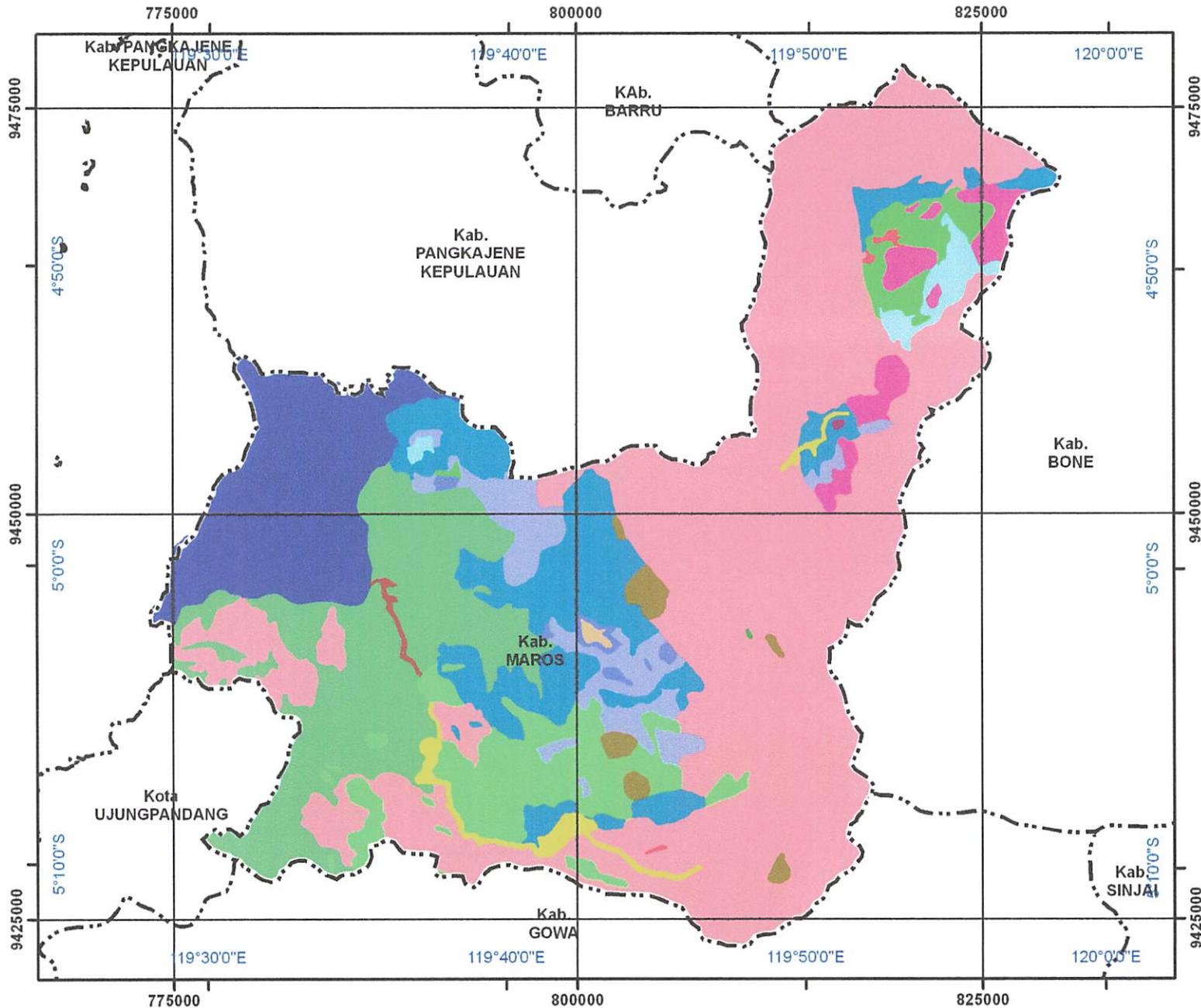
Buku Doso, Kec.Simbang	Kec. Tompobulu	Desa Tompobulu	441933,630	44,193	0,442	6893,172
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Bontomatene	Desa Bontomatene	19125,317	1,913	0,019	600,323
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Bontomatene	Desa Bontomatene	8230,04	0,823	0,008	1433,027
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Mara Baru	Kec. Mara Baru	3350,554	0,335	0,003	277,705
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Mara Baru	Kec. Mara Baru	3350,554	0,335	0,003	3024,880
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Turbata	Kec. Turbata	30428,901	3,043	0,030	3043,196
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Turbata	Kec. Turbata	599,724	0,059	0,001	376,5
Buku Menjalin, Kec.Simbang	Kec. Tompobulu	Desa Tompobulu	511091,530	51,109	0,511	3611,501
Mendil, Kec.Mendi	Kec. Simbang	Kec. Simbang	70177,307	7,018	0,07	1127,603
Mendil, Kec.Mendi	Kec. Simbang	Kec. Simbang	1008,96	0,101	0,001	258,615
Sungai Mara, Kec.Turbata	Kec. Bontomatene	Desa Bontomatene	7207,301	0,721	0,007	521,406
Sungai Mara, Kec.Turbata	Kec. Simbang	Kec. Simbang	126337,853	12,634	0,126	2301,805
Sungai Mara, Kec.Turbata	Kec. Simbang	Kec. Simbang	1357,139	0,136	0,001	532,551
Sungai Mara, Kec.Turbata	Kec. Turbata	Kec. Turbata	182014,058	18,201	0,182	483,734
Sungai Mara, Kec.Turbata	Kec. Turbata	Kec. Turbata	22373,40	2,237	0,023	3258,064
Sungai Mara, Kec.Turbata	Kec. Turbata	Kec. Turbata	254657,781	25,466	0,255	937,199
Sungai Mara, Kec.Turbata	Kec. Turbata	Kec. Turbata	32041,292	3,204	0,032	2861,414
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Simbang	Kec. Simbang	672,131	0,067	0,001	1274,078
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Simbang	Kec. Simbang	32892,274	3,289	0,033	454,028
Berang, Teccoring dan Seldarnya (Perbatasan Kec.Mallawa dengan Kab.Bone)	Kec. Mallawa	Desa Wanasuara	133,842	0,013	0	3763,194
Berang, Teccoring dan Seldarnya (Perbatasan Kec.Mallawa dengan Kab.Bone)	Kec. Mallawa	Desa Wanasuara	133,842	0,013	0	3763,194
Buku Palau, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Waru	19073,261	1,907	0,019	2625,14
Buku Palau, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Waru	19073,261	1,907	0,019	313,501
Semalangan (Daerah Perbatasan Kec.Simbang dan Kec.Cencana)	Kec. Simbang	Desa Bontomatene	19066,233	1,907	0,019	3293,138
Lappasaba, Kec.Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Samsara	181708,005	18,171	0,182	799,687
Lappasaba, Kec.Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Samsara	447430,801	44,743	0,447	13236,443
B.Amaseang dan B.Geddes (Kec.Bontomatene bagian Timur dan Kec.Bontomatene bagian Barat)	Kec. Bontomatene	Desa Bontomatene	20254,284	2,025	0,020	1703,192
B.Amaseang dan B.Geddes (Kec.Bontomatene bagian Timur dan Kec.Bontomatene bagian Barat)	Kec. Bontomatene	Desa Bontomatene	37628,40	3,763	0,038	2988,793
Buku Leang Pute dan Buku Terele (Kec.Bontomatene dan Kec.Simbang bagian Utara)	Kec. Bontomatene	Desa Leang-leang	272924,295	27,292	0,273	7998,003
Buku Leang Pute dan Buku Terele (Kec.Bontomatene dan Kec.Simbang bagian Utara)	Kec. Bontomatene	Desa Leang-leang	119020,531	11,902	0,119	5342,557
Buku Leang Pute dan Buku Terele (Kec.Bontomatene dan Kec.Simbang bagian Utara)	Kec. Cencana	Desa Labuaja	340071,019	34,007	0,340	3092,815
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Simbang	Desa Sembauja	5337,308	0,534	0,005	362,29
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Simbang	Desa Sembauja	2510145,008	251,015	2,51	8690,834
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Simbang	Desa Sembauja	41815,191	4,182	0,042	1193,397
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Simbang	Desa Sembauja	627330,082	62,733	0,627	6537,181
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Terrall	Desa Toddojula	36479,228	3,648	0,036	3189,877
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Tompobulu	Desa Toddojula	127484,508	12,748	0,127	7633,227
Janatasa, Kec.Simbang	Kec. Bontomatene	Desa Kalabrang	25407,814	2,54	0,025	1820,054
Janatasa, Kec.Simbang	Kec. Cencana	Desa Labuaja	40717,741	4,072	0,041	1834,42
Bungai Am'rang, Kec.Terrall	Kec. Tompobulu	Desa Tompobulu	17820,000	1,782	0,018	1029,806
Lebbotangga, Kec.Cencana	Kec. Camba	Desa Waru	91800,483	9,180	0,092	2027,20
Semesra, Kec.Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Uduya	72753,019	7,275	0,073	1788,228
Bombi Marau, Kec.Bontomatene	Kec. Bontomatene	Desa Bontomatene	5288,502	0,529	0,005	460,742
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Lau	Desa Mattedoang	3447,348	0,345	0,003	303,122
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Lau	Kec. Mattedoang	4447,051	0,445	0,004	1014,05
Stehang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Bontomatene	Desa Leang-leang	7709,102	0,771	0,008	5903,17
Tompobulu, Cendilo	Kec. Tompobulu	Desa Bontomatene	60094,435	6,009	0,061	1961,188
Pattuba, Kec.Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Bontomatene	1142,46	0,114	0,001	171,202
Lobaya dan Seldarnya (Kec.Tompobulu)	Kec. Tompobulu	Desa Tompobulu	10345,078	1,035	0,010	2300,195
Lobaya dan Seldarnya (Kec.Tompobulu)	Kec. Tompobulu	Desa Bontomatene	53469,009	5,347	0,054	5054,541
Buku Palau, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Campa	126103,387	12,610	0,126	2316,05
Buku Palau, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Waru	78237,553	7,824	0,078	2587,088
Talibak, Kec.Tompobulu	Kec. Tompobulu	Desa Bontomatene	103620,784	10,362	0,104	7035,351
Talibak, Kec.Tompobulu	Kec. Tompobulu	Desa Bontomatene	710371,658	71,037	0,711	4197,034
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Simbang	Desa Tanete	29334,649	2,933	0,029	1882,238
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Cencana	Desa Labuaja	62037,343	6,204	0,061	3250,084
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Cencana	Desa Labuaja	7777,829	0,778	0,008	695,191
Pattungau Asua (Kec.Simbang dan Kec.Terrall)	Kec. Tompobulu	Desa Bontomatene	302197,687	30,22	0,303	3895,711
Bungai Am'rang, Kec.Terrall	Kec. Tompobulu	Desa Bontomatene	5892,148	0,589	0,006	1088,528
Sungai Am'rang, Kec.Terrall	Kec. Tompobulu	Desa Pansak	13044,990	1,304	0,014	579,39
Sungai Am'rang, Kec.Terrall	Kec. Camba	Desa Campa	7234,672	0,723	0,007	2911,207
Sungai Am'rang, Kec.Terrall	Kec. Mallawa	Desa Bontomatene	23082,132	2,308	0,023	4714,278
Sungai Am'rang, Kec.Terrall	Kec. Camba	Desa Waru	825,425	0,083	0,001	418,105
Lebbotangga, Kec.Cencana	Kec. Camba	Desa Waru	19945,403	1,995	0,020	611,292
Cendilo, Kec.Tompobulu	Kec. Camba	Desa Bontomatene	143078,003	14,308	0,143	2690,203
Mario Pulasa, Kec.Cambe	Kec. Mallawa	Desa Bontomatene	182816,229	18,282	0,183	2105,219
Stehang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Bontomatene	Desa Bontomatene	49430,87	4,943	0,049	3143,593
Stehang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cencana	Desa Labuaja	697137,701	69,714	0,697	3092,508
Sawanggi, Kec.Simbang	Kec. Bontomatene	Desa Kalabrang	233950,58	23,395	0,234	2220,025
Janatasa, Kec.Simbang	Kec. Cencana	Desa Labuaja	335061,145	33,506	0,336	10581,703
Janatasa, Kec.Simbang	Kec. Cencana	Desa Labuaja	84177,958	8,418	0,084	1214,076
Stehang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cencana	Desa Labuaja	7881,600	0,788	0,008	798,032
Stehang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cencana	Desa Labuaja	142998,303	14,300	0,143	4508,035
Buku Leonokko bagian Timur Laut, Kec.Cencana	Kec. Bontomatene	Desa Kalabrang	150948,70	15,095	0,151	1841,403
Buku Leonokko bagian Timur Laut, Kec.Cencana	Kec. Simbang	Desa Sawanggi	1290321,20	129,032	1,290	12478,024
Buku Pesebang, Kec.Cencana	Kec. Cencana	Desa Lebbotangga	834204,849	83,420	0,834	3128,071
Buku Pesebang, Kec.Cencana	Kec. Cencana	Desa Labuaja	470512,732	47,051	0,471	2755,428
Buku Leang Pute dan Buku Terele (Kec.Bontomatene dan Kec.Simbang bagian Utara)	Kec. Bontomatene	Desa Kalabrang	1474,775	0,147	0,001	232,211
Buku Leang Pute dan Buku Terele (Kec.Bontomatene dan Kec.Simbang bagian Utara)	Kec. Simbang	Desa Sawanggi	43372,411	4,337	0,043	3347,81
Buku Leang Pute dan Buku Terele (Kec.Bontomatene dan Kec.Simbang bagian Utara)	Kec. Cencana	Desa Lebbotangga	43372,411	4,337	0,043	1041,014
Stehang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Cencana	Desa Labuaja	51415,145	5,142	0,051	1448,409
Buku Doso, Kec.Simbang	Kec. Bontomatene	Desa Kalabrang	13320,428	1,332	0,013	1153,324
Buku Doso, Kec.Simbang	Kec. Cencana	Desa Lebbotangga	47135,805	4,714	0,047	2975,961
Buku Doso, Kec.Simbang	Kec. Cencana	Desa Labuaja	533,48	0,053	0,001	209,599
Buku Doso, Kec.Simbang	Kec. Simbang	Desa Sawanggi	160570,829	16,057	0,161	4403,822
Stehang, Kec.Simbang	Kec. Simbang	Desa Sembauja	80023,298	8,002	0,080	7390,18
Stehang, Kec.Simbang	Kec. Simbang	Desa Sembauja	33841,148	3,384	0,036	3451,724
Stehang, Kec.Simbang	Kec. Simbang	Desa Sawanggi	33962,049	3,396	0,034	1670,348
Stehang, Kec.Simbang	Kec. Simbang	Desa Tanete	123078,214	12,308	0,123	1591,809
Bungai Mara, Kec.Turbata	Kec. Bontomatene	Desa Bontomatene	84278,247	8,428	0,084	1184,097
Bungai Mara, Kec.Turbata	Kec. Simbang	Kec. Bontomatene	60048,123	6,005	0,06	8794,076
Bungai Mara, Kec.Turbata	Kec. Simbang	Desa Tanete	500131,7	50,013	0,5	8478,925
Pattuba, Kec.Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Bontomatene	454,768	0,045	0	105,703
Pattuba, Kec.Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Telaga Pansak	112508,005	11,251	0,113	3008,467
Buku Palau, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Campa	36991,981	3,699	0,037	1003,884
Buku Palau, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Palau Dicoang	152493,311	15,249	0,152	2295,207
Buku Palau, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Waru	78881,437	7,888	0,078	2161,898
Buku Palau, Kec.Cambe	Kec. Camba	Desa Palau Dicoang	41294,808	4,129	0,041	1832,321
Sungai Watasengga, Kec.Mallawa	Kec. Mara Baru	Desa Bontomatene	148374,378	14,837	0,149	13918,208
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Mara Baru	Desa Bontomatene	282254,13	28,225	0,281	13865,533
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Mara Baru	Desa Bontomatene	148274,979	14,827	0,149	1785,799
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Mara Baru	Desa Bontomatene	12810291,39	1281,029	12,81	17982,803
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Mara Baru	Desa Bontomatene	97083,422	9,708	0,097	6153,427
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Mara Baru	Desa Bontomatene	253223,893	25,322	0,253	2984,593
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Mara Baru	Desa Bontomatene	1007973,545	100,797	1,008	4708,945
Lau, Kec.Mara Baru bagian Barat	Kec. Mara Baru	Desa Bontomatene	672628,933	67,263	0,673	13905,005
Stehang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Mara Baru	Desa Temmepangga	80210,307	8,021	0,080	1904,999
Stehang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Mara Baru	Desa Temmepangga	107515,923	10,752	0,108	4480,399
Stehang bagian Barat (Kec.Simbang)	Kec. Mara Baru	Desa Niababang	15875,431	1,588	0,016	762,18
Pebantangan, Kec.Mara Baru	Kec. Mara Baru	Desa Temmepangga	45846,878	4,585	0,046	6234,434
Pebantangan, Kec.Mara Baru	Kec. Mara Baru	Desa Temmepangga	1335495,233	133,549	1,335	7242,754
Mendil, Kec.Mendi	Kec. Mara Baru	Kec. Pababang	101300,784	10,130	0,101	1332,818
Bontomatene, Kec.Mara Baru	Kec. Mara Baru	Desa Bontomatene	8012,871	0,801	0,008	1500,858

Dormentungg, Kec. Maros Baru	Kec. Maros	Desa Pabberangan	42000,534	42,007	0,420	3308,49
Dormentungg, Kec. Maros Baru	Kec. Maros	Desa Abduhambing	556142,509	35,614	0,556	4116,000
Dormentungg, Kec. Maros Baru	Kec. Maros	Desa Hsombala	1867330,778	166,733	1,868	7581,306
B. Arwasesang dan B. Geriwa (Kec. Bontole bagian Timur dan Kec. Bontomunung bagian Barat)	Kec. Bontole	Desa Bontole Lempangan	18334,325	1,836	0,516	604,616
B. Arwasesang dan B. Geriwa (Kec. Bontole bagian Timur dan Kec. Bontomunung bagian Barat)	Kec. Bontole	Desa Salarang	101800,825	10,187	0,102	1864,248
Barang, Taccorony dan Sakibony (Perubahan Kecamatan Mallawa dengan Kab Bone)	Kec. Mallawa	Desa Mattampole	28471,277	2,847	0,028	673,33
Barang, Taccorony dan Sakibony (Perubahan Kecamatan Mallawa dengan Kab Bone)	Kec. Mallawa	Desa Batu Putih	28471,277	2,847	0,028	673,33
Kec. Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Mattampole	183445,034	18,345	0,183	2030,038
Watangpallewa, Kec. Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Batu Putih	103445,034	10,345	0,103	2030,038
Watangpallewa, Kec. Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Mattampole	33748,725	3,375	0,034	1057,947
Watangpallewa, Kec. Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Batu Putih	33748,725	3,375	0,034	1057,947
Lei, Kec. Maros Baru bagian Barat	Kec. Bontole	Desa Bontole Lempangan	624,007	0,002	0,001	645,356
Sinbang bagian Barat (Kec. Sinbang)	Kec. Camba	Desa Tappurang	122,142	0,012	0	1800,002
Sinbang bagian Barat (Kec. Sinbang)	Kec. Camba	Desa Pello Deang	122,142	0,012	0	1800,002
Sinbang bagian Barat (Kec. Sinbang)	Kec. Mallawa	Desa Waruwatu	218,407	0,022	0	4060,105
Sinbang bagian Barat (Kec. Sinbang)	Kec. Mallawa	Desa Mattampole	218,407	0,022	0	4060,105
Sinbang bagian Barat (Kec. Sinbang)	Kec. Mallawa	Desa Mattampole	2307454,07	230,745	2,307	9030,523
Sinbang bagian Barat (Kec. Sinbang)	Kec. Mallawa	Desa Batu Putih	2307454,07	230,745	2,307	9030,523
Watangpallewa, Kec. Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Mattampole	18184,309	1,818	0,018	330,844
Watangpallewa, Kec. Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Batu Putih	18184,309	1,818	0,018	330,844
Sinbang bagian Barat (Kec. Sinbang)	Kec. Candana	Desa Laja	56347,293	5,635	0,057	1218,43
Sinbang bagian Barat (Kec. Sinbang)	Kec. Candana	Desa Laja	56347,293	5,635	0,057	1218,43
Sinbang bagian Barat (Kec. Sinbang)	Kec. Candana	Desa Lebobotengae	107,844	0,011	0	1443,084
Sinbang bagian Barat (Kec. Sinbang)	Kec. Candana	Desa Laja	107,844	0,011	0	1443,084
Watangpallewa, Kec. Mallawa	Kec. Mallawa	Desa Batu Putih	33748,725	3,375	0,034	1057,947

Laporan Produksi Marmer Tahun 2006-2007 Kabupaten Maros-Sulawesi Selatan

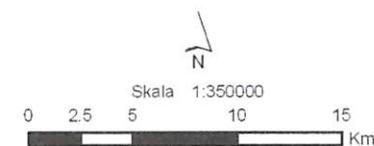
No	Jenis Mineral	Nama Investor	Nama Desa	Nama Kecamatan	Tahun Penambangan	Jumlah Produksi	Jumlah Hilang Dalam Proses	J.Limbah	J.Faktor Eksternal
1	Marmer	PT.Makassar Marmer Mulia Indah	Lebbotengae	Cenrana	2006	79.139.200,00	2,35	1,23	3.500
2	Marmer	PT.Hanilusindo Tri Pratama	Sambueja	Simbang	2006	14.644.800	6,72	0,21	37.300
3	Marmer	PT.Sanjiwahana Paramitra	Kalabirang	Bantimurung	2006	38.373.000	8,23	1,25	365.000
4	Marmer	PT.Bosowa Mining	Labuaja	Cenrana	2006	42.498.800	13	2,25	23.500
5	Marmer	PT.Bukit Marmer Indah	Samangki	Simbang	2006	1.116.000	24,75	0,76	137.600

Daftar Cadangan Bahan Mineral Marmer Kabupaten Maros-Sulawesi Selatan			
Id_Cadangan Mineral	Id_Sebaran Mineral	Volume (Ton)	Produk (Ton)
1	627	248.243,000	79.139,200
2	627	3.887.559,000	14.644,800
3	627	226.821,000	38.373,000
4	627	3.261.902,000	42.498,800
5	627	42.936,882	1.116,000
			Sisa_Cadangan (Ton)
			169.103,800
			3.872.914,200
			188.448,000
			3.219.403,200
			41.820,882



JURUSAN TEKNIK GEODESI
 FTSP
 INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
 MALANG 2008

**PETA POTENSI
 SUMBER DAYA MINERAL
 KABUPATEN MAROS**



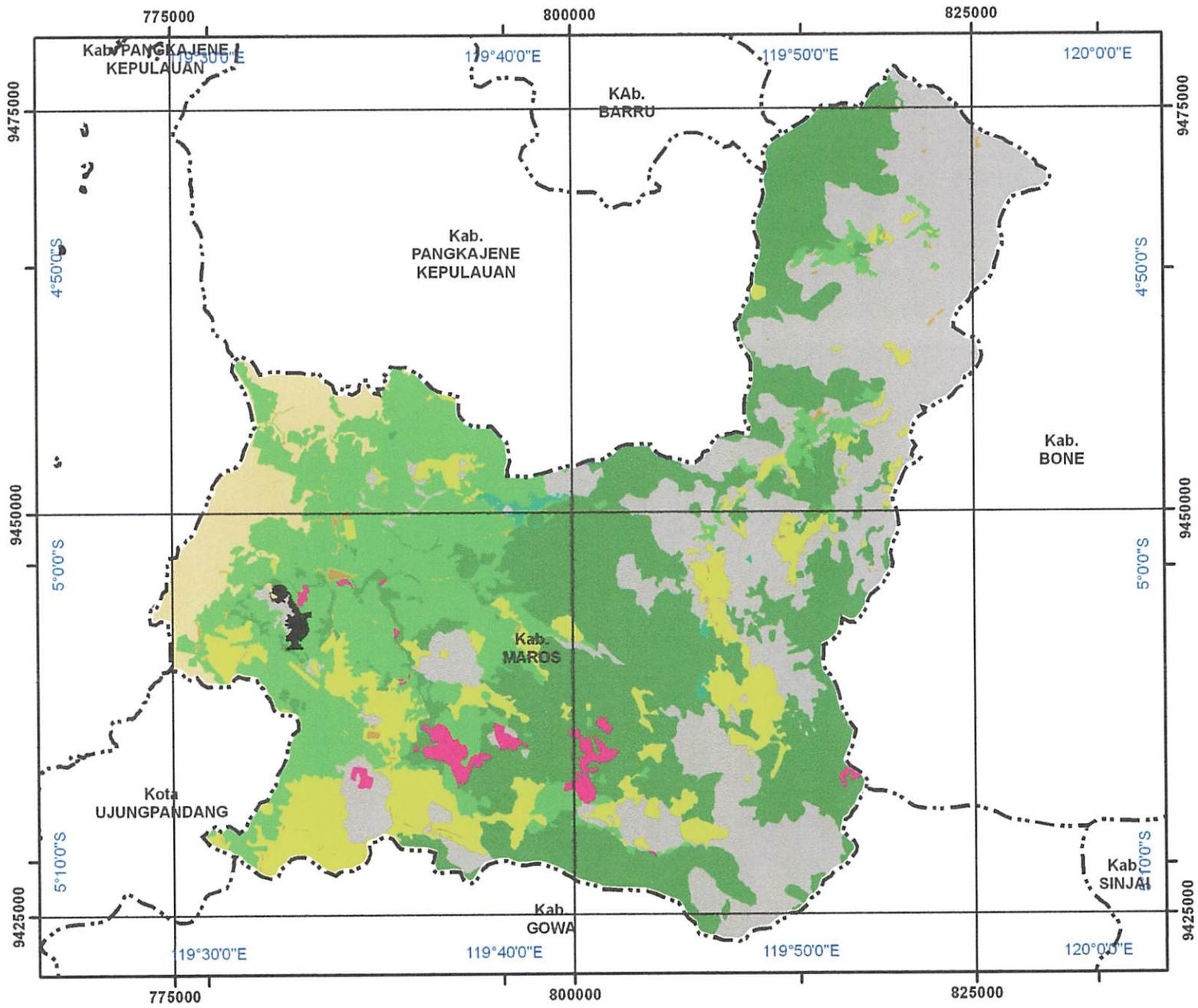
Legenda

Batas Kabupaten

Tambang

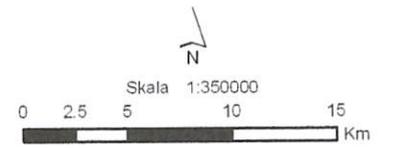
- Basalt Piroksin
- Batu Andesit
- Batu Bara
- Batu Gamping
- Batu Sabak
- Batu Setengah Mulia
- Batu Sungai
- Diorit
- Emas
- Granodiorit
- Lempung Hitam
- Lempung Merah
- Marmer
- Oker
- Pasir Kuarsa
- Pasir Sungai
- Trakit

Proyeksi Peta UTM 50s
 Datum WGS 1984



JURUSAN TEKNIK GEODESI
 FTSP
 INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
 MALANG 2008

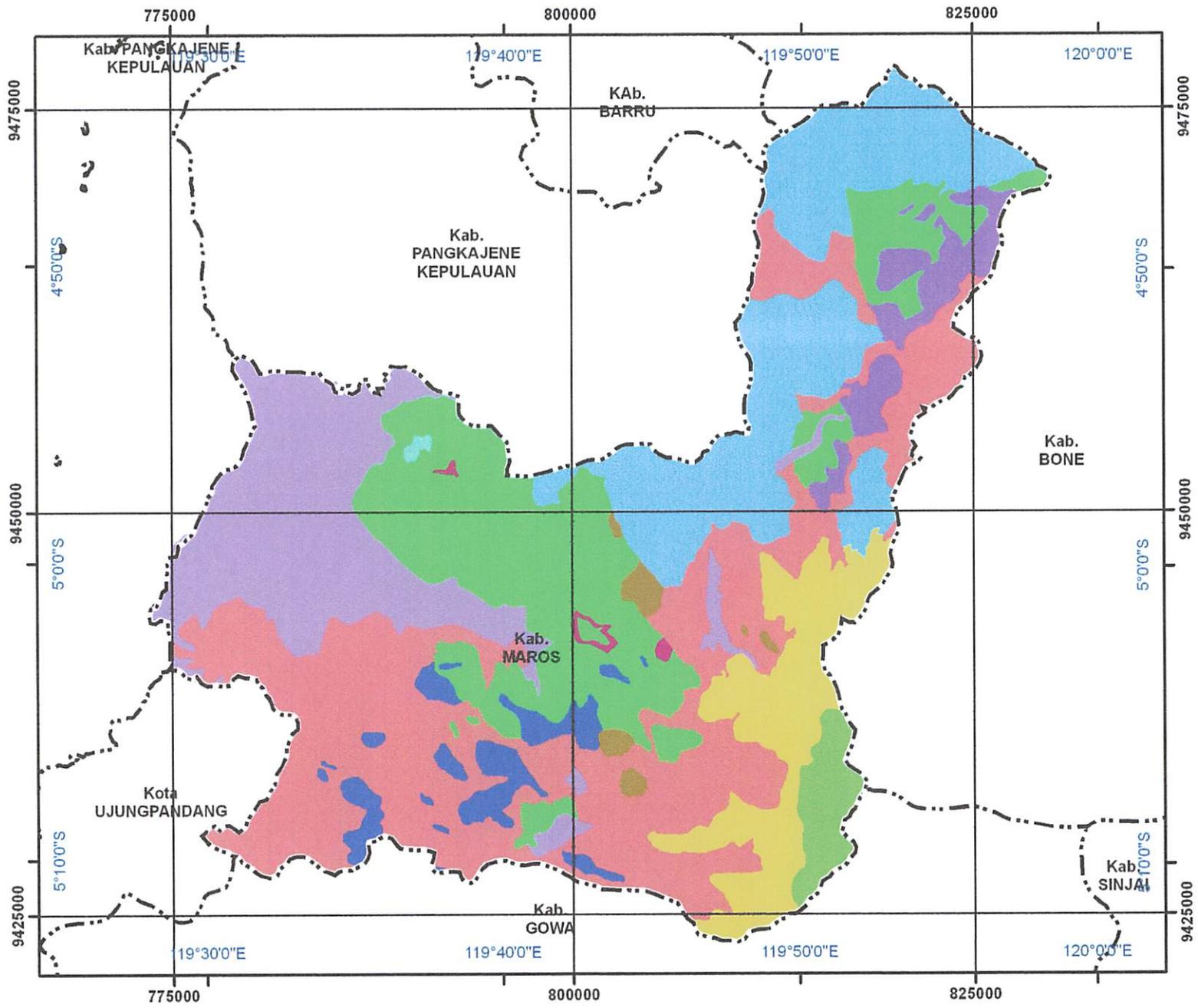
**PETA TATA GUNA LAHAN
 KABUPATEN MAROS**



Legenda

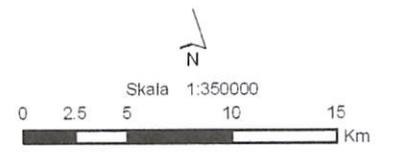
- Batas Kabupaten
- Tata Guna Lahan
 - Empang
 - Hutan
 - Kebun
 - Ladang/Tegalan
 - Pemukiman
 - Rawa
 - Sawah
 - Sawah Tadah Hujan
 - Semak/Belukar

Proyeksi Peta UTM 50s
 Datum WGS 1984



JURUSAN TEKNIK GEODESI
 FTSP
 INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
 MALANG 2008

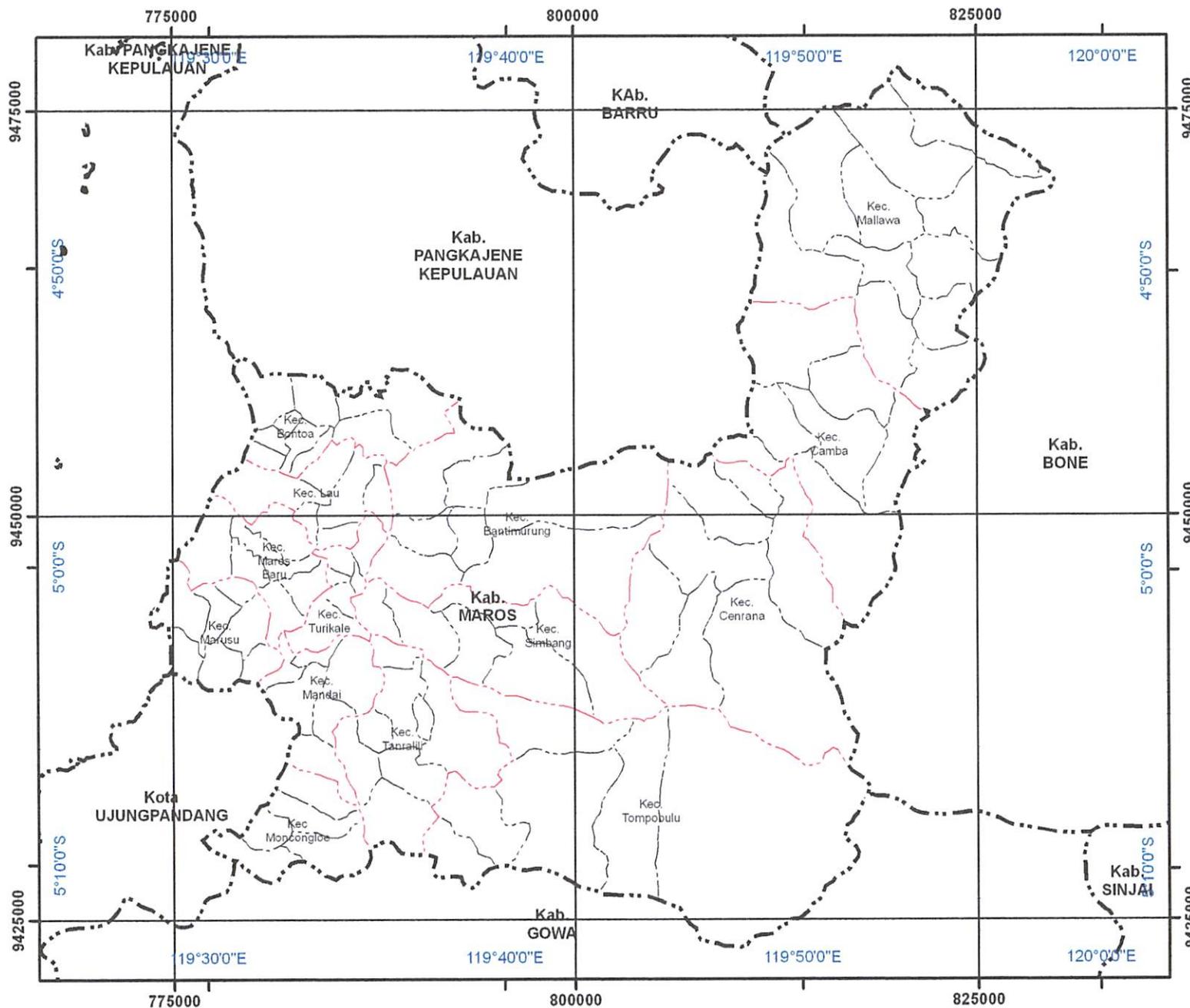
**PETA GEOLOGI
 KABUPATEN MAROS**



Legenda

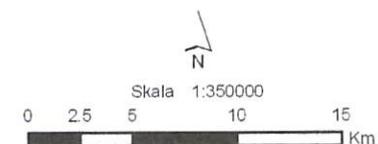
-  Batas Kabupaten
- Geologi
 -  An
 -  Gr
 -  Qac
 -  Temt
 -  Tmc
 -  Tmcv
 -  Tpbr
 -  Tpbv
 -  Tr
 -  b
 -  d

Proyeksi Peta UTM 50s
 Datum WGS 1984



JURUSAN TEKNIK GEODESI
 FTSP
 INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
 MALANG 2008

**PETA ADMINISTRASI
 KABUPATEN MAROS**



Legenda

- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

Proyeksi Peta UTM 50s
 Datum WGS 1984



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
 JL. BENDUNGAN SIGURA-GURA NO. 2
 MALANG

SEMINAR HASIL SKRIPSI JENJANG STRATA I (S1)
 JURUSAN TEKNIK GEODESI
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : *Sadly Parudani*
 NIM : *02.25.011*
 HARI, TGL. : *16/10 2008*

NO	MATERI REVISI SKRIPSI
1.	<i>Proses penyusunan skola ?</i>
2.	<i>Kriteria Topologi ?</i>
<p><i>Acc, sdu direvisi sesuai dg. koreksi pd ujian / presentasi lisan.</i></p>	
<p style="text-align: right;"><i>16/10 2008</i>  <i>M. Nurhadi.</i></p>	

PANITERA,

DOSEN PENGUJI,



.....

.....



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
 JL. BENDUNGAN SIGURA-GURA NO. 2
 MALANG

SEMINAR HASIL SKRIPSI JENJANG STRATA I (S1)
 JURUSAN TEKNIK GEODESI
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : Sadly Parudani
 NIM : 02.28.011
 HARI, TGL. : 16/10 2009

NO	MATERI REVISI SKRIPSI
1.	Proses penyusunan skripsi ?
2.	Kriteria Topologi ?
	<p>Acc, sdh direvisi sesuai dg. koreksi pd ujian / presentasi hasil.</p> <p>16/10 2009</p> <p><i>M. Nurhadi</i></p> <p>M. Nurhadi.</p>

PANITERA,

DOSEN PENGUJI,

M. Nurhadi

.....

.....