

## **Studi Penyusunan Database Spasial Di Kelurahan Baurung Kecamatan Banggae Timur**

**Natser Chalid Istiqlal<sup>1</sup>, Muhammad Harum<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat

Jl.Prof.Dr. Baharuddin Lopa, SH Talumung, Majene.Tlp/fax(0422)22559 Kode Pos 9143

E-mail: [harum.muhammad@yahoo.com](mailto:harum.muhammad@yahoo.com)

**ABSTRACT:** Geographic Information Systems not only handle maps or images, but most importantly is the ability to handle large volumes of databases. The database concept is the center of a Geographic Information System and is a simple system that can only produce output in the form of geographical and spatial data from a region. The Geographical Information System Database (GIS) is formed having a spatial data topology structure, and can be used as basic data. The database is formed automatically from the results of surveys and measurements and the results of digitization of high-resolution image maps so that spatial data information can be obtained, to produce a new Geographic Information System database as a result of the merging of survey data and the results of digitization of image maps.

**Keywords:** *Geographic information system database, topology, spatial database.*

**ABSTRAK :** Sistem Informasi Geografi tidak hanya menangani peta atau gambar, tetapi yang terpenting adalah kemampuan menangani database dalam volume besar. Konsep database merupakan pusat dari Sistem Informasi Geografi dan merupakan sistem sederhana yang hanya dapat memproduksi keluaran berupa data geografis dan data spasial dari suatu wilayah. Database Sistem Informasi Geografis (SIG) terbentuk memiliki struktur topologi data spasial, dan bisa digunakan sebagai data dasar. Database terbentuk secara otomatis dari hasil survey dan pengukuran dan hasil digitasi peta citra resolusi tinggi sehingga dapat di peroleh informasi data spasial, untuk menghasilkan database Sistem Informasi Geografi yang baru hasil penggabungan data hasil survey dan data hasil digitasi peta citra.

**Kata Kunci:** *Sistem Database Informasi Geografis, Topologi, Database Spasial*

## PENDAHULUAN

Sistem Informasi Geografi tidak hanya mengangani peta atau gambar, tetapi SIG menangani database. Konsep database merupakan pusat dari SIG dan merupakan perbedaan utama antara SIG dan sistem drafting sederhana atau sistem pemetaan komputer yang hanya dapat memproduksi keluaran berupa grafik yang baik.

Database ini berisi informasi tentang sumber daya lahan yang meliputi struktur penggunaan lahan, jalan dan sistem yang bertujuan untuk pembuatan basis data dengan berbagai aplikasi program bisa mendukung sistem ke Sistem Informasi Geografi (SIG). Penyusunan database Sistem Informasi Geografi dibuat dengan kemampuan untuk menyimpan data dengan volume yang besar yang nantinya bisa digunakan untuk berbagai macam aplikasi berbasis Sistem Informasi Geografi.

Studi dilakukan di wilayah Kelurahan Baurung Kecamatan Banggae Kabupten Majene. Dengan pertimbangan potensi yang dimiliki oleh Kabupaten Majene dengan beberapa rekomendasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan dan penyusunan data base untuk Sistem Informasi Geografi dengan sumber daya lahan sebagai data masukan. Data base spatial dan non Spatial SIG dirancang untuk menyimpan dan mengelola informasi penggunaan tanah, batas administratif, jalan-jalan, area tambak, semak belukar, hutan mnagrove dan permukiman, lahan pendidikan serta perkebunan dalam Sistem Informasi Geografi (GIS). Database yang terbentuk dilengkapi dengan attribut disimpan sebagai database relasional yang bisa diimpor ke berbagai aplikasi GIS.

Penyusunan Database Sistem Informasi Geografi dibuat dengan tujuan digunakan untuk pembuatan berbagai informasi data berbasis Sistem Informasi Geografi dengan cara membangun infrastruktur sistem database spasial berbasis SIG yang digunakan sebagai database digital nantinya. Pembuatan peta digital dan penambahan obyek data spasial berupa peta tematik (bertema) untuk wilayah Kelurahan Baurung.

## LANDASAN TEORI

### Sistem Informasi Geografi

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan secara digital untuk menggambarkan dan menganalisa ciri-ciri geografi yang digambarkan pada permukaan bumi dan kejadian-kejadiannya (atribut-atribut non spasial untuk dihubungkan dengan studi mengenai geografi) (Feick et all,1999 ; Tuman,2001).

Sistem Informasi Geografi adalah sistem yang berbasiskan komputer yang digunakan untuk menyimpan informasi data geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisa obyek-obyek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografi: (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), (c) analisis dan manipulasi data, (d) keluaran [Aronoff,1989].

### Database Spasial

Basisdata Spasial mendeskripsikan sekumpulan entitas baik yang memiliki lokasi atau posisi yang tetap maupun yang tidak tetap (memiliki kecenderungan untuk berubah, bergerak, atau berkembang). Tipe-tipe spasial ini memiliki propertis topografi dasar yang memiliki lokasi, dimensi, dan bentuk (shape). Hampir semua SIG memiliki campuran tipe-tipe entitas spasial dan non-spasial. Tipe-tipe non- spasial tidak memiliki properti topografi dasar lokasi .

Database spasial meliputi kondisi lahan tanah, ketinggian, jenis tanah, tempat pengambilan sumber bahan bangunan dan penyebaran pemukiman yang dikonstruksikan sebagai ulasan dalam suatu vektor Sistem Informasi Geografi. Dimana atribut disimpan sebagai database relasional yang bisa diimpor ke model tata ruang.

### Data base Sistem informasi Geografi

Sistem Informasi Geografis (SIG) menyimpan data dalam bentuk 'peta' berupa bentuk geometri/spasial (titik, garis dan atau area/poligon) dan informasi disimpan dalam bentuk attribut/deskriptif. Saat ini SIG dikembangkan dengan menggunakan sistem-sistem manajemen basis data (DBMS) yang telah ada sebelumnya.

Ada dua (2) dalam pendekatan untuk menggunakan Data Base Manajemen Sistem di dalam SIG.

1. Pendekatan solusi DBMS total. Pada pendekatan ini , semua data spasial dan non spasial diakses melalui DBMS sehingga data-data tersebut harus memenuhi asumsi- asumsi yang telah ditentukan oleh perancang DBMSnya.
2. Pendekatan solusi kombinasi. Pada pendekatan ini, beberapa (tidak semua) data (pada umumnya berupa tabel

*attribute* berikut relasi-relasinya) diakses melalui DBMS karena data-data tersebut telah sesuai dengan modelnya. System ini (misal berlaku pada Arc/view) biasanya mengadopsi dua system basisdata yang pertama untuk data spasial (ARC pada Arc/view) dan yang kedua untuk data non spasial yang dikelola oleh sistem basis data yang khusus dirancang untuk data non-spasial (Arc/view).

### Informasi Fiture

Informasi tentang setiap fitur yang disimpan pada komputer meliputi : apa fitur tersebut, dimana fitur berada, dan bagaimana hubungan fitur tersebut dengan fitur lainnya (misalnya, bagaimana hubungan jalan dalam membentuk *network*).

### Fitur Data Keruangan

Informasi yang disampaikan peta dapat disajikan secara grafis sebagai kumpulan komponen peta. Informasi lokasional disajikan dengan titik untuk fitur seperti mata air dan tiang telepon, garis untuk fitur seperti jalan, aliran sungai dan saluran pipa, dan area untuk fitur seperti danau, wilayah administrasi, dll. Deskripsi singkat untuk masing-masing fitur adalah sebagai berikut :

1. Fitur Titik disajikan oleh lokasi diskret yang menentukan obyek peta yang batas atau bentuknya terlalu kecil untuk ditunjukkan sebagai fitur garis atau area. Menyajikan titik yang tidak mempunyai area, seperti kemiringan tanah dari puncak lereng.
2. Fitur Garis Merupakan kumpulan koordinat berurutan yang bila dihubungkan akan menyajikan bentuk linier dari obyek yang terlalu sempit untuk ditampilkan sebagai area. Atau, berupa fitur yang tidak mempunyai lebar, seperti garis kontur.
3. Fitur area merupakan bentuk gambar tertutup yang batasnya melingkupi area homogen, seperti batas wilayah, administrasi kelurahan atau kecamatan atau kabupaten.

### Data Geografi

Di dalam database peta shp terdiri dari dua jenis informasi : spasial (geometri/fitur) dan deskriptif (atribut). Informasi ini disimpan sebagai rangkaian file pada komputer dan berisi salah satu informasi spasial atau informasi deskriptif mengenai fitur peta. Kekuatan SIG terletak pada keterkaitan dua jenis data ini dan pada pemeliharaan hubungan spasial di antara fitur peta.

Dalam mengakses informasi pada database tabular bisa melalui peta, atau dapat membuat peta berdasarkan pada informasi di dalam database tabular. Analisis pada data tabulasi tidak hanya bermuara pada tabel tetapi juga akan dapat disajikan dalam fiturnya, demikian pula sebaliknya. Hasil analisis geometri dapat tercermin pada data atributnya (tabel).

### Topologi

Topology merupakan pendefinisian secara matematis yang menerangkan hubungan relatif antara objek yang satu dengan objek yang lain. Dalam Geografis Information Sistem (GIS), topology di definisikan oleh pengguna sesuai dengan karakteristik data seperti line, polygon maupun point/titik. Setiap karakteristik data tertentu mempunyai rule/aturan tertentu. Garis (rule) atau aturan tersebut secara default telah disediakan oleh software GIS .

### Toleransi Jarak Snapping

Snapping adalah berupa besarnya toleransi jarak antar fitur yang memungkinkan penyambungan antar fitur satu dengan fitur terdekat. Untuk menghasilkan data yang benar sesuai dengan konsep GIS, ArcGIS menyediakan fasilitas filtering untuk melakukan checking(query) kesalahan secara otomatis dan melakukan editing (validasi) spasial dan attribute.

### Poligon

1. Overlap
  - Subtract: Menghapus bagian yang overlap dari masing-masing fitur dan akan meninggalkan area yang kosong pada daerah error. Perbaikan ini bisa diterapkan ke satu atau lebih kesalahan yang terjadi pada aplikasi aturan kesalahan overlap.
2. Merge: Menambah/menggabung fitur dari fitur overlap yang melanggar aturan yg dipakai. Pemilihan fitur tergantung justifikasi yg akan dipilih sebagai fitur yang dianggap salah. Koreksi ini bisa diterapkan pada satu kesalahan overlap saja. Create Fitur: Membuat polygon baru diluar kesalahan yang terjadi dan menghapus kesalahan yang ada. Koreksi ini bisa diterapkan ke satu atau lebih kesalahan yang terseleksi oleh penerapan aturan kesalahan overlap.
3. Gap: Membuat polygon baru dari garis batas yang saling membentuk polygon kosong. Koreksi ini bisa diterapkan satu

atau lebih kesalahan pada penerapan aturan kesalahan Gaps.

### Line

1. Overlap
2. Subtract: Menghapus segmen line yang overlapping dari fitur-fitur yang membentuk kesalahan. Anda harus melakukan seleksi lebih dulu sebelum menghapus obyek dimaksud. Koreksi ini dapat diterapkan pada satu kesalahan Must Not Overlap saja.

### Intersect

1. Subtract: Menghapus segmen 1 line yang overlapping dari fitur2 yang membentuk kesalahan. Anda harus melakukan seleksi lebih dulu sebelum menghapus obyek dimaksud. Koreksi ini dapat diterapkan pada satu kesalahan Must Not Intersect saja.
2. Split: Memotong fitur line yang saling berpotongan menjadi 4 segmen garis. Koreksi ini bisa diterapkan pada satu atau lebih kesalahan must not Intersect.
3. Dangles :Extend: Menyambung dangle pada akhir segmen line ke fitur di depannya sepanjang toleransi jarak snapping terpenuhi. Jika tidak masuk dalam toleransi jarak snapping, maka dangle akan tetap dipertahankan (tidak berubah), hanya obyek yang terselekt yg akan di validasi. Koreksi ini dapat diterapkan ke satu atau lebih kesalahan Dangles.
4. Trim: Menghapus fitur line jika dangle (point) pada akhir intersection line masuk dalam toleransi jarak snapping yang diterapkan. Koreksi ini dapat diterapkan ke satu atau lebih kesalahan Dangles.
5. Snap: Akan menyatukan dangle line ke line terdekat yang masuk dalam toleransi jarak snapping, target line sendiri posisinya tetap. Akan dicari endpoint terlebih dulu, vertex dan pada akhirnya garis. Koreksi ini dapat diterapkan ke satu atau lebih kesalahan Must Not Have Dangles.

### Point

Jenis kesalahan points hanya ada dua koreksi yang bisa dilakukan yaitu membiarkannya atau menghapus fitur yang dianggap salah. (Sudomo, Ostip).

## METODE PENELITIAN

### Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara secara langsung dengan responden di lapangan khususnya penduduk yang bermukim di Kelurahan Baurung. Studi pustaka yang berhubungan dengan pengembangan Database spasial SIG.

### Objek Penelitian

Area studi meliputi satu wilayah percontohan di propinsi Jawa Tengah dengan sampel salah satu wilayah sentra produksi padi yaitu kabupaten Pemalang.

### Alat Dan Bahan

Perangkat lunak yang digunakan untuk pengembangan database SIG adalah Arcgis 10.3 dan Arcview 3.2. Pengembangan Databasenya meliputi penggabungan Database Spasial dengan data tabular Internal dan eksternal yang dijoin serta untuk pembuatan aplikasinya.

Bahan yang diperlukan terdiri dari alat untuk proses digitasi dalam hal ini menggunakan peta citra resolusi tinggi yang berupa tif sebelum diolah ke Arcview. Data primer dan data sekunder yaitu peta asli wilayah Kelurahan Baurung, Peta wilayah administrasi kelurahan, kecamatan dan Kabupaten kabupaten dan data Tabulasi dalam angka yang mencakup angka data statistik dan data berkala.

### Digitasi Peta Citra Kelurahan Baurung

Digitasi peta dilakukan setelah mengoreksi koordinat peta asli wilayah Kelurahan Baurung dalam format gambar (TIF) kemudian dibuat peta digitasi menggunakan perangkat lunak Arcview 3.2 untuk masing-masing layer beserta topologinya menggunakan Arcview. Proses diteruskan dengan menggunakan ArcView untuk penambahan data base tabularnya. Dengan menggunakan database tabular dilakukan join berdasarkan ID setiap bagian di setiap wilayah berdasarkan pembagian layer yang dibangun berdasarkan bentuk poligon, garis atau titik.

### Metodologi Perancangan BasisData

Tahapan-tahapan di dalam melakukan perancangan basisdata, dengan dua pendekatan yaitu 1) Tingkat Paket Kerja

[Hoyer 98] dan 2) Three Schema Architecture (TSA) [Prahasta 2005].

### Metode Perancangan Basisdata Sistem Informasi Geografi

1. Perancangan basisdata SIG pada prinsipnya tidak jauh berbeda dengan perancangan basisdata pada umumnya (non SIG). perbedaannya pada prinsipnya hanya pada masa tahap internalnya, khususnya tahap perancangan fisik yang erat kaitannya dengan jenis perangkat keras dan perangkat lunak DBMS yang digunakan sebagai tools beserta mekanisme-mekanisme bagaimana mengimplementasikan basisdatanya.
2. Basisdata SIG mencakup tahapan :
  - a. Requirement Data (basis data) spasial.
  - b. Melibatkan Entiti Spasial, dan entiti Spasial
  - c. Relasi Entiti berdasar koordinat objek
  - d. Entiti dengan flat table
  - e. Relasi spasial entity dan topologi
  - f. Relasi entity pada model data spasial raster
  - g. Relasi-relasi ganda dan multi-entiti
  - h. Keterbatasan jumlah 'field atau atribut'
  - i. terkait pada model data raster
  - j. Atribut atau field di luar perancangan
  - k. Perancangan Basis data parsial
  - l. Penjagaan Integritas basis data Prahasta, 2005

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan proses pembuatan basis data spasial Kelurahan Baurung Kecamatan Banggae Kabupaten Majene

#### Pembuatan Peta

Proses untuk membuat (menggambar) peta dengan GIS jauh lebih fleksibel, bahkan dibanding dengan menggambar peta secara manual, atau dengan pendekatan kartografi yang serba otomatis yang dimulai dengan membuat gambar peta yang sudah ada bisa digambar dengan digitizer, dan informasi tertentu kemudian bisa diterjemahkan ke dalam GIS. Data base kartografi berbasis GIS dapat bersambungan dan bebas skala. Peta-peta kemudian bisa diciptakan terpusat di berbagai lokasi, dengan sembarang skala, dan menunjukkan informasi terpilih, yang mencerminkan secara efektif untuk menjelaskan suatu karakteristik khusus.

#### Karakteristik Pembuatan Database Spasial

Data dibuat dalam beberapa tipe yaitu; polygon (area), line (garis) dan point (titik). Masing-masing obyek yang dibuat memiliki identifier (ID)/ pengenal yang unik (tidak dimiliki oleh obyek lain selain obyek yang sama dengan dirinya sendiri). Aturan data yang dibuat harus dalam ketentuan seperti garis pada layer jalan harus tersambung satu sama lain, garis yang membentuk polygon harus tertutup, tidak ada kebocoran

#### Peta Penggunaan Lahan

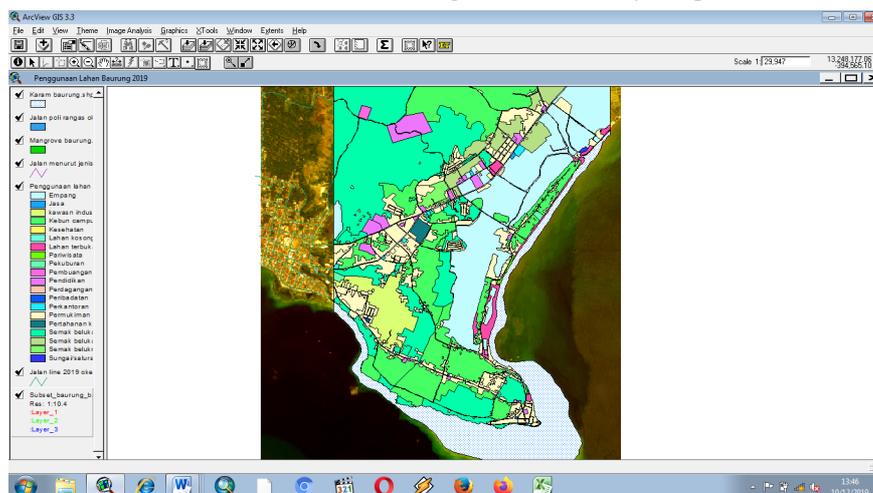
Data Shapefile Koordinat Universal Transverse Mercator (UTM)

Data geografi berupa table yang akan digunakan sebagai database Sistem Informasi Geografi dalam bentuk tabular sebagai database eksternal yang akan dijoinkan dengan database internal yang terbentuk dari proses pembuatan data spasial terdiri dari :

1. Permukiman  
Hasil digitasi peta citra dan suvey lapangan diperoleh luas permukiman tiap di Kelurahan Baurung 51,49 ha.
2. Peribadatan  
Luas lahan sarana peribadatan di Kelurahan Baurung yang tersebar di tiap lingkungan mencaiap 0,20 ha.
3. Peribadatan  
Luas lahan sarana perkantoran di Kelurahan Baurung yang tersebar di tiap lingkungan mencaiap 1,15 ha.
4. Pendidikan  
Luas lahan sarana pendidikan di Kelurahan Baurung yang tersebar di tiap lingkungan mencaiap 1,04 ha.
5. Perdagangan  
Luas lahan sarana perdagangan di Kelurahan Baurung yang tersebar di tiap lingkungan mencaiap 0,49 ha
6. Jasa dan pariwisata
7. Luas lahan jasa dan pariwisata di Kelurahan Baurung yang tersebar di tiap lingkungan mencaiap 0,30 ha
8. Empang/tambak

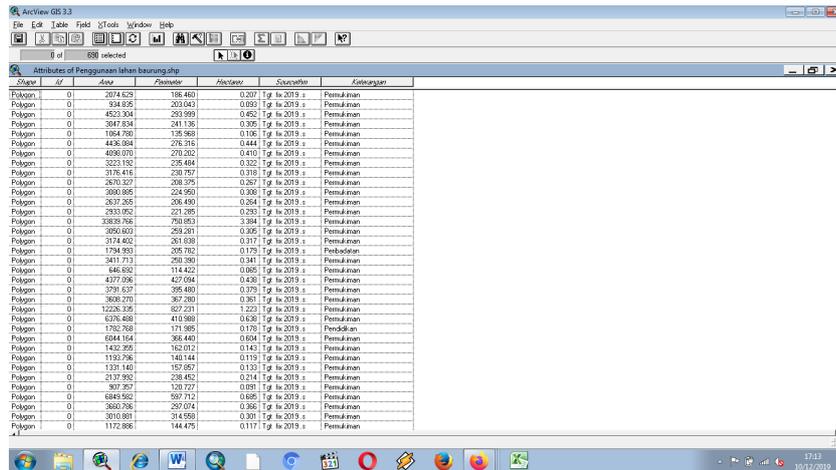
9. Luas lahan Empang di Kelurahan Baurung yang tersebar di berada lingkungan Barane seluas 139, 63 ha
10. Kebun Campuran  
Luas lahan kebun campuran di Kelurahan Baurung yang tersebar di tiap lingkungan mencaiap 93,18 ha
11. Lahan Terbuka  
Lahan terbuka yang ada di Kelurahan Baurung pada umumnya merupakan lahan yang tidak dimanfaatkan (tidak produktif) oleh penduduk dengan luas lahan mencapai 10,48 ha
12. Semak Belukar  
Semak belukar yang ada di kelurahan Baurung pada umumnya merupakan lahan yang tidak terbangun atau tidak dimanfaatkan dengan luas lahan mencapai 42,37 ha
13. Pekuburan  
Pekuburan atau tempat pemakaman umum yang tersebar di beberapa lingkungan di Kelurahan Baurung mencapai 0,74
14. Sungai, drainase dan saluran empang  
Sungai dan saluran pembuangan tambak sangat terlihat jelas di Lingkungan Barane yang merupak saluran pembuangan tambak/empang yang luasnya mencapai 2,78
15. Jalan  
Jalan yang ada tersebar di beberapa lingkungan di Kelurahan Baurung mencapai 7867.94 ha
16. Lapangan Olah Raga  
Luas lahan lapangan Olah Raga atau sepak bola yang ada di Lingkungan Tamo mencapai 0,89 ha
17. Hutan Mangrove  
Hutan mangrove yang ada di Lingkungan Tamo Kelurahan Baurung 12,22 ha.
18. Batu Karam  
Batu karam yang ada di pesisir Kelurahan Baurung memiliki luas 187,37 Ha

#### Proses digitasi dan final lay out peta

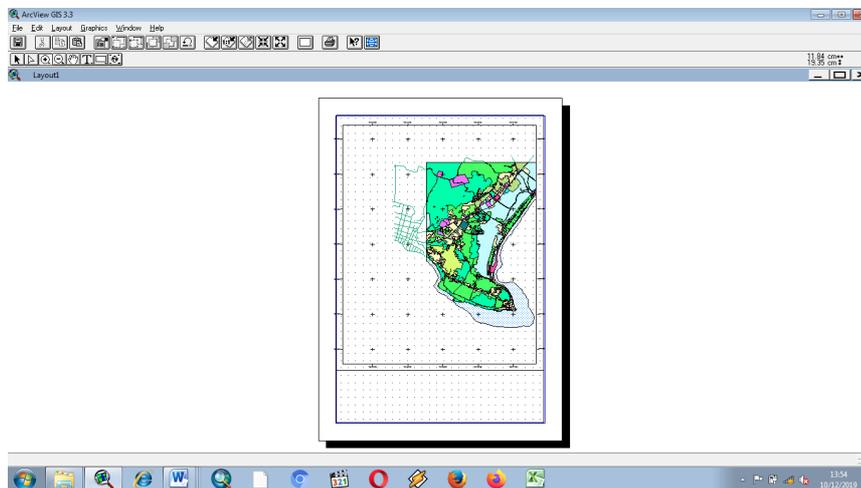


Gambar 1. Proses hasil digitasi peta citra Kelurahan Baurung

Pada gambar (1) satu diatas, jika di klik pada tools tabel arcview 3.3 akan muncul tabulasi dengan terlihat tabel sberikut seperti pada gambar dua (2), sehingga setelah tabulasi di cophy layer ke exells dapat diverikasi data yang di inginkan sesuai klasfikisai data penggunaan lahan di Kelurahan Baurung yang terlihat pada tabel satu.



Gambar 2. Proses layer memunculkan tabel data hasil digitasi setelah dibaut data basenya



**Tabel 1. Penggunaan Lahan Di Kelurahan Baurung Tahun 2019**

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase
Permukiman	51,49	0,63
Peribadatan	0,20	0,02
Perkantoran	1,15	0,03
Pendidikan	1,04	0,01
Perdagangan	0,49	0,07
Jasa/Pariwisata	0,30	0,01
Kebun Campuran	93,18	1,13
Empang	139,63	1,70
Lahan terbuka	10,48	0,01
Semak Belukar	42,37	0,54
Pekuburan	0,74	0,02
Sungai, drainase dan saluran tambak	2,78	0,03
Jalan	7867,94	95,79
Lapangan Olah Raga	0,89	0,01
lainnya	0,93	0,02
<b>Total Luas Lahan</b>	<b>345,37</b>	<b>100</b>

## KESIMPULAN

Penyusunan Database Spasial berbasis Sistem Informasi Geografis yang terbentuk memiliki struktur topologi data spasial, dimana pembuatan data dasarnya berkaitan erat dengan jenis perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan sebagai tools beserta mekanisme- mekanisme dalam mengimplementasikan basis datanya.

Database yang terbentuk sebagai data dasar bisa digunakan dalam membuat bermacam aplikasi yang berbasis Sistem Informasi Geografi, baik dalam skala besar maupun kecil dengan kemampuan manajemen dan analisa volume data yang besar.

Data base internal terbentuk secara otomatis dari hasil rancangan data spasial, data base bisa direlasikan dengan data base internal untuk menghasilkan database Sistem Informasi Geografi yang baru hasil penggabungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, Stanley. 1989. Geographic Information System : A Management Journal Teknologi Informasi DINAMIK Volume X, No.3, September 2005 : 133-142 ISSN: 0854-9524 Perspektif. WDL Publication, Ottawa, Canada, 1989
- Kantor Kelurahan. (2019), Peta Kelurahan Baurung, Kecamatan Banggae timur.
- Burrough, P.A. 1994. Principles of Geographical Information System for Land Resource Assessment .Oxford University Press Inc., New York
- Buliung, Ronald N. and De Luca, Patrick F., 1999, "Spatial Pattern of Demand for Education : A Case Study", Journal of Geographic Information and Decision Analysis, Vol.4, no.2, pp.37-51
- Feick, Robert D. and Hall, G. Brent , 1999, " Consensus-building in a Multi-participant Spatial Decision Support System", URISA Journal, Volume 11, Number 2, Pages 17 – 23
- Prahasta, Eddy. 2005, Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Penerbit Informatika, Bandung.