

JURNAL TEKNIK SIPIL
MACCA

**Penyusunan Database Jalan Berbasis Sistem Informasi Geografis
Wilayah Studi Kecamatan Enrekang**

Ali Mallombasi¹, Muh. Yadi Anugrah², Abdul Munir³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia

Jl. Urip Sumoharjo KM 05 Makassar, Sulawesi Selatan

Email: alimallombasi@gmail.com; muhammadyadiah@gmail.com; abdulmunir@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan data dan informasi pada berbagai tingkat pengelolaan mempunyai karakteristik yang berbeda. Pada tingkat pengelolaan atas, data atau informasi yang diperlukan yang bersifat strategis dan tersaring, pada tingkat pengelolaan menengah, data atau informasi yang bersifat taktis dan agak tersaring sedangkan pada tingkat operasional pelaksanaan, diperlukan data atau informasi yang bersifat teknis dan terinci. Dalam melakukan perencanaan pembangunan diperlukan data yang akurat agar program pembangunan dapat dibuat dengan tepat dan tujuan pembangunan dapat tercapai dengan baik. Program penanganan jaringan jalan di seluruh wilayah Indonesia membutuhkan ketersediaan data informasi dan sistem yang mampu memantau jaringan-jaringan jalan perkotaan secara terpadu. Ketersediaan pangkalan data jalan perkotaan yang baik dan terkoordinasi dari berbagai wilayah akan membantu dalam pemutakhiran data untuk mengantisipasi perubahan yang sangat cepat terhadap data dan kebutuhan jalan. Dalam rangka turut serta meningkatkan keseimbangan kualitas pelayanan maupun kualitas sumber daya manusia baik yang bersifat teknis maupun strategis, maka terasa perlu dilakukan studi tentang Penyusunan Data Base Jalan yang dalam hal ini dilakukan di Kecamatan Enrekang, Kabupaten Enrekang. Berdasarkan hasil pendataan dan selanjutnya menggunakan program Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk analisa data jalan di Kecamatan Enrekang, maka didapat data panjang jalan di Kecamatan Enrekang, Kabupaten Enrekang untuk jalan kendaraan dengan permukaan aspal sebesar 48,83 km.

Kata kunci: *Database*, jalan, sistem informasi geografis

ABSTRACT

Data and information needs at various levels of management have different characteristics. At the management level, the data or information needed is strategic and filtered, at the level of middle management, data or information that is tactical and somewhat filtered while at the operational level of implementation, it requires technical and detailed data or information. In planning development, accurate data is needed so that development programs can be made appropriately and development goals can be achieved well. The program for handling road networks throughout Indonesia requires the availability of information data and a system that is able to monitor urban road networks in an integrated manner. The availability of a well-coordinated urban road database from various regions will help in updating data to anticipate very rapid changes in data and road needs. In order to participate in improving the balance of service quality and the quality of human resources both technical and strategic, it is necessary to study Road Data Collection which in this case is carried out in Enrekang District, Enrekang Regency. Based on the results of the data collection and then using the Geographic Information System (GIS) program to analyze road data in Enrekang Subdistrict, the road length data in Enrekang Subdistrict, Enrekang District for asphalt road vehicles is 48.83 km.

Keywords: *Database*, road, geographic information system

1. Pendahuluan

Dalam rangka mengantisipasi perubahan masyarakat memasuki era baru serta pesatnya kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, kita dituntut untuk terus melakukan inovasi-inovasi baru untuk menyesuaikan diri dengan kemajuan tersebut. Tuntutan kemajuan ini mempunyai konsekuensi logis terhadap usaha-usaha dan peningkatan dalam pengelolaan secara terus-menerus.

Kecamatan Enrekang merupakan kecamatan di mana ibu kota kabupaten berada yaitu Kota Enrekang. Kecamatan Enrekang menjadi Pusat dari segala kegiatan, baik kegiatan kemasyarakatan, pemerintahan maupun dalam pembangunan. Kecamatan Enrekang memiliki luas wilayah 291,19 Km² yang terbagi dalam 6 (enam) kelurahan dan 12 (dua belas) Desa. Adapun batas wilayah Kecamatan Enrekang.

Sebelah Utara : Kecamatan Anggeraja dan Malua

Sebelah Timur : Kecamatan Malua dan Bungin

Sebelah Selatan: Kecamatan Cendana dan Maiwa

Sebelah Barat : Kabupaten Pinrang

Program penanganan jaringan jalan di seluruh wilayah Indonesia membutuhkan ketersediaan data informasi dan sistem yang mampu memantau jaringan-jaringan jalan perkotaan secara terpadu. Ketersediaan pangkalan data jalan perkotaan yang baik dan terkoordinasi dari berbagai wilayah akan membantu dalam pemutakhiran data untuk mengantisipasi perubahan yang sangat cepat terhadap data dan kebutuhan jalan. Hal ini selanjutnya dapat menyempurnakan analisis untuk perencanaan dan pengembangan jalan perkotaan.

Salah satu cara untuk menjawab kebutuhan diatas adalah dengan

menyajikan segala informasi mengenai jalan dan jembatan melalui suatu peta jaringan jalan dalam sebuah aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG). Mengenai sistem informasi geografis jaringan jalan dan jembatan, data yang sangat dibutuhkan untuk ditampilkan diantaranya adalah informasi mengenai data historis jalan beserta kondisinya.

Berdasarkan hasil analisa dari data DEM (*Digital Elevation Model*) yang di dapatkan dari citra satelit yang kemudian data DEM yang masih mentah tersebut di olah menggunakan aplikasi Global Mapper dan hasil dari aplikasi *Global Mapper* kemudian di *export* ke aplikasi ArcGIS untuk di edit kembali sehingga gambar berubah menjadi seperti yang tampak pada gambar 4.2. Dan di ketahui garis ketinggian Kabupaten Enrekang antara 85 m sampai dengan 3.490 m dari permukaan air laut.

Dengan tersedianya sistem informasi geografis jalan tersebut diharapkan proses pengambilan keputusan seperti pembangunan jalan baru, peningkatan jalan, pemeliharaan maupun perbaikannya dapat dilakukan secara cepat, tepat dan akurat.

Metode GIS (*Geographic Information System*) merupakan solusi atau alternatif untuk mengefisiensikan waktu dan biaya dalam pembuatan topografi yang dimana datanya berbasis data spasial atau data yang berbasis keruangan dan datanya dapat di dapatkan dari media internet, metode SIG dapat digunakan berbagai jenis perencanaan seperti pembuatan jalan baru dan data-datanya tidak terlalu jauh dari yang ada dilapangan.

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei deskriptif untuk mengetahui penyusunan database jalan yang dapat

digunakan sebagai acuan pemerintah daerah meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kinerjanya, di dalam penentuan kebijakan penanganan infrastruktur jalan. Metode yang digunakan dalam pengolahan data adalah *Sistem Informasi Geografis* dan penyusunannya menggunakan aplikasi ArcGIS 10.5. Pada penyusunan Database Jalan menggunakan aplikasi ArcCatalog dan ArcView.

2.2 Lokasi Penelitian

Kabupaten Enrekang dengan ibukota Enrekang terletak \pm 235 Km sebelah utara Makassar. Secara administratif terdiri dari sepuluh Kecamatan, 12 Kelurahan dan 96 Desa, dengan luas wilayah sebesar 1.786,01 Km². Terletak pada koordinat antara 3o 14' 36" sampai 03o 50' 00" Lintang Selatan dan 119o 40' 53" sampai 120o 06' 33" Bujur Timur. Kabupaten ini pada umumnya mempunyai wilayah Topografi yang bervariasi berupa perbukitan, pegunungan, lembah dan sungai dengan ketinggian 47 – 3.293 m dari permukaan laut serta tidak mempunyai wilayah pantai. Secara umum keadaan Topografi Wilayah wilayah didominasi oleh bukit-bukit/gunung-gunung yaitu sekitar 84,96% dari luas wilayah Kabupaten Enrekang sedangkan yang datar hanya 15,04%.

2.3 Metodologi Penyusunan Database

Metodologi yang di lakukan meliputi metode survey lapangan dan inputing data, adapun metode ini di lakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

Pengumpulan Data

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengumpulan data primer dan data sekunder.

- 1) Pengumpulan data primer di peroleh dengan melakukan kegiatan survey / pengecekan langsung ke lapangan.
- 2) Pengumpulan data sekunder di peroleh dari data yang telah ada di Dinas Pekerjaan Umum. Data

sekunder yang tersedia di Dinas Pekerjaan Umum berupa:

- a. Data numerik berupa tabulasi data jalan arteri sekunder, kolektor sekunder, lokal, dan ruas jalan yng memuat informasi (nama jalan, lokasi, jenis perkerasan)
- b. Data Spasial (digital) berupa peta garis jaringan jalan dalam format *.dwg
- c. Data Spasial (digital) berupa peta garis digital jalan dalam format *.Shp dan *.Jpg

Survey

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap survey adalah melakukan pengecekan dan pengukuran lapangan dari data sekunder yang ada dan melakukan pendataan terhadap kondisi *existing* dan perubahan-perubahan data di lapangan. Data yang disurvei dan dikumpulkan meliputi:

- 1) Nama Jalan
- 2) Lokasi Jalan
- 3) Foto Jalan
- 4) Potongan melintang
- 5) Posisi (Koordinat awal dan akhir)
- 6) Volume Jalan (Panjang dan Lebar)
- 7) Tipe Perkerasan
- 8) Kelengkapan jalan (trotoar, median, bahu jalan dan saluran)
- 9) Kondisi

Pengolahan Data

Dalam tahap ini data primer yang diperoleh pada tahap survei *diinventarisir* dan *dicolecting* dalam bentuk tabulasi data yang akan dijadikan sebagai data base. Kemudian setelah tabulasi data dilakukan dilanjutkan plotting data base tersebut kedalam peta garis digital. Ploting data base kedalam peta garis digital dilakukan untuk menggabungkan data atribut dan data spasial yang nantinya akan dijadikan sistem informasinya.

3. Hasil dan Pembahasan

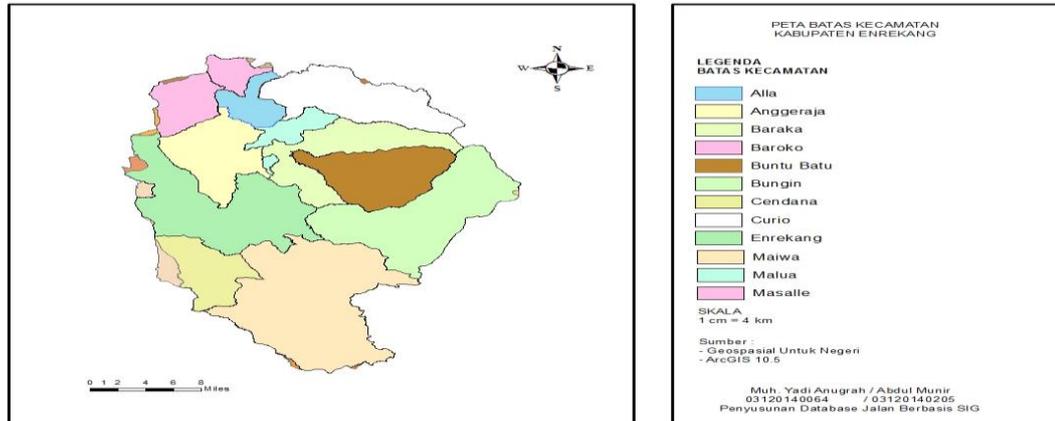
3.1 Analisis Wilayah Perencanaan

Kabupaten Enrekang dengan ibukota Enrekang Secara administratif

terdiri dari dua belas Kecamatan, 12 Kelurahan dan 96

50' 00" Lintang Selatan dan 119° 40' 53"

Desa, dengan luas wilayah sebesar 1.786,01 Km². Terletak pada koordinat antara 3° 14' 36" sampai 03°



Gambar 1 Peta Tematik Batas Administrasi Kecamatan Kabupaten Enrekang

Klasifikasi Jalan

Kabupaten Enrekang memiliki 4 klasifikasi jalan yaitu jalan arteri, jalan Kolektor, jalan lokal primer, dan jalan setapak. Khusus Kecamatan Enrekang yang menjadi lokasi studi hanya memiliki 4 klasifikasi jalan yang di dapatkan dari data yang di dapat dari dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Enrekang yang kemudian di sinkronkan dengan data spasial yang di ambil dari citra satelit dan hasil temuan langsung di lapangan.

Berdasarkan hasil analisis dan pengamatan langsung di lapangan dan dari hasil data yg di dapatkan dari dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Enrekang terdapat 87 ruas jalan. Dan hasil analisis yang sudah di sinkronkan dengan data dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Enrekang di tabelkan seperti pada tabel 4.2. Dari hasil survey langsung di lapangan, di dapatkan titik koordinat dengan menggunakan GPS. Berikut tabel pembagian klasifikasi jalan yang ada di kecamatan Enrekang beserta titik koordinat yang di ambil langsung di lapangan menggunakan alat GPS.

Dari hasil analisis SIG yang di dapatkan total panjang keseluruhan jalan yang ada di kecamatan Enrekang adalah 242,97 km. Dengan pembagian sebagai berikut:

Jalan arteri	= 0,141330797
	= 14,13 Km
Jalan Kolektor	= 1,822539032
	= 182,26 Km
Jalan Lokal Primer	= 0,455420588
	= 46,58 Km
Jalan Setapak	= 0,918458895
	= 92,95 Km

Untuk panjang jalan setapak di dapatkan dari hasil analisis data spasial jaringan jalan yang di olah di aplikasi ArcGis, dan hasil dari analisis yang di dapatkan total panjang jalan setapak adalah . Mengingat jalan setapak bukan jalan utama atau masuk dalam sistem hierarki jalan dan peruntukkan hanya untuk akses yang di gunakan masyarakat setempat untuk pergi ke kebun, maka jaringan jalan ini tidak ikut di masukan dalam total keseluruhan jalan, akan tetapi di masukkan dalam grafik persentase klasifikasi jalan.

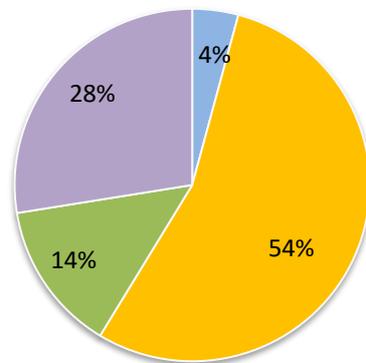
Analisa Persentase Jalan di Kecamatan Enrekang

Pada sub ini akan di tentukan nilai persentase untuk tiap *updating* jalan yang hasilnya akan di masukan ke dalam Data base. Untuk total persentase akan di jabarkan sebagai berikut

a. Klasifikasi jalan

$$\begin{aligned} \text{Total jalan} &= \text{Jalan Arteri} \\ &= 0,141330798 = 14 \text{ km} \\ &= \text{Jalan Kolektor} \\ &= 1,822539032 = 182 \text{ km} \\ &= \text{Jalan Lokal Primer} \\ &= 0,455420588 = 46 \text{ km} \\ &= \text{Jalan Setapak} = \\ &0,918458895 = 92 \text{ km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Klasifikasi jalan}}{\text{total keseluruhan jalan}} \\ &= \frac{\text{Klasifikasi jalan (Jalan arteri)}}{\text{total keseluruhan jalan}} \\ &= \frac{14 \text{ km}}{242,97} = 0,082874563 = 9 \% \end{aligned}$$



Gambar 2 Grafik Persentase Pembagian Klasifikasi Jalan Di Kecamatan

b. Klasifikasi Kondisi Jalan

$$\begin{aligned} \text{Total kondisi jalan (tiap Sta):} \\ \text{Baik} &= 108 \text{ sta} \\ \text{Total Kondisi Jalan (per km):} \\ \text{Baik} &= 34,33 \text{ km} \\ \text{Sedang} &= 42,70 \text{ km} \\ \text{Rusak Ringan} &= 54,67 \text{ km} \\ \text{Rusak Berat} &= 37,23 \text{ km} \\ \text{Total Keseluruhan} &= 168,93 \text{ km} \end{aligned}$$

$$= \frac{\text{Kondisi Jalan}}{\text{total keseluruhan jalan}}$$

$$\begin{aligned} \text{Sedang} &= 85 \text{ sta} \\ \text{Rusak Ringan} &= 87 \text{ sta} \\ \text{Rusak Berat} &= 47 \text{ sta} \\ &= \frac{\text{Kondisi jalan (Baik)}}{\text{total keseluruhan jalan}} = \frac{34,33}{242,97} \\ &= 0,2032 = 20\% \\ &= \frac{\text{Kondisi jalan (Sedang)}}{\text{total keseluruhan jalan}} = \frac{42,70}{242,97} \\ &= 0,2528 = 25\% \\ &= \frac{\text{Kondisi jalan (Rusak Ringan)}}{\text{total keseluruhan jalan}} \\ &= \frac{54,67}{242,97} = 0,3236 = 32\% \end{aligned}$$

Untuk panjang jalan setapak di dapatkan dari hasil analisis data spasial jaringan jalan yang di olah di aplikasi ArcGis, dan hasil dari analisis yang di dapatkan total panjang jalan setapak adalah 92 km . Mengingat jalan setapak bukan jalan utama atau masuk dalam sistem hierarki jalan dan peruntukkan hanya untuk akses yang di gunakan masyarakat setempat untuk pergi ke kebun, maka jaringan jalan ini tidak ikut di masukan dalam total keseluruhan jalan, akan tetapi di masukkan dalam grafik persentase klasifikasi jalan (database terlampir).

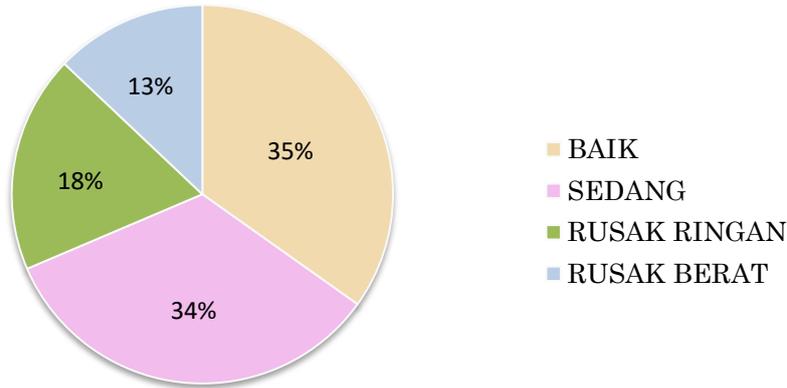
$$= \frac{\text{Kondisi jalan (Rusak Berat)}}{\text{total keseluruhan jalan}}$$

$$= \frac{37,23}{242,97} = 0,2204$$

$$= 22\%$$

Total Keseluruhan = 100%

Hasil updating kondisi jalan di enrekang dengan persentase di buat dalam bentuk grafik. Hasil temuan di lapangan, beberapa ruas jalan yang mengalami kondisi rusak berat dalam proses perbaikan (database terlampir)



Gambar 3 Grafik Persentase kondisi Jalan Di Kecamatan Enrekang

c. Pembagian Jenis Permukaan Jalan / Tipe Perkerasan
 Jenis Permukaan (per km) = Aspal
 = 48,83
 km

Perkerasan Beton = 46,29 km

telford/kerikil = 57,28 km

Tanah/Belum Tembus = 16,53 km

Keseluruhan = Total
 = 168,93
 km

$$= \frac{\text{Jenis Permukaan}}{\text{total keseluruhan jalan}}$$

$$= \frac{\text{Jenis Permukaan (Aspal)}}{\text{total keseluruhan jalan}}$$

$$= \frac{34,33}{242,97} = 0,289 = 29\%$$

$$= \frac{\text{Jenis Permukaan (Perkerasan Beton)}}{\text{total keseluruhan jalan}}$$

$$= \frac{42,70}{242,97} = 0,274 = 27\%$$

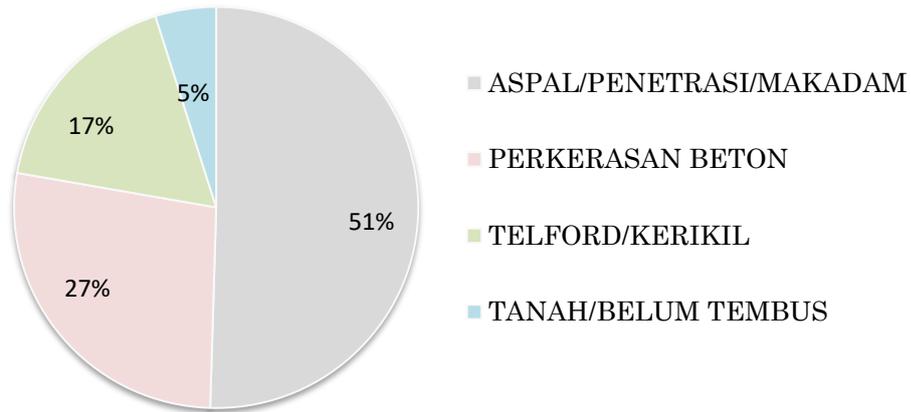
$$= \frac{\text{Jenis Permukaan (Kerikil)}}{\text{total keseluruhan jalan}}$$

$$= \frac{54,67}{242,97} = 0,339 = 34\%$$

$$= \frac{\text{Jenis Permukaan (Tanah/Belum Tembus)}}{\text{total keseluruhan jalan}}$$

$$= \frac{37,23}{242,97} = 0,097 = 10\%$$

Hasil Updating Jenis Permukaan Jalan di Kecamatan Enrekang di buat dalam bentuk grafik. (database Terlampir). Dari hasil temuan, ada beberapa ruas jalan kolektor dengan jenis permukaan dari aspal di lakukan perbaikan dengan mengganti jenis permukaan menjadi perkerasan beton dan data dari dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Enrekang sedikit di ubah berdasarkan hasil temuan di lapangan. Total Keseluruhan = 100%



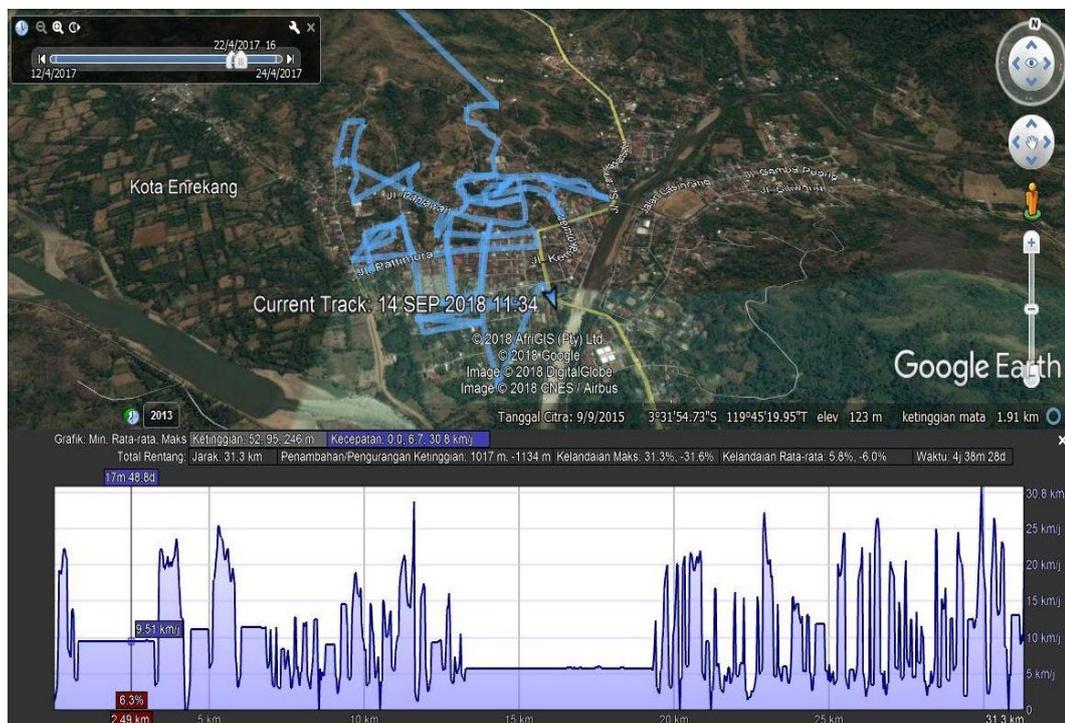
Gambar 4 Grafik Persentase Tipe Perkerasan Jalan Di Kecamatan Enrekang

Hasil Analisis

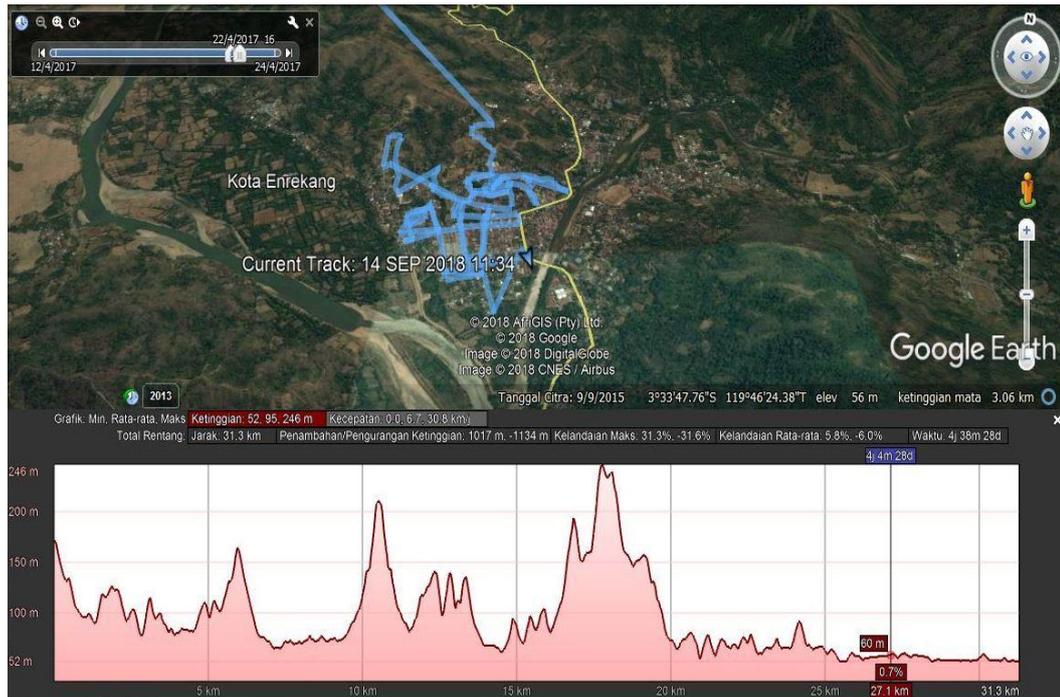
Dari hasil analisis yang di dapatkan, ada beberapa perbedaan yang di dapatkan, seperti pada Total Panjang keseluruhan jalan di kecamatan Enrekang. Dari data yang di dapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Enrekang di dapatkan Total Panjang Keseluruhan jalan adalah 168,93 km. Dan hasil dari analisis SIG dengan menggunakan data spasial yang merupakan data dari penginderaan citra satelit jalan di dapatkan total panjang keseluruhan

jalan yaitu 242,97 km (total jalan belum termasuk total jalan setapak yang ada di kecamatan Enrekang). Mengingat bahwa Kecamatan Enrekang hanya sebagai lokasi studi, maka dari itu total keseluruhan jalan di gunakan dari hasil analisis SIG.

Dan untuk hasil database, semua *updating* jalan akan d satukan dalam sebuah tabel yang di lengkapi beserta keterangannya (database terlampir)



Gambar 5 Grafik Kecepatan Rata-Rata Pada Citra Satelit Google Earth (Hasil Inputing GPS dan Data Spisial)



Gambar 6 Grafik Ketinggian Rata-Rata Pada Citra Satelit Google Earth (Hasil Inputing GPS dan Data Spisial)

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal mengenai penyusunan data base berbasis (SIG) Sistem Informasi geografis.

1. Untuk melakukan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi kinerja pada kecamatan Enrekang kita mempermudah pengelolah dengan memberikan suatu data base jaringan jalan yang *terupdating* pada aplikasi ArcGIS, setiap saat agar pihak pengelolah dapat dengan mudah untuk melakukan penentuan kebijakan penanganan infrastruktur jalan.
2. Untuk perangkat lunak SIG sangat mempermudah dalam penyusunan data base jalan di karenakan kita bisa dengan mudah mendapatkan sebuah informasi-informasi atau data yang kita inginkan secara *update*. Dan terlebih pula contoh sederhananya kita juga bisa mengetahui klasifikasi jalan, kondisi jalan dan tipe perkerasan jalan di

sebuah kota atau kabupaten melalui aplikasi ArcGIS tersebut.

4.2 Saran

1. Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan aplikasi ArcGIS sangatlah efektif dalam analisis data Spasial, beberapa keuntungan yang di hasilkan antara lain biaya jauh lebih mudah di banding survey lapangan dan ketetapan koordinat yang lebih akurat.
2. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan bukti dari kemajuan teknologi di bidang keteknik sipil di mana memberikan kemudahan dalam melakukan pemetaan, perencanaan, dan pemeliharaan jalan dalam skala besar.
3. Dengan selesainya Tugas Akhir ini di harapkan besar kami sebagai penulis agar menjadi refrensi untuk mengambil Tugas Akhir yang berhubungan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG), bukan hanya dalam penyusunan data base jalan.

Daftar Pustaka

- Andi Ikmal Mahardy. 2014. *Analisis Pemetaan Daerah Rawan Banjir Di Kota Makassar Berbasis Spatial*. Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Universitas Hasanuddin, Kabupaten Gowa.
- Chairunnisa Rudyanti Ode. 2013. *Analisis Tata Guna Lahan Berbasis GIS Menggunakan Citra Landsat 8 Di Kabupaten Enrekang*. Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Universitas Hasanuddin, Kabupaten Gowa.
- Dinas Pekerjaan Umum, 2017. *Template Segmentasi Kondisi 7316_2018*. Kabupaten Enrekang
- Ince Muh. Mahfud Malik, Ahmar Kasim. 2018. *Integrasi GIS Ke Civil 3D Dalam Desain Geometrik Pada Ruas Jalan Hertasing Menuju Ke Ruas Malino*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia, Makassar.
- Lintong M. Elisabeth, Theo K. Sendow. 2015. *Studi Data Base Jalan dan Jembatan Berbasis SIG di Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro*. Kelompok Keilmuan Teknik Transpoertasi, Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Unsrat, Manado
- Nindyo Cahyo Kresnanto. 2015. *Kajian Pemanfaatan Teknologi Informasi Spasial Sistem Informasi Geografis Untuk Perencanaan Transportasi (Studi Kasus: Jaringan Jalan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta)*. Magister Teknik Sipil - Fakultas Teknik - Universitas Janabadra.
- PT. Bahana Nusantara, 2012. *Laporan Akhir Updating Database Dan Sistem Informasi Jalan Kota Tangerang*. Tangerang.
- Suwardono, Imam Haryanto. 2016. *Perancangan Geometrik Jalan*. Penerbit Gadjah Mada University Press, Jogjakarta.
- Syarifuddin Rauf & Sumarni Hamid Aly, 2011, *Penyusunan Database Jaringan Jalan Kota Makassar Berbasis GIS Open Source*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Tim Litbang Wahana Komputer, 2015. *Menguasai ArcGIS 10 Untuk Pemula*. Penerbit ANDI Yogyakarta Dan Wahana Komputer. Jogjakarta.