

PEMBUATAN *MAP BOOK* JARINGAN JALAN KOTA WAIGAPU KABUPATEN SUMBA TIMUR

Silvester Sari Sai¹, Adkha Yulianandha M², Heri Purwanto³
Program Studi Teknik Geodesi, FTSP Institut Teknologi Nasional Malang^{1,2,3}

E-mail: adkha.yulianandha.mabrur@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana transportasi yang sangat penting dalam kelancaran pergerakan orang ataupun barang dari satu tempat ke tempat lain. Dengan transportasi yang lancar, maka manusia akan dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Begitu juga bagi pemerintah, jalan merupakan sarana transportasi yang penting untuk menjalankan roda ekonomi dan pemerintahan. Kelancaran transportasi merupakan hal yang sangat penting dalam memajukan perekonomian suatu daerah. Tersedianya suatu jaringan dan sistem transportasi yang baik akan memudahkan terjadinya pergerakan orang/barang antar wilayah sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Untuk itu, dalam upaya meningkatkan perekonomian masyarakat di suatu wilayah maka pemerintah daerah harus menyediakan sarana dan prasarana transportasi yang baik sehingga arus pergerakan orang dan barang dapat berjalan lancar. Perkembangan suatu daerah akan menjadi pesat seiring dan sejalan dengan pertumbuhan manusia. Dengan meningkat populasi manusia maka kebutuhan suatu informasi juga akan meningkat dan pembangunan harus dilakukan secara terus menerus sehingga adanya keserasian dengan manusia dan lingkungannya. Pesatnya perkembangan ini memiliki kaitannya dengan tata ruang sehingga perencanaan jalur lalu lintas efisien dan efektif sehingga memberikan kenyamanan bagi penggunaannya. Sistem Informasi jaringan jalan memiliki peranan penting yang merupakan suatu hal yang tidak lepas dari perencanaan. Tujuan dari penelitian ini adalah pemetaan jaringan jalan yang ada di Kota Waingapu dalam bentuk *Map Books* atau buku peta dengan menggunakan aplikasi *tools data driven pages* yang terdapat pada *ArcGis 10*. Beberapa tahapan dalam penelitian ini meliputi persiapan, pengumpulan data, pengolahan data spasial, dan data non spasial dan setelah itu pembuatan *Map Book*. Hasil dari Penelitian Pembuatan *Map Books* untuk Peta jaringan jalan ini di Kota Waingapu dengan skala 1:10.000 yang terbagi dalam 14 grid/indeks peta dengan 148 ruas jalan yg tipe perkerasan rigid, macadam, penetrasi, tanah dan kondisi perkerasannya baik, rusak berat rusak ringan dan rusak sedang.

Kata kunci: Jaringan Jalan, Map Book, Data Driven Pages, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

Road is a transportation infrastructure that is very important in the smooth movement of people or goods from one place to another. With smooth transportation, people will be able to fulfill their daily needs. Likewise for the government, roads are an important means of transportation to run the economy and government. Smooth transportation is very important in advancing the economy of a region. The availability of a good network and transportation system will facilitate the movement of people / goods between regions so as to improve the community's economy. For this reason, in an effort to improve the economy of the community in an area, the regional government must provide good transportation facilities and infrastructure so that the flow of people and goods can run smoothly. The development of an area will become rapid along with and in line with human growth. With increasing human population, the need for information will also increase and development must be carried out continuously so that there is harmony with humans and the environment. The rapid development has to do with spatial planning so that traffic planning is efficient and effective so as to provide comfort for its users. Road network information systems have an important role which is something that can not be separated from planning. The purpose of this study is the mapping of the existing road network in the City of Waingapu in the form of a MapBook or map book using data driven pages application tools contained in ArcGis 10. Some stages in this research include preparation, data collection, spatial data processing, and non-data spatial and after that making Map Book. The results of the Research Making Map Book for this road network map in Waingapu City with a scale of 1: 10,000 which is divided into 14 grids / map indexes with 148 roads that are rigid, macadam, penetration, soil and pavement types are in good condition, heavily damaged and lightly damaged and moderately damaged.

Keywords: Road Networks, Map Books, Data Driven Pages, Geographic Information Systems

PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi yang sangat penting dalam kelancaran pergerakan orang ataupun barang dari satu tempat ke tempat lain. Dengan transportasi yang lancar, maka manusia akan dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Begitu juga bagi pemerintah, jalan merupakan sarana transportasi yang penting untuk menjalankan roda ekonomi dan pemerintahan. Kelancaran transportasi merupakan hal yang sangat penting dalam memajukan perekonomian suatu daerah. Tersedianya suatu jaringan dan sistem transportasi yang baik akan memudahkan terjadinya pergerakan orang/barang antar wilayah sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Untuk itu, dalam upaya meningkatkan perekonomian masyarakat di suatu wilayah maka pemerintah daerah harus menyediakan sarana dan prasarana transportasi yang baik sehingga arus pergerakan orang dan barang dapat berjalan lancar..

Dalam kaitannya dengan TRIDHARMA perguruan tinggi dan mendukung ITN Malang sebagai salah satu mitra yang memiliki nota kesepahaman dengan Pemerintah kabupaten Sumba Timur dalam rangka kegiatan pembinaan dan pendampingan pembangunan di wilayah Kabupaten Sumba Timur. Kegiatan pembinaan dan pendampingan pelaksanaan program-program di wilayah Kabupaten Sumba Timur, memerlukan dukungan ketersediaan sistem informasi berbasis data geospasial sehingga arahan kegiatan pembangunan dapat terlaksana secara efektif dan efisien. Salah satu data dasar dalam pembuatan suatu sistem informasi adalah terkait dengan ketersediaan data geospasial atau yang disebut dengan peta. Peta memiliki salah satu fungsi penting yaitu menyatakan lokasi geografis dan sekaligus sebagai alat komunikasi grafis yang dapat menyimpan data geospasial secara temporal.

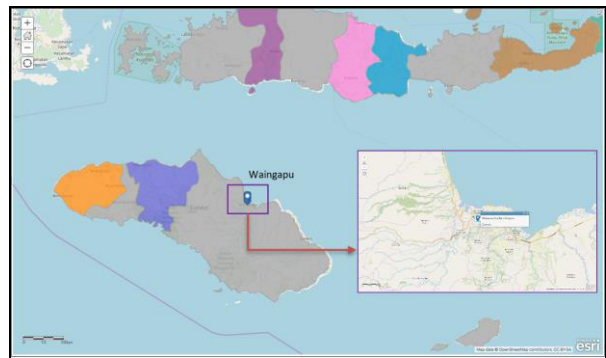
Dengan perkembangan teknologi informasi saat ini, hampir semua sistem informasi telah mengalihkan orientasi visualisasi dari sistem kertas (paper based) menjadi sistem digital (digital based). Demikian pula dalam perkembangan sistem informasi geospasial telah beralih dari visualisasi data geospasial berbasis peta analog menjadi peta digital. Dalam konsep peta digital yang berkembang saat ini telah mengakomodasi kebutuhan informasi yang dapat diakses berbasis layanan Internet. Namun bukan berarti dengan adanya sistem informasi dengan berbasis internet tidak mengalami kendala. Salah satu kendala yang mungkin dihadapi pada beberapa kawasan yang masih belum terjangkau jaringan internet mengharuskan adanya alternatif dalam penyajian informasi peta secara mudah, yaitu dengan adanya Mapbook. Mapbook merupakan peta yang disusun dalam

bentuk buku, yang dapat menyajikan berbagai informasi spasial sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Dimana salah satu informasi spasial dari suatu wilayah yang terpenting adalah jalan, maka dari itu Pemerintah kabupaten Sumba Timur berharap dapat membuat Mapbook yang dapat menginformasikan jaringan jalan yang terdapat pada wilayah Waingapu, Sumba Timur.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode Penelitian Perkembangan (Development Research); bertujuan untuk menyelidiki pola urutan pertumbuhan atau perubahan sebagai fungsi waktu. Serta metode deskriptif (mendeskripsikan), yaitu metode yang digunakan untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, sifat-sifat suatu fenomena. Metode ini dimulai dengan mengumpulkan data, menganalisis data dan menginterpretasikannya.

Kabupaten Sumba Timur merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang terletak di Pulau Sumba dengan letak geografis antara 119° 45'–120° 52' Bujur Timur dan 9° 16'–10° 20' Lintang Selatan. Luas wilayah daratan Kabupaten Sumba Timur 7.000,50 Km² yang tersebar pada 1 (satu) pulau utama (Pulau Sumba) dan 3 pulau kecil yaitu Pulau Prai Salura, Pulau Mengkudu dan Pulau Kotak dan terbagi dalam 22 Kecamatan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Sumber: Peta Administrasi Kabupaten Sumba Timur dan ESRI NatGeo World, 2018)

Menurut Erwin Raiz (1948), Peta adalah suatu gambaran konvensional dari permukaan bumi, seperti kenampakannya oleh kita tegak lurus dari atas, dan ditambah huruf-huruf dan angka-angka sebagai informasi. Peta mengandung arti komunikasi, artinya merupakan suatu signal atau saluran antara pengirim pesan (pembuat peta) dengan penerima pesan (pembaca peta), dengan demikian peta digunakan untuk mengirim pesan yang berupa informasi tentang realita dalam wujud berupa gambar. Agar pesan (gambar) tersebut dapat dimengerti maka harus ada bahasa yang sama antara pembuat

peta dan pembaca peta. Kartografer disini harus bisa memahami apa yang hendak disampaikan pembuat peta kepada pembaca peta, dengan menerjemahkannya dalam bahasa simbol agar pembaca peta dapat mengerti (Aryono Prihandito, 1989). Menurut PP 10 tahun 2000, Peta adalah suatu gambaran dari unsur-unsur alam dan atau buatan manusia, yang berada diatas maupun dibawah permukaan bumi yang digambarkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu.

SIG merupakan sistem informasi yang menggunakan komputer untuk mendapatkan, mengolah, menganalisis dan menyajikan data yang mengacu pada lokasi geografis untuk membantu pengambilan keputusan. Kelebihan SIG sebagai sebuah sistem penyajian informasi spasial diantaranya adalah :

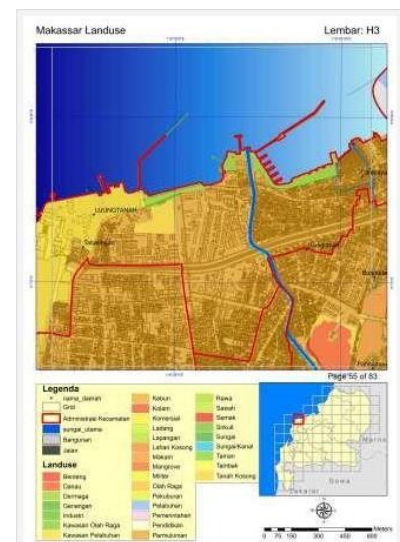
- a. Sebagian besar data/informasi mempunyai kaitan dengan lokasi geografis
- b. SIG mampu memadukan data spasial dan non-spasial
- c. SIG dapat memvisualisasikan bentuk, ukuran, pola, dampak dan lain-lain
- d. SIG mampu melakukan analisis
- e. SIG mampu melakukan sharing information

Jaringan jalan di Kabupaten Sumba Timur terdiri dari jalan Nasional, Jalan Provinsi dan Jalan Kabupaten. Berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Provinsi Nusa Tenggara Timur Nomor: MDN 55/ 2000, Panjang Ruas jalan Provinsi di Kabupaten Sumba Timur 403,72 Km. Berdasarkan SK Gubernur NTT dengan Surat Keputusan No 339/KEP/HK/2007 tentang usulan perubahan status beberapa ruas jalan Provisi NTT, yaitu beberapa ruas diusulkan menjadi Ruas Jalan Nasional (ruas Waingapu – Melolo, dan ruas Melolo-Baing) dan beberapa Ruas diturunkan statusnya menjadi Jalan Kabupaten (ruas Waingapu - SP. Mohubokul – Lumbung, ruas Jl W.J Yohanes Waingapu, ruas Jl S Parman Waingapu). Usulan Perubahan Ruas Jalan Provinsi menjadi ruas jalan nasional dapat diterima dengan Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 290/KPTS/M/ 2015 tentang Penetapan ruas jalan Nasional, sehingga ruas jalan Nasional di Kabupaten Sumba Timur menjadi 191,7 Km, sedangkan ruas Jalan Provinsi semula 403,72 Km menjadi 165 Km. Namun perubahan status beberapa ruas Jalan Provinsi menjadi Jalan Kabupaten dan sebaliknya, belum ditetapkan dalam bentuk SK Bupati Sumba Timur. Untuk itu, sangat diperlukan penetapan SK Jalan di Kabupaten Sumba Timur, yang akan mempertegas perubahan status jalan Provisi menjadi jalan Kabupaten. Sejalan dengan hal permasalahan tersebut, diperlukan survai inventarisasi keseluruhan ruas-ruas jalan di Kabupaten di Sumba Timur yang ditindaklanjuti dengan pembuatan Sistem Informasi/database Jalan Kabupaten Sumba Timur, dan menjadi dasar untuk ditetapkan Surat Keputusan Bupati

Sumba Timur tentang nama-nama ruas dan panjang jalan Kabupaten di Kabupaten Sumba Timur.

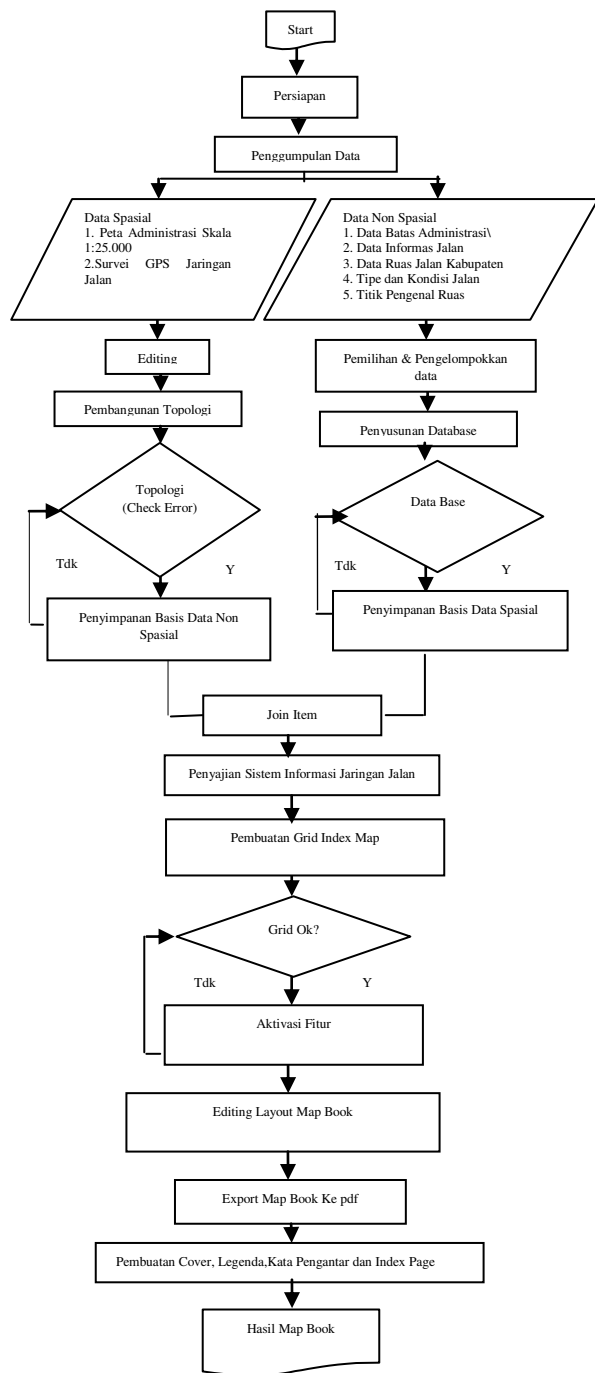
Dalam mengupayakan terciptanya transportasi yang lancar maka secara terus menerus perlu dilakukan peningkatan dan pemeliharaan jaringan jalan yang sudah ada dan juga merencanakan pembangunan jaringan jalan yang baru. Dengan pertimbangan keterbatasan ketersediaan anggaran untuk pemeliharaan jalan, peningkatan jalan dan pembangunan jalan maka sangat diperlukan informasi data yang akurat, sehingga pemanfaatan dana yang tersedia menjadi lebih optimal. Perencanaan pembangunan prasarana transportasi seperti jalan raya akan menjadi baik apabila tersedia akses informasi yang cepat dan akurat. Informasi data historis jalan beserta kondisi terkini jalan yang ada pada ruas tersebut yang sesuai dengan keadaan sebenarnya dilapangan sangat diperlukan sehingga penyusunan rencana pembangunan jalan di Kabupaten Sumba Timur dapat dilakukan secara baik. Salah satu cara untuk menjawab kebutuhan di atas adalah dengan menyajikan segala informasi mengenai jalan melalui suatu peta jaringan jalan dalam bentuk Mapbook.

Mapbook adalah kumpulan halaman yang dicetak atau diekspor bersama-sama. Banyak halaman berisi peta, tetapi halaman lain dapat didedikasikan untuk teks, informasi tabular, daftar isi, atau halaman judul, dan konten lainnya. Sebuah referensi seri peta buku sederhana adalah seperangkat halaman peta di mana tata letak setiap halaman identik kecuali untuk tingkat halaman detail dan isi dari beberapa halaman.



Gambar 2. Contoh *Mapbook Landuse* Makasar

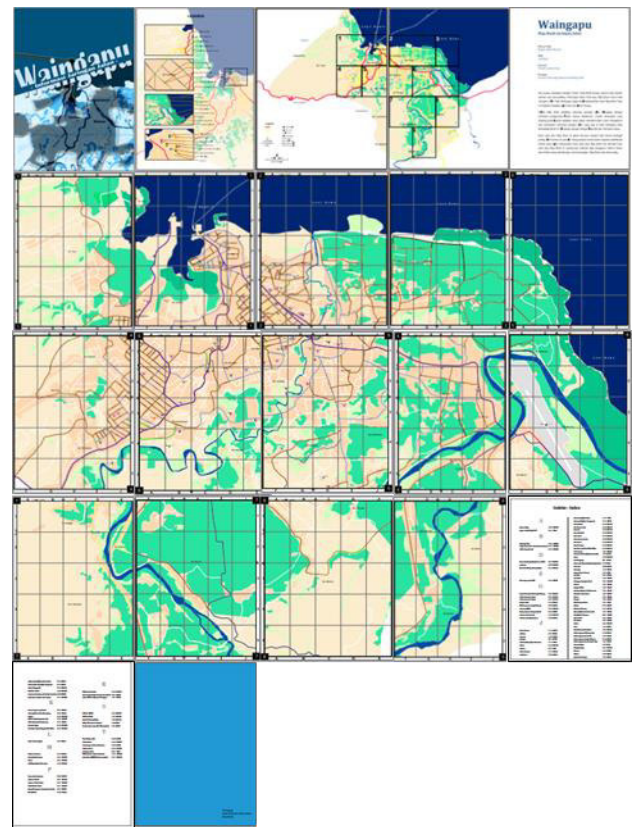
Berikut diagram alir pelaksanaan pembuatan Mapbook jaringan jalan Kota Waingapu:



Gambar 3. Metodologi Kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data atribut ruas jalan Kota Waingapu terdapat 148 ruas jalan perkotaan pada ruas jalan perkotaan waingapu yang terdiri dari 12 kelurahan dan telah dikelompokkan menjadi 20 lembar halaman Map book (termasuk cover, legenda, kata pengantar, index map dan index page) dengan menggunakan tools Data Driven Pages pada ArcGIS 10. Adapun hasil Map Book Jaringan Jalan adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Tampilan Mapbook Jaringan Jalan Kota Waingapu

Hasil analisa berdasarkan data kondisi jalan yang diperoleh dari survey lokasi di daerah kota waingapu terkait kondisi jalan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Informasi tipe kondisi perkerasan aspal baik

No	Nm_Ruas	Tipe_ras	Ke Kond isi
1	GKS Umamapu - Bengkel Kosong	Aspal	Baik
2	Jalan Beringin	Aspal	Baik
3	Jalan Cut Nyak Dien/Jalan Hatta/Jalan R. A. Kartini	Aspal	Baik
4	Jalan Hasanuddin/Jalan Hatta	Aspal	Baik
5	Jalan Hasanuddin/Jalan Wanggameti	Aspal	Baik
6	Jalan Ikan Lumba - Lumba	Aspal	Baik
7	Jalan Ir. H. Juanda	Aspal	Baik
8	Jalan Jendral Sudirman/Jalan Hasanuddin/Jalan Dr. Sutomo	Aspal	Baik
9	Jalan Johar - Sp. Dekat Masjid Agung Hambala	Aspal	Baik
10	Jalan Kandara	Aspal	Baik
11	Jalan Kapten Pierre Tendean	Aspal	Baik
12	Jalan Palindi Mburung	Aspal	Baik
13	Jalan Pandan	Aspal	Baik
14	Jalan Paraja	Aspal	Baik
15	Jalan Paroki	Aspal	Baik

Tabel 2. Informasi Tipe kondisi perkerasan kerikil/teleford kondisi rusak berat

No	Nm_Ruas	Tipe_Keras	Kondisi
1	Jalan Ade Irma	Kerikil/Telford	Rusak Berat
2	Jalan Hatta	Kerikil/Telford	Rusak Berat
3	Jalan Paroki	Kerikil/Telford	Rusak Berat
4	Jalan Sriwijaya/Sp. Jalan Tompele/Sp. Jalan Selasi	Kerikil/Telford	Rusak Berat
5	Pantai Padadita - Jalan Airlangga	Kerikil/Telford	Rusak Berat

Tabel 3. Informasi Tipe perkerasan kerikil/teleford kondisi jalan rusak sedang

No	Nm_Ruas	Tipe_Keras	Kondisi
1	Jalan Karaha	Kerikil/Telford	Rusak Sengah

Tabel 4. Informasi Tipe perkerasan lapisan penetrasi macadam dengan kondisi baik.

No	Nm_Ruas	Tipe_Keras	Kondisi
1	Agape - Traffict Light KM2	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
2	Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
3	Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
4	Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
5	Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
6	Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
7	Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
8	Batu Payung Padadita - Jalan Airlangga	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
9	Batu Payung Padadita - Jalan Airlangga	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
10	Belakang Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
11	Belakang Gudang Watumundu - Rumah Bapak Benny Lasse	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
12	Belakang RSU - Tugu Mamuli	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
13	Depan Lapangan Samping Gudang Garam - SDN 4 Waingapu	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
14	Depan Saratoga	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik
15	Depo Air Isi Ulang Belakang Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Baik

Tabel 5. Informasi tipe perkerasan lapisan penetrasi macadam dengan kondisi rusak berat.

No	Nm_Ruas	Tipe_Keras	Kondisi
1	Jalan Paroki	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
2	Jalan Sultan Agung - CV. Dragon Asia	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
3	Jalan Sultan Agung - Kantor PU	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
4	Jalan Tanjung Bunga	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
5	Jalan Umbu Nai Laki/Jalan Umbu Tipuk Marisi	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
6	Kantor Irigasi	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
7	Kios - SD Masehi I Kambaniru	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
8	Rumah Bapak Janda	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat

Radamuri - SMP I Atap Padadita - Rumah Bapak Erik Doko	Macadam	Berat
9 Toko Berlian - BTS	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
10 Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
11 Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
12 Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
13 Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
14 Akper - Dolog	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
15 Batu Payung Padadita - Jalan Airlangga	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
16 Batu Payung Padadita - Jalan Airlangga	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
17 Gudang Garam - Gereja Katholik	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
18 Jalan Airlangga - Jalan Kecipir - Jalan Paroki	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat
19 Jalan Gaharu	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Berat

Tabel 6. Informasi tipe perkerasan lapisan penetrasi macadam dengan kondisi rusak ringan.

No	Nm_Ruas	Tipe_Keras	Kondisi
1	Jalan Angkasa - Sp. Dekat Stasiun BMKG	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Ringan

Tabel 7. Informasi tipe perkerasan rigid dengan kondisi rusak sedang.

No	Nm_Ruas	Tipe_Keras	Kondisi
1	Plasa Telkom	Rigid/Beton	Rusak Sengah

Tabel 8. Informasi tipe perkerasan lapisan penetrasi macadam dengan kondisi rusak sedang.

No	Nm_Ruas	Tipe_Keras	Kondisi
1	Jalan Padang Sabana	Lapisan Penetrasi Macadam	Rusak Sengah

Tabel 9. Informasi tipe perkerasan tanah/belum tembus dengan kondisi rusak berat.

No	Nm_Ruas	Tipe_Keras	Kondisi
1	Depan Lapangan Samping Gudang Garam - SDN 4 Waingapu	Tanah/Belum Tembus	Rusak Berat
2	Simpang Jalan Paroki	Tanah/Belum Tembus	Rusak Berat

KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian pembuatan Mapbook di Kota Waingapu adalah Jumlah ruas informasi ruas jalan perkotaan yang ada di Kota Waingapu adalah 148 ruas jalan, Tipe dan Kondisi Perkerasan Jalan yang ada di Kota Waingapu terdiri dari 9 bagian yaitu:

- Ruas jalan dengan tipe perkerasan aspal dengan kondisi perkerasan jalan yang baik berjumlah 34 ruas jalan.
- Ruas jalan dengan tipe perkerasan kerikil/teleford dengan kondisi perkerasan jalan yang rusak berat berjumlah 5 ruas jalan.

- c) Ruas jalan dengan tipe perkerasan kerikil/teleford dengan kondisi perkerasan jalan yang rusak sedang berjumlah 1 ruas jalan.
- d) Ruas jalan dengan tipe perkerasan lapisan penetrasi macadam dengan kondisi perkerasan jalan yang baik berjumlah 131 ruas jalan.
- e) Ruas jalan dengan tipe perkerasan lapisan penetrasi macadam dengan kondisi perkerasan jalan yang rusak berat sedang berjumlah 19 ruas jalan.
- f) Ruas jalan dengan tipe perkerasan lapisan penetrasi macadam dengan kondisi perkerasan jalan yang rusak ringan berjumlah 1 ruas jalan.
- g) Ruas jalan dengan tipe perkerasan lapisan penetrasi macadam dengan kondisi perkerasan jalan yang rusak sedang berjumlah 1 ruas jalan.
- h) Ruas jalan dengan tipe perkerasan kerikil/teleford dengan kondisi

DAFTAR PUSTAKA

- Arronoff. 1989. Geographic Information System A Management Perspective. WDL Publication: Ottawa.
- Dinas Bina Marga. 2003. Manual Jalan Kapasitas Indonesia. Departemen Pekerjaan Umum: Jakarta.
- Moullec. 1999. Atlas Jalan & Indeks Surabaya. PT Enrique: Jakarta.
- Peterson, Gretchen. 2009. Geographic Information Sytem Carthography: A Guide to Effective Map, 10 th ed., Crc Press is an imprint of Taylor & Francis Group: New York.
- Prahasta, Eddy. 2002. Konsep-Konsep Dasar Geographics Information System. Informatika: Bandung
- Prihandito, A.1998.Kartografi. PT. Mitra Gama Widya.2005 Sutarga.,I,K,2005.File Presentasi Sistem Informasi Geografi. Rais, E.1962. Principles of Cartography
- Robinson A., Sale & Morrison.1984 . Element of Cartography", Fifth Edison. Jhon Willey and Son Inc. USA.1984
- http://spatial.ucsb.edu/eventfiles/docs/WebGIS_Principles_and_Applications_UCSB.pdf Tanggal akses 20 Januari 2018
- <https://www.gislounge.com/difference-web-gis-internet-gis/> Tanggal akses 20 Januari 2018
- Raisz, Erwin. 1948. Pengertian Peta. (Online), <http://geografibumi.blogspot.com/2009/09/pengertian-peta.html> (Kamis, 13 Juni 2018, 06.50 WIB)
- Republik Indonesia. 2004. Undang-undang No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. Lembaran Negara RI Tahun 2004, No. 5. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2006. Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 Tentang Jalan. Lembaran Negara RI Nomor 4655. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2014. Undang-undang No 25/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Data Informasi Geospasial Infrastruktur Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Lembaran Negara RI Tahun 2014, No. 3. Sekretariat Negara. Jakarta.