

**ANALISA KERUSAKAN JALAN PADA RUAS JALAN SIMPANG
RAMBUTAN – SUKA PINDAH STA 00+000 – 11+000 KABUPATEN
BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Ujian Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

SALINDRA PRATAMA

11 2015 126

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2019

**ANALISA KERUSAKAN JALAN PADA RUAS JALAN SIMPANG
RAMBUTAN – SUKA PINDAH STA 00+000 – 11+000 KABUPATEN
BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

Oleh :

SALINDRA PRATAMA

11 2015 126

DISAHKAN OLEH :

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.

Ketua Prodi Sipil

Fakultas Teknik UMP



Ir. Revisdah, M.T.

LAPORAN TUGAS AKHIR

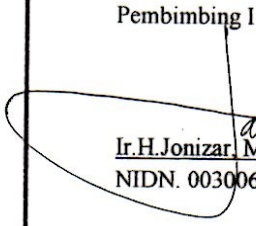
**ANALISA KERUSAKAN JALAN PADA RUAS JALAN SIMPANG
RAMBUTAN – SUKA PINDAH STA 00+000 – 11+000 KABUPATEN
BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

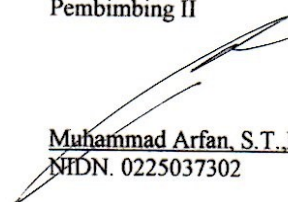
Salindra Pratama
NRP. 112015126

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 22 Agustus 2019
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

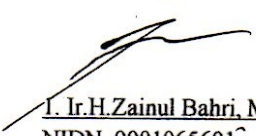
Pembimbing I

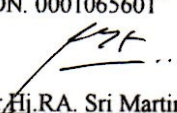

Ir. H. Jonizar, M.T.
NIDN. 0030066101

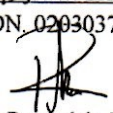
Pembimbing II


Muhammad Arfan, S.T., M.T.
NIDN. 0225037302

Dewan Penguji



1. Ir. H. Zainul Bahri, M.T.
NIDN. 0001065601


2. Ir. Hj. RA. Sri Martini, M.T.
NIDN. 0203037001


3. Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, 31 Agustus 2019
Program Studi Sipil

Ketua


Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul :
**“ANALISA KERUSAKAN JALAN PADA RUAS JALAN SIMPANG
RAMBUTAN - SUKA PINDAH STA 00+000 – 11+000 KABUPATEN
BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN”** merupakan hasil karya
saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh
gelar kesarjana disuatu perguruan tinggi sepanjang sepengetahuan saya. Semua
sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan
maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan
dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tugas akhir ini.

Palembang, Agustus 2019



Salindra Pratama
Nrp. 11 2015 126

Motto dan Persembahan

Motto :

- “Usaha akan membuahkan hasil setelah seseorang tidak akan menyerah
(Napoleon Hill)
- Kesabaran adalah obat terbaik dari segala kesulitan.

Tugas Akhir Ini Saya Persembahkan Kepada :

- Allah SWT, tempat saya memohon dan meminta pertolongan yang telah memberikan petunjuk dan kelancaran atas segala doa-doa saya.
- Orang tua saya, ayah saya M.Faisal ibu saya Linda Wati Beserta adik saya Selina Angraini yang telah mendoakan saya selama ini.
- Dosen-dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang, yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada saya selama menempuh perguruan tinggi di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Dosen Pembimbingku bapak Ir. Jonizar, M.T dan bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T
- Rekan-rekan seperjuangan. yang telah membantu, memberikan dorongan, dan motivasi kepada saya selama menempuh perguruan tinggi di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Almamaterku.

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “ANALISA KERUSAKAN JALAN PADA RUAS JALAN SIMPANG RAMBUTAN – SUKA PINDAH STA 00+ 000 – 11+000 KABUPATEN BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN untuk memenuhi persyaratan mengikuti ujian sarjana di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun segi teknik penulisan yang terlepas dari pengamatan penulis.

Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.E. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T. Selaku Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

4. Bapak Ir. H.Jonizar, M.T Selaku dosen Pembimbing I Dan Bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing II.
5. Rekan Sesama Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam penelitian tugas akhir sehingga tersusunlah laporan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan imbalan yang berlipat ganda atas kemurahan seluruh rekan yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Demikian penulis telah berusaha dengan kemampuan yang ada untuk menyajikan laporan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya dengan harapan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Aamiin.

Wassalammu'alaikum Wr.Wb.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

Salindra Pratama
11 2015 126

ABSTRACT

Road Is a land transportation infrastructure which is very important in facilitating economic relations activities, both between one city and another, between city and village, between one village and another village. Many pavement of regency / city roads in Indonesia are damaged due to traffic load repetition , along with the increasing economic growth in the regions, including one in the Banyuasin Regency, South Sumatra Province.

Causes of road damage type of damage Cracks are caused by unfavorable pavement material, Cracked crocodile skin cracks due to unfavorable pavement material, edge cracking due to unfavorable support from the side, peeling of the surface layer due to lack of bonding between the surface layer and the underlying layers, removal of the granules caused by overloading, holes caused by overloading, collapsing due to erosion of the bottom foundation layer.

From the Road Damage Graph Page 58 for damage to the Simpang Rambutan - Suka Pindah Banyuasin Regency: The highest damage was 2.225% due to a load that exceeded the maximum capacity limit for the pavement load, the Hole was 1.548% damage caused by Overload, Overloading as much as 0.943% due to the surface layer being too thin so that the surface of the pavement becomes peeled, the edge cracking is 0.834% due to unfavorable support from the side, Amblas of 0.807% due to erosion of the substrate underlaying the road, Smooth Cracking of 0.727% due to unfavorable pavement material , and the smallest is 0.2% crocodile crack due to surface weathering.

Keywords: Roads, causes of road damage, analysis of the discussion

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
1.7. Bagan Alir Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Perkerasan Jalan.....	6
2.2. Perkerasan Lentur.....	6
2.3. Kriteria Perencanaan.....	7
2.4. Klasifikasi Kendaraan.....	7
2.5. Muatan Sumbu Terberat.....	8
2.6. Perkerasan Lentur.....	9
2.7. Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan.....	10
2.7.1. Lalu Lintas Rencana.....	11
A. Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR).....	13
B. Lintas Ekivalen Permulaan(LEP).....	13
C. Lintas Ekivalen Akhir(LEA).....	13
D. Lintas Ekivalen Tengah(LET).....	14
E. Lintas Ekivalen Rencana(LER).....	14
2.8. Daya Dukung Tanah (DDT).....	15
2.9. Faktor Regional (FR).....	16
2.10. Indeks Permukaan (IP).....	17
2.11. Koefisien Kekuatan Relatif (a).....	17
2.12. Ineks Tebal Perkerasan (ITP).....	18
2.13. Pertumbuhan Lalu Lintas.....	19
2.14. Perhitungan Jumlah Persentase Kerusakan.....	20
B. LANDASAN TEORI	
2.15. Kerusakan Jalan Raya.....	20

2.16. Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Raya	21
2.17. Penyebab Kerusakan Jalan Raya	21
2.18. Jenis-Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur	22
1. Retak Kulit Buaya (<i>Aligator cracking</i>)	22
2. Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	22
3. Retak Kotak-kotak (<i>Block Cracking</i>)	23
4. Cekungan (<i>Bumb and Sags</i>)	23
5. Keriting (<i>Corrugation</i>)	23
6. Amblas (<i>Deppression</i>)	23
7. Retak Samping Jalan (<i>Edge Cracking</i>)	24
8. Retak Sambung (<i>Join Reflec Cracking</i>)	24
9. Pinggiran Jalan Turun Vertical (<i>Lane/Shoulder Dropp Off</i>)	24
10. Retak Memanjang/Melintang (<i>Longitudinal/Trasverse</i>)	24
11. Tambalan (<i>Patching end Utiliti Cut Patching</i>)	24
12. Pengausan Agregat (<i>Polised Agregat</i>)	25
13. Lubang (<i>Pothole</i>)	25
14. Alur (<i>Rutting</i>)	25
15. Sungkur (<i>Shoving</i>)	25
16. Patah Slip (<i>Slippage Cracking</i>)	25
17. Mengembang Jembul (<i>Swell</i>)	26
18. Pelepasan Butir (<i>Weathering/Raveling</i>)	26
2.19. Jenis-jenis Kerusakan Jalan Raya	26
2.20. Tipe-Tipe Kerusakan Perkerasan Kaku	31
2.21. Bebam Lalu Lintas	31
2.22. Perkerasan Kaku	33

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Alat	34
3.2. Bahan	35
3.3. Metodologi Penelitian	35
A. Lokasi Penelitian	35
3.4. Data Primer	36
3.5. Data Sekunder	36
3.6. Tata Cara Penelitian	37

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Sfesifikasi Jalan Raya Pada Study Kasus	39
4.1.1. Sfesifikasi Jalan	39
4.1.2. Kontruksi Jalan Raya	39
4.1.3. Data LHR	39
4.2. Perhitungan Kontruksi yang di tinjau	41
4.2.1. Data Perhitungan	41
4.3. Perhitungan tebal lapis permukaan (<i>laston</i>)	41
4.4. Kodisi Saluran Drainase	48
4.5. Data Luas Kerusakan Jalan	50
4.5.1 Rekapitulasi Luas Kerusakan Jalan	54
4.6. Pembahasan	58

4.6.1	Penyebab Kerusakan Jalan.....	59
BAB V	KESIMPULAN	
5.1.	Kesimpulan	61
5.2.	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Jalan Berdasarkan MST.....	8
Tabel 2.2 Lebar Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan.....	11
Tabel 2.3 Koefisien Distribusi Kendaraan (C).....	12
Tabel 2.4 Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan.....	12
Tabel 2.5 Faktor Regional (Fr)	16
Tabel 2.6 Indeks Permukaan Awal Umur Rencana.....	17
Tabel 2.7 Indeks Permulaan Pada Akhir Umur Rencana(Ipt)	18
Tabel 2.8 Batas-batas Minimum Tebal Lapis Permukaan Perkerasan	18
Tabel 2.9 Lapisan Pondasi.....	19
Tabel 2.10 Faktor Regional (FR).....	26
Tabel 2.11 Indeks Permukaan Awal Umur Rencana (IPo).....	26
Tabel 2.12 Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPt).....	26
Tabel 2.13 Batas-batas Minimum Tebal Lapis Permukaan.....	27
Tabel 2.14 Tebal Lapis Pondasi.....	28
Tabel 4.1 Volume LHR	40
Tabel 4.2 Data Curah Hujan Kabupaten Banyuasin.....	45
Tabel 4.3 Faktor Regional (FR).....	46
Tabel 4.4 Data Kondisi Saluran Drainase Sp.Rambutan – Suka Pindah	48
Tabel 4.5 Luas Kerusakan Jalan.....	51
Tabel 4.6 Persentasi Kerusakan Jalan.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Bagan Alir Penulisan.....	5
Gambar 2.1	Susunan Lapis Perkerasan Jalan Lentur	6
Gambar 2.2	Lapisan Perkerasan Kaku.....	7
Gambar 2.3	Lapisan Perkerasan Komposit	7
Gambar 2.4	Korelasi DDT dan CBR	15
Gambar 2.5	Kerusakan Tambalan	27
Gambar 2.6	Kerusakan Retak Buaya	28
Gambar 2.7	Retak Pinggir	28
Gambar 2.8	Kerusakan Lubang	30
Gambar 2.9	Konfigurasi Beban Sumbu Kendaraan	32
Gambar 2.10	Konfigurasi Beban Sumbu Kendaraan	32
Gambar 3.1	Meteran	34
Gambar 3.2	Alat Tulis	34
Gambar 3.3	Kamera	34
Gambar 3.4	Peta Lokasi Penelitian	35
Gambar 3.5	Bagan Alir Penelitian.....	38
Gambar 4.1	Korelasi Antara DDT dan CBR.....	44
Gambar 4.2	Nomogram Untuk Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Lentur.....	47
Gambar 4.3	Perbandingan Tebal Perkerasan	48

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas (SMP/Jam)
C _o	= Kapasitas dasar (SMP/Jam)
FC _w	= Faktor Penyesuaian Lebar Jalan Lalu Lintas
Fc _{pa}	= Faktor Penyesuaian Pemisah Arah
FCh _s	= Faktor Penyesuaian Hambatan Samping
V	= Volume Lalu Lintas (SMP/Jam)
C	= Kapasitas Jalan (SMP/Jam)

DAFTAR LAMPIRAN

- | | |
|------------|--------------------------|
| Lampiran 1 | Data-Data Penelitian |
| Lampiran 2 | Surat – Surat Penelitian |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan raya merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu kota dengan kota lainnya, antara kota dengan desa, antara satu desa dengan desa lainnya kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya. Sedangkan jika terjadi kerusakan jalan akan berakibat bukan hanya terhalangnya kegiatan ekonomi dan sosial namun dapat terjadi kecelakaan. Kerusakan prasarana jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadi penurunan kualitas jalan. Sebagai indikatornya dapat diketahui dari kondisi permukaan jalan, baik kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan. Suatu penelitian tentang bagaimana kondisi permukaan jalan dan bagaian jalan lainnya sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi permukaan jalan yang mengalami kerusakan tersebut .penelitiian awaal terhadap kondisi permukaan jalan tersebut yaitu dengan melakukan survei secara visual yang berarti dengan cara melihat dan menganalisis kerusakan tersebut berdasarkan jenis dan tingkat kerusakannya untuk digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan. Tujuan penelitian ini adalah melakukan penilaian untuk mengetahui dan mengelompokan jenis dan tingkat kerusakan perkerasan jalan.

Penilaian terhadap kondisi perkerasan jalan merupakan aspek yang penting dalam hal menentukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan. Untuk melakukan penilaian kondisi perkerasan jalan tersebut, terlebih dahulu perlu ditentukan jenis kerusakan, penyebab, serta tingkat kerusakan yang terjadi. Banyak perkerasan jalan Kabupaten/Kota di Indonesia yang mengalami kerusakan diakibatkan terjadinya repetisi beban lalu lintas, seiring dengan meningkatnya pertumbuhan perekonomian di daerah-daerah, termasuk salah satunya di wilayah Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan..

Sehubungan dengan hal tersebut diatas maka diperlukan “kajian mengenai tingkat dan jenis kerusakan jalan yang ada di wilayah kabupaten Banyuasin”. dari hasil penelitian ini akan diketahui tingkat dan jenis kerusakan yang dominan terjadi, serta urutan prioritas ruas jalan yang harus segera dilakukan penanganan berdasarkan hasil nilai kondisi kerusakan pada masing-masing ruas jalan.

Penelitian tentang ini tentunya sudah ada yang meneliti terdahulu namun dengan menggunakan metode dan lokasi yang berbeda. Untuk itu peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “*Analisa Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Simpang Rambutan – Suka Pindah STA 00+000 – 11+000 Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan.*”

1.2. Rumusan Masalah

rumusan masalah pada penelitian ini adalah mengidentifikasi penyebab kerusakan perkerasan lentur dan jenis kerusakan di ruas Jalan Simpang Rambutan sampai Suka Pindah STA 00+000 – 11+000 Kabupaten Banyuasin.

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini untuk mengetahui Penyebab kerusakan perkerasan lentur Ruas Jalan Simpang Rambutan – Suka Pindah Kabupaten Banyuasin Dan Tujuan penelitian yaitu mengetahui jumlah LHR pada ruas jalan Simpang Rambutan – Suka Pindah Kabupaten Banyuasin, mengetahui tebal perkerasan jalan untuk dibandingkan dengan hasil perhitungan, mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan serta mengetahui jumlah persentase kerusakan Simpang Rambutan – Suka Pindah Kabupaten Banyuasin.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat diadakannya penelitian tentang Analisa Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Simpang Rambutan-Suka Pindah STA 00+000 – 11+000 Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan ini adalah untuk Memberi kontribusi atau maksud kepada pihak pemerintah terutama Dinas PU Bina Marga dan Tata Ruang Kabupaten Banyuasin dan PU Bina Marga Provinsi Sumatera Selatan supaya hasil penelitian dapat dijadikan pertimbangan untuk perbaikan jalan Lintas Simpang Rambutan – Suka Pindah Kabupaten Banyuasin.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian Analisa kerusakan jalan pada Ruas jalan Simpang Rambutan – Suka Pindah Kabupaten Banyuasin menghitung luas dan persentase kerusakan jalan, mengidentifikasi faktor penyebab kerusakan jalan pada ruas jalan Simpang Rambutan – Suka Pindah Kabupaten Banyuasin.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan skripsi ini meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini memberikan uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bagian ini menguraikan tentang tinjauan pustaka yang telah dilakukan terlebih dahulu, landasan teori menguraikan teori untuk memecahkan permasalahan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini dijelaskan rencana mengenai data-data penelitian, rancangan dan prosedur penelitian serta pelaksanaan penelitian dilapangan dan menjelaskan bahan, alat dan cara penelitian/bagan alir penelitian.

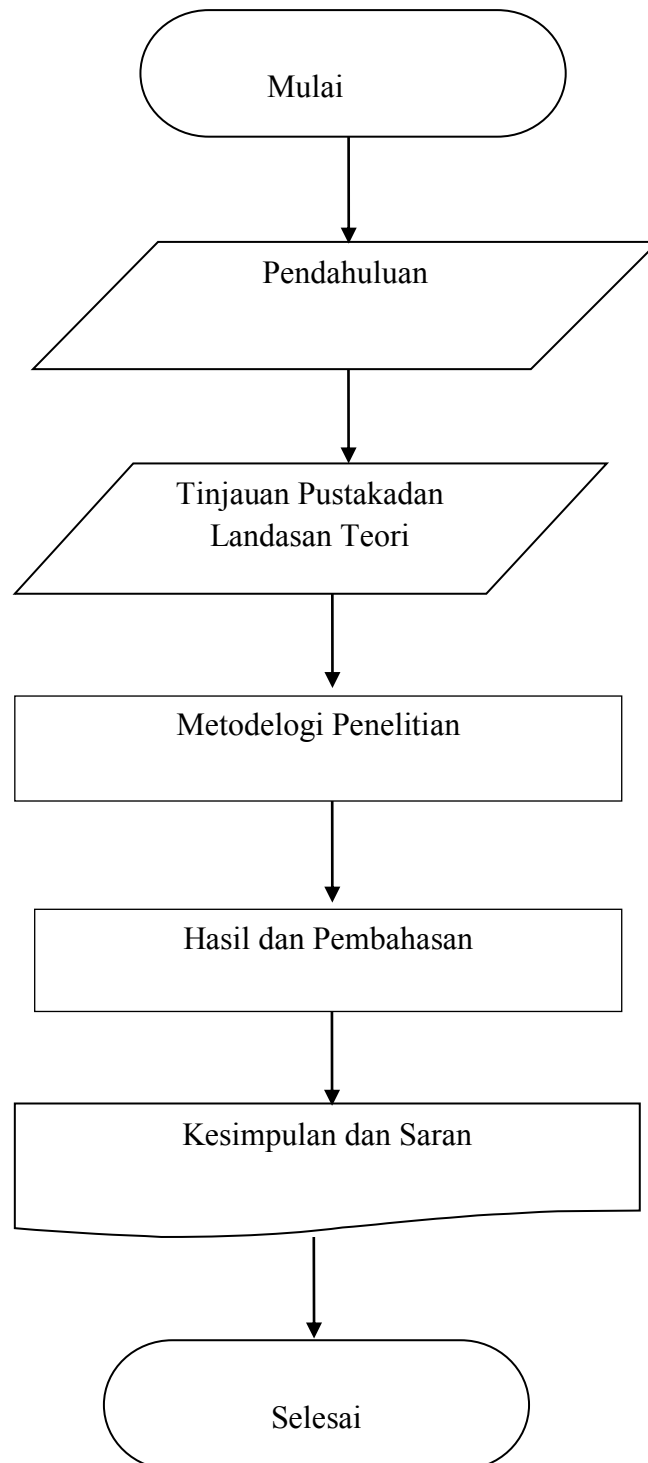
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini terdiri dari hasil dan pembahasan mengenai hasil analisa kerusakan jalan Simpang Rambutun – Suka Pindah STA 00+000 – 11+000 Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera selatan.

BAB V KESIMPULAN

Pada bagian ini berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian berdasarkan hasil analisa penelitian.

1.7. Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum, 1987. Petunjuk Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen No. 378/KPTS/1987.

Idris M, Amelia S, Cahyadi U. 2009. *Karakteristik Beban Kendaraan Pada Ruas Jalan Nasional Pantura Jawa dan Jalintim Sumatera*. Kolokium Hasil Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan, 373-384.

Koestalam, P, Sutoyo. 2010. *Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Jenis Lentur dan Jenis Kaku (Sesuai AASTHO, 1986 & 1993)*. Jakarta: PT. Mediatama Saptakarya

Konferensi Nasional Teknik Sipil 8 (KoNTekS8) Institusi Teknologi Nasional Bandung, 16-18 Oktober 2014

Sukirman, Silvia. 1992. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Penerbit Nova

<https://dwikusumadpu.wordpress.com/2014/0209/mengenal-konstruksi-lapisan-aspal/amp/>

https://id.wikipedia.org/wiki/Pengelompokan_jalan

<https://leosentosa0.files.wordpress.com/2010/03/14-kerusakan-jalan.pdf>

<https://puterabangsa.wordpress.com/2013/07/31/jenis-jenis-kerusakan-pada-perkerasan-lentur-flexible-pavement/>

www.academia.edu/20068884/beban_sumbu_standar