

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN KERUSAKAN JALAN DENGAN
METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* DAN BINA MARGA**

KABUPATEN AGAM

(STUDI KASUS : JL. RAYA MANINJAU – LUBUK BASUNG)

Ditulis Sebagai Salah Satu Syarat Akademik

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu (S1)



Oleh :

YOLA DELFINA
181000222201152

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE
PAVEMENT CONDITION INDEX DAN BINA MARGA

KABUPATEN AGAM

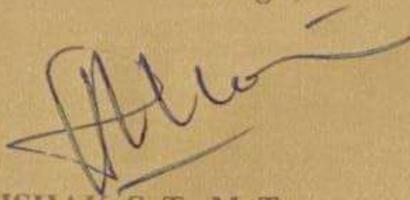
(STUDI KASUS : JL. RAYA MANINJAU – LUBUK BASUNG)

Oleh :

YOLA DELFINA

181000222201152

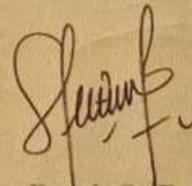
Dosen Pembimbing I,



ISHAK, S. T., M. T.

NIDN. 1010047301

Dosen Pembimbing II,



Selpa Dewi, S. T., M. T.

NIDN. 1011097602

Dekan Fakultas Teknik

UM Sumatera Barat,

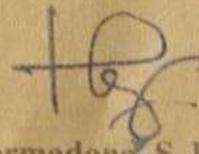


Masril, S. T., M. T.

NIDN. 1005057407

Ketua Program Studi

Teknik Sipil,



Helga Yermadona, S. Pd., M. T.

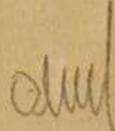
NIDN. 1013098502

LEMBARAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 28 Agustus 2022 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Bukittinggi, September 2022

Mahasiswi,



Yola Delfina

181000222201152

Disetujui Tim Penguji Skripsi tanggal 28 Agustus 2022 :

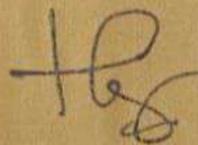
1. Ishak, S. T., M. T.
2. Selpa Dewi, S. T., M. T.
3. Jon Hafnil, S. T., M. T.
4. Zuheldi, S.T., M. T



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Sipil,



Helga Yermadona, S. Pd., M. T.

NIDN. 1013098502

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Yola Delfina
Tempat dan Tanggal Lahir : Paninjauan, 20 Mei 1998
NIM : 181000222201152
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* Dan Metode Bina Marga

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UM Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, September 2022

Yang membuat pernyataan,



Yola Delfina
181000222201152

Abstrak

Analisis kondisi kerusakan jalan sangat perlu dilakukan untuk memonitoring seberapa tingkat kerusakan yang terjadi pada suatu ruas jalan. Hasil yang akan didapat sangat membantu dalam penyusunan program rehabilitasi dan penanganan jalan. Dua metode yang bisa dipakai dalam rangka penilaian kondisi kerusakan perkerasan jalan yaitu metode Bina Marga dan metode PCI (*Pavement Condition Index*). Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu mengetahui jenis-jenis kerusakan, membandingkan nilai kondisi perkerasan jalan menggunakan kedua metode diatas dan memberikan alternatif penanganan sesuai kerusakan yang ada pada ruas jalan Maninjau – Lubuk Basung Kabupaten Agam km 8. Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan survei LHR (Lalu-lintas Harian Rata-rata) selama satu hari pada ruas jalan tersebut. Setelah didapat data-data dari lapangan maka selanjutnya dilakukan analisis menggunakan metode Bina Marga dan metode PCI (*Pavement Condition Index*). Hasil yang diperoleh dari penelitian adalah hasil PCI (*Pavement Condition Index*) rata-rata nilainya sebesar 22,3, nilai UP = 5,9. Hasil dari kedua metode ini mempunyai rekomendasi penanganan perbaikan berkala.

Kata kunci : Analisis Kerusakan Jalan, Metode Bina Marga, Metode PCI



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Sholawat dan Salam buat Junjungan Nabi Muhammad Rasulullah Shalallahu 'alaihi wa Salam yang telah membawa umatnya dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu Agama seperti saat sekarang ini. Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UM Sumatera Barat).

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini, yaitu kepada :

1. Kedua Orang Tua Tercinta, kakak, abang dan adik serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa dan kasih sayang
2. Bapak **Masril, S.T., M.T** selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
3. Bapak **Hariyadi, S. Kom, M.Kom** selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
4. Ibu **Helga Yermadona, S.Pd, M.T** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil;
5. Ibu **Selpa Dewi, S.T., M.T** selaku Dosen Pembimbing Akademik;
6. Bapak **Ishak S.T., M.T** selaku Dosen Pembimbing 1 (satu), skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis;
7. Ibu **Selpa Dewi, S.T., M.T** selaku Dosen Pembimbing 2 (dua) skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis;
8. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;

9. Rekan-rekan jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini;
10. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.
11. Dan yang terakhir, tak lupa penulis berterimakasih kepada diri sendiri karena sudah sabar dari hal yang mengejar, tidak pernah menyerah walaupun sering merasa kalah;

Tak ada gading yang tak retak, penulis sangat menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam Skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya mahasiswa Teknik Sipil UM Sumatera Barat, Sekian.

Bukittinggi, Agustus 2022

Yola Delfina



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR NOTASI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jalan	4
2.1.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi.	4
2.1.2 Klasifikasi Jalan Menurut Muatan Sumbu dan Kelas....	6
2.1.3 klasifikasi Jalan Menurut Wewenang.	7
2.2 Karakteristik Arus Lalu Lintas.....	8
2.3 Perkerasan Jalan.....	9
2.4 Faktor Penyebab Kerusakan.....	13
2.5 <i>Pavement Condition Index</i> (PCI)	14
2.6 Rumus Menentukan PCI.....	22
2.7 Metode Bina Marga	24
2.8 Metode Perbaikan.	30

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Lokasi Penelitian.....	33
3.2	Data Penelitian.....	33
3.3	Metode Analisis Data.....	34
3.4	Prosedur Analisis Data Metode Bina Marga.....	35
3.5	Penanganan Kerusakan.....	35
3.6	Bagan Alir Penelitian.....	36
BAB IV	PEMBAHASAN DAN ANALISIS DATA	
4.1	Tinjauan Umum.....	37
4.2	Analisis Data Metode PCI.....	37
4.3	Analisis Data Menurut Metode Bina Marga.....	45
4.4	Perbandingan Antara PCI dan Bina Marga.....	51
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

No. Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Nilai LHR dan Nilai Kelas Jalan	24
Tabel 2.2	Nilai Kondisi Jalan	25
Tabel 2.3	Nilai Prioritas.....	26
Tabel 2.4	Nilai Pemeliharaan Kondisi Jalan	27
Tabel 2.5	Nilai Kondisi Jalan	26
Tabel 2.6	Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan	29
Tabel 2.7	Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan	29
Tabel 4.1	Perhitungan Jenis dan Kualitas Kerusakan.....	37
Tabel 4.2	Total <i>Deduct Value</i>	41
Tabel 4.3	Perbandingan (DV – m) Terhadap m	42
Tabel 4.4	Nilai PCI dan <i>Rating</i> Setiap Segmen.....	44
Tabel 4.5	Lalu Lintas Harian Rata - Rata.....	45
Tabel 4.6	Kerusakan Lalu Lintas Harian Rata – Rata	46
Tabel 4.7	Kerusakan Lalu Lintas Harian Rata – Rata	47
Tabel 4.8	Hasil Rekapitulasi Penentuan Angka Kerusakan	48
Tabel 4.9	Nilai Prioritas dan Program Pemeliharaan	50
Tabel 4.10	Perbandingan Metode PCI dan Bina Marga.....	52
Tabel 4.11	Stasioner Perbandingan Metode PCI dan Bina Marga	53
Tabel 5.1	Perbandingan Metode PCI dan Bina Marga.....	55

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
Gambar 3.1	Lokasi Studi Penelitian..... 33
Gambar 3.2	Bagan Alir Penelitian 36
Gambar 4.1	Grafik <i>Deduct Value</i> Lubang..... 39
Gambar 4.2	Grafik <i>Deduct Value</i> Lubang..... 39
Gambar 4.3	Grafik <i>Deduct Value</i> Tambalan..... 40
Gambar 4.4	Grafik <i>Deduct Value</i> Tambalan..... 40
Gambar 4.5	Grafik <i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya..... 41
Gambar 4.6	Grafik <i>Corrected Deduct Value</i> 43



DAFTAR NOTASI



Ad	= Luas Total Jenis Kerusakan
As	= Luas Total Unit Segmen
As	= Luas Tulangan
BM	= Bina Marga
CDV	= <i>Corrected Deduct Value</i>
DV	= <i>Deduct Value</i>
H	= Rusak Berat
HV	= <i>Heavy Vehicle</i> (Kendaraan Berat)
L	= Rusak Ringan
Ld	= Panjang Total Jenis Kerusakan Tiap Tingkat Kerusakan
LHR	= Lalu Lintas Harian Rencana
LV	= <i>Light Vehicle</i> (Kendaraan Ringan)
M	= Rusak Sedang
MC	= <i>Motorcycle</i> (Sepeda Motor)
N	= Jumlah Sampel Unit yang dii Suurvei
PCI	= <i>Pavenent Condition Index</i>
TDV	= <i>Total Deduct Value</i>
UM	= <i>Unmotorized</i> (Kendaraan Tak Bermotor)
UP	= Urutan Prioritas

BAB I

P ENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan sektor industri pada beberapa tahun ini menunjukkan kemajuan dalam pembangunannya. Perkembangan tersebut tidak terlepas dari program pemerintahan dan kepala daerah. Kemajuan perekonomian suatu daerah salah satunya ditunjang oleh sektor industri. Dalam pendistribusian suatu barang sektor industri tentu membutuhkan sebuah transportasi. Jalan merupakan hal penting dalam pendistribusian barang dalam sektor industri. Jalan yang baik mampu mempercepat proses distribusi dari daerah satu ke daerah lain. Proses ini tentu dilakukan dalam jangka waktu yang lama.

Agam merupakan kabupaten dalam Provinsi Sumatera Barat. Dengan pertumbuhan roda perekonomian di Agam, mengakibatkan bertambahnya kepadatan lalu lintas. Semakin banyaknya usaha dagang menjadikan volume kendaraan juga bertambah. Jalan Raya Agam merupakan jalan utama untuk menuju Lubuk Basung dan Bukittinggi. Kondisi tersebut mengakibatkan kepadatan lalu lintas, pada saat ini banyak dijumpai kapasitas kendaraan yang melintas pada sebuah jalan melebihi dari desain jalan yang sudah direncanakan.

Apabila penulis melalui jalan raya dari Lubuk Basung ke Maninjau banyak terdapat kerusakan jalan yang dilewati oleh penulis, dan oleh sebab itu adanya kecelakaan lalu lintas dan dampak lain yang ditimbulkan oleh kerusakan jalan tersebut. Kerusakan jalan dapat ditimbulkan oleh berbagai faktor diantaranya banyaknya kendaraan yang melintas, curah hujan dan lain lain.

Penelitian dilakukan secara visual sepanjang 2 km pada km 8 di jalan Raya Maninjau – Lubuk Basung dengan STA 08+100 - 10+00 menggunakan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan Metode Bina Marga. Metode *Pavement Condition Index (PCI)* ini merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi. *PCI* ini merupakan

index numerik yang nilainya berkisar antara 0-100. Nilai 0 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak, dan nilai 100 merupakan perkerasan masih sempurna. Metode Bina Marga merupakan penilaian hanya sebatas kepada perhitungan persentase kerusakan pada ruas jalan yang ditinjau, dengan tidak menggunakan koefisien maupun formula tertentu untuk nilai suatu perkerasan.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas, maka tujuan penelitian adalah untuk membandingkan nilai kerusakan yang terjadi pada ruas jalan dengan kedua metode dan menghasilkan solusi dari permasalahan tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apa saja jenis-jenis kerusakan yang terdapat pada lapis permukaan jalan raya Maninjau - Lubuk Basung?
2. Bagaimana kondisi lapisan kerusakan jalan raya Maninjau - Lubuk Basung?
3. Bagaimana perbandingan nilai kerusakan antara Metode PCI dan Metode Bina Marga?

1.3. Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari tujuan penulisan skripsi nantinya maka dilakukan beberapa batasan masalah berupa :

1. Lokasi studi penelitian di jalan raya Maninjau - Lubuk Basung, Kabupaten Agam km 8.
2. Metode analisis yang digunakan adalah Metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan Metode Bina Marga.
3. Jalan yang diteliti adalah jalan arteri primer dengan panjang jalan 2 km dengan STA 08+00 - 10+00.
4. Data dan kerusakan jalan dan volume kendaraan yang dijadikan bahan penulisan didasarkan atas data pengamatan secara langsung dilapangan.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui jenis kerusakan yang terjadi pada ruas jalan raya Maninjau – Lubuk Basung km 8.
2. Membandingkan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan Metode Bina Marga, supaya mengetahui Metode apa yang lebih bagus digunakan untuk penilaian kondisi jalan

Adapun Manfaat Penelitian ini adalah sebagai pertimbangan instansi yang terkait sebagai acuan untuk pemeliharaan jalan serta sebagai literatur dalam kegiatan akademik khususnya dalam bidang Teknik Sipil agar dapat merubah wawasan tentang penilaian perkerasan jalan

2.3. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas skripsi, penulis membuatnya kedalam rincian :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang tugas akhir, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang uraian umum, pokok-pokok pembahasan dan dasar-dasar untuk menganalisa permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang lokasi penelitian, data penelitian, metode analisis data dan bagan alir.

BAB IV Pembahasan dan Analisa Data

Bab ini berisi tentang pembahasan mengenai analisis pengolahan data.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jalan

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah, dibawah permukaan tanah/air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel, (UUD No. 38 Tahun 2004). Menurut UU No 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

2.1.1. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

Klasifikasi jalan fungsional di Indonesia berdasarkan peraturan perundangan UU No 22 tahun 2009 adalah :

1. Jalan arteri, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna.

a. Jalan arteri primer

Jalan arteri primer menghubungkan secara berdaya guna antar pusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Sistem jaringan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk membangun semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

b. Jalan arteri sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Didaerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protokol.

2. Jalan kolektor, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
 - a. Jalan kolektor primer

Jalan kolektor primer adalah jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal atau kawasan berskala kecil dan pelabuhan pengumpan regional dan pelabuhan pengumpan lokal.
 - b. Jalan kolektor sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota.
3. Jalan lokal, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah (> 20 km/jam), dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
 - a. Jalan lokal primer

Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antar pusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antar pusat kegiatan lingkungan.
 - b. Jalan lokal sekunder

Jalan lokal sekunder adalah menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.
4. Jalan lingkungan, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.

2.1.2. Klasifikasi Jalan Menurut Muatan Sumbu dan Kelas

Menurut UU No 22 tahun 2009 jalan dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan :

1. Fungsi dan intensitas Lalu Lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan Jalan dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
2. Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi Kendaraan Bermotor.

Pengelompokan Jalan menurut kelas Jalan sebagaimana dimaksud pada ketentuan diatas, dapat dijelaskan :

a. Jalan Kelas I

Jalan Kelas I, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton, yang saat ini masih belum digunakan di Indonesia, namun sudah mulai dikembangkan diberbagai negara maju seperti di Prancis telah mencapai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton.

b. Jalan Kelas II

Jalan Kelas II, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton.

c. Jalan Kelas III A

Jalan Kelas III A, yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

d. Jalan Kelas III B

Jalan Kelas III B, yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

2.1.3. Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang

Tujuan pengelompokan jalan dimaksudkan untuk mewujudkan kapasitas hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Klasifikasi jalan menurut wewenang terdiri atas :

1. Jalan Nasional

Jalan nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

2. Jalan Provinsi

Jalan provinsi, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten/kota, atau antar ibu kota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

3. Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten, merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, antar ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

4. Jalan Kota

Jalan kota, merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar

persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada dalam kota.

5. Jalan Desa

Jalan desa, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan atau antar permukiman didalam desa, serta jalan lingkungan.

2.2. Karakteristik Arus Lalu Lintas

Menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, jenis-jenis kendaraan terbagi menjadi 5 jenis, yaitu:

1. Kendaraan Ringan/Kecil (LV)

Kendaraan ringan/kecil adalah kendaraan bermotor ber as 2 dengan 4 roda dan jarak as 2,0-3,0 m (meliputi: mobil penumpang, oplet, mikro bus, pickup, dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2. Kendaraan Sedang (MHV)

kendaraan bermotor dengan 2 gandar, dengan jarak 3,5-5,0 m (termasuk bus kecil, truk 2 as dengan 6 roda, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

3. Kendaraan Berat/Besar (LB-LT)

a. Bus Besar (LB)

Bus dengan 2 atau 3 gandar dengan jarak as 5,0 - 6,0 m.

b. Truk Besar (LT)

Truk 3 gandar dan truk kombinasi 3, jarak gandar (gandar pertama kedua) <3,5 m (sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

4. Sepeda Motor (MC)

Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi : sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

5. Kendaraan Tak Bermotor (UM)

Kendaraan dengan roda yang digerakan oleh orang atau hewan (meliputi : sepeda, becak, kereta kuda, dan keteta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2.3. Perkerasan Jalan

Pada umumnya pembuatan jalan menempuh jarak beberapa kilo meter sampai ratusan kilo meter bahkan melewati medan yang berbukit, berliku-liku dan berbagai masalah lainnya. Oleh karena itu jenis konstruksi perkerasan harus disesuaikan dengan kondisi tiap-tiap tempat atau daerah yang akan dibangun jalan tersebut, khususnya mengenai bahan material yang digunakan diupayakan mudah didapatkan disekitar trase jalan yang akan dibangun, sehingga biaya bangunan dapat ditekan. Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi jalan dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu :

a. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*)

Konstruksi perkerasan lentur yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ketanah dasar. Kontruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakan diatas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan dibawahnya. Sedangkan lapisan konstruksi perkerasan secara umum yang biasa digunakan di Indonesia adalah:

1. Lapisan permukaan (*surface course*).
2. Lapisan pondasi atas (*base course*).
3. Lapisan pondasi bawah (*subbase course*).
4. Lapisan tanah bawah (*subgrade*).

Selanjutnya bagian perkerasan jalan dapat dijelaskan :

1. Lapisan Permukaan (*seface course*)

Lapisan permukaan adalah lapisan yang terletak paling atas yang berfungsi sebagai lapis perkerasan penahan beban roda, lapis kedap air, lapis aus dan lapisan yang menyebarkan beban lapisan bawah. Jenis lapisan permukaan yang umum dipergunakan di Indonesia adalah lapisan bersifat non struktual dan bersifat struktual.

2. Lapisan Pondasi Atas (*base course*)

Lapisan pondasi atas adalah lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan pondasi bawah dan lapisan permukaan yang berfungsi sebagai penahan gaya lintang dari beban roda, lapisan peresapan dan bantalan terhadap lapisan permukaan.

3. Lapisan Pondasi Bawah (*subbase course*)

Lapisan pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak antara lapisan pondasi atas dan tanah dasar. Fungsi lapisan pondasi bawah yaitu :

- a) Bagian dari kontruksi perkerasan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar
- b) Efisiensi penggunaan material
- c) Mengurangi tebal lapisan di atasnya yang lebih mahal
- d) Lapis perkerasan
- e) Lapisan pertama agar pekerjaan dapat berjalan lancar
- f) Lapisan untuk partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapisan pondasi atas

4. Lapisan tanah dasar

Lapisan tanah dasar adalah tanah permukaan semula, permukaan tanah galian ataupun tanah timbunan yang didapatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan yang lain. Ditinjau dari muka tanah asli, maka tanah dasar dibedakan atas:

- a) Lapisan tanah dasar berupa tanah galian
- b) Lapisan tanah dasar berupa tanah timbunan
- c) Lapisan tanah dasar berupa tanah asli

b. Kontruksi Perkerasan Kaku (*rigid pavement*)

Kontruksi perkerasan kaku yaitu lapis perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan ikat antar materialnya. Alat beton dengan atau tanpa tulangan diletakan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah.

Beban lalu lintas yang dilimpahkan ke pelat beton, perkerasan kaku mempunyai sifat yang berbeda dengan perkerasan lentur. Pada perkerasan kaku daya dukung perkerasan terutama diperoleh dari pelat beton. Hal ini terkait dengan sifat pelat beton yang cukup kaku, sehingga dapat menyebarkan beban pada bidang yang luas dan menghasilkan tegangan yang rendah pada lapisan-lapisan dibawahnya. Kontruksi ini jarang digunakan karena biaya yang cukup mahal tetapi biasanya digunakan pada proyek-proyek jalan layang. Pada kontruksi perkerasan beton semen, sebagai kontruksi utama adalah berupa satu lapis beton semen mutu tinggi. Sedangkan lapis pondasi bawah (*subbase* berupa *cement tressed subbase* maupun *granular subbase*) berfungsi sebagai kontruksi pendukung atau pelengkap.

Adapun Komponen Kontruksi Perkerasan Kaku (*rigid pavement*) adalah sebagai berikut:

1. Tanah Dasar (*subgrade*)

Tanah dasar adalah bagian dari permukaan badan jalan yang dipersiapkan untuk menerima kontruksi diatasnya yaitu kontruksi perkerasan. Tanah dasar ini berfungsi sebagai penerima beban lalu lintas yang telah disalurkan atau disebarkan oleh kontruksi perkerasan. Persyaratan yang harus dipenuhi dalam penyiapan tanah dasar (*subgrade*) adalah lebar, kerataan, kemiringan, melintang keseragaman daya dukung dan keseragaman kepadatan. Daya dukung atau kapasitas tanah dasar pada kontruksi perkerasan kaku yang umum digunakan adalah CBR dan modulus reaksi tanah dasar (k). pada kontruksi perkerasan kaku fungsi tanah dasar tidak terlalu menentukan, dalam arti kata bahwa perubahan dasarnya daya dukung tanah dasar tidak berpengaruh terlalu besar pada nilai kontruksi (tebal) perkerasan kaku.

2. Lapis Pondasi (*subbase*)

Lapis pondasi ini terletak diantara tanah dasar dan pelat beton semen mutu tinggi. Sebagai bahan *subbase* dapat digunakan *unbound granular* (CTSB, *cement treated subbase*). Pada umumnya fungsi lapisan ini tidak terlalu struktual, maksudnya keberadaan dari lapisan ini tidak untuk menyumbangkan nilai struktur kekerasan beton semen. Fungsi utama dari lapisan ini adalah sebagai lantai kerja yang rata dan *uniform*. Apabila *subbase* tidak rata, maka pelat beton juga tidak rata. Ketidak rataan ini dapat berpotensi sebagai *crack inducer*.

3. Lapis Pondasi Bawah (*subbase course*)

Subbase course adalah bagian dari struktur perkerasan antara *base course* dan tana dasar. Fungsi utama adalah pendukung struktual tapi juga dapat :

- a) Meminimalisir terjadinya ambblas pada jalan.
- b) Meningkatkan drainase *subbase* umumnya terdiri dari bahan-bahan kualitas lebih rendah daripada lapisan atas, tetapi lebih baik daripada tanah dasar. Bahan agregat yang bagus dan berkualitas tinggi mengisi struktual. Sebuah *subbase* tidak selalu dibutuhkan atau digunakan.

4. Lapis Pondasi Atas (*basse course*)

Basse couse berada di bawah lapisan permukaan. Hal ini memberikan distribusi beban tambahan, kontribusi dan resistensi drainase, memberikan dukungan lapisan diatasnya dan *platform* yang stabil untuk peralatan kontruksi. Bisa juga membantu mencegah gerakan tanah-tanah dasar karena tekanan dari atas. *Base course* biasanya dibuat dari :

- a) Agregat dasar, sebuah lapisan dasar sederhana dari agregat
- b) Agregat stabil atau tanah yaitu tanah yang telah dipadatkan hingga memperoleh kestabilan tertentu. Kekuatannya diperkirakan 20-25% dari kekuatan lapis pertama.

c) *Leanconcrete*, berupa pasta semen portland dan lebih kuat daripada agregat stabil. *Leanconcrete* dapat dibangun untuk sebanyak 25-50% dari kekuatan lapis permukaan.

5. *Boundbreaker* diatas *subbase*

Boundbreker adalah plastik tipis yang diletakan di atas *subbase* agar tidak terjadi *bounding* antara *subbase* dengan pelat beton di atasnya. Selain itu, permukaan *subbase* juga tidak boleh di Alur (*groove*) atau di Sikat (*brush*).

c. Kontruksi Perkerasan Komposit (*composite pafement*)

Kontruksi perkerasan komposit yaitu lapis perkerasan yang berupa kombinasi antara perkerasan lentur dengan perkerasan kaku. Perkerasan lentur berada di atas perkerasan kaku, atau kombinasi berupa perkerasan kaku di atas perkerasan lentur, dimana kedua jenis perkerasan ini bekerja sama dalam memikul beban lalu lintas. Maka perlu ada persyaratan ketebalan perkerasan aspal agar mempunyai kekuatan yang cukup serta dapat mencegah retak refleksi dari perkerasan beton di bawahnya. Kontruksi ini umumnya mempunyai tingkat kenyamanan yang lebih baik bagi pengendara dibandingkan dengan kontruksi perkerasan beton semen sebagai lapis permukaan tanpa aspal.

2.4. Faktor Penyebab Kerusakan

Kerusakan-kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh :

1. Lalu lintas, dapat berupa peningkatan dan repetasi beban
2. Air, dapat berupa air hujan sistem drainase yang tidak baik, naiknya air akibat kapilaritas
3. Material konstruksi perkerasan, dalam hal ini disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengelolaan bahan yang tidak baik.
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi yang merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah yang memang jelek.
6. Proses pemadatan lapisan di atas tanah yang kurang baik. Umumnya kerusakan-kerusakan yang timbul itu tidak disebabkan oleh satu faktor saja, tetapi bisa saja merupakan gabungan penyebab yang saling terkait, sebagai contoh yaitu retak pinggir, pada awalnya dapat diakibatkan tidak baiknya sokongan dari samping. Dengan terjadinya retak pinggir, memungkinkan air meresap masuk kelapisan dibawahnya yang melemahkan ikatan antara aspal dan agregat, hal ini dapat menimbulkan lubang-lubang di samping daya dukung lapisan dibawahnya.

2.5. *Pavement Condition Index (PCI)*

Pavement condition index (PCI) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi dan digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Pentingnya perencanaan sistem manajemen adalah kemampuan dalam menentukan pekerjaan dan penilaian dari kondisi perkerasan yang ada dengan tujuan untuk mengidentifikasi keadaan dari lapisan perkerasan jalan tersebut. *Pavement condition index (PCI)* adalah perkiraan kondisi jalan dengan sistem rating

untuk menyatakan kondisi perkerasan yang sesungguhnya dengan data yang dapat dipercaya dan obyektif. Metode PCI dikembangkan di Amerika oleh *U.S Army Corp Of Engineers* untuk perkerasan bandara, jalan raya dan area parkir, dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan. Tingkat PCI dituliskan dari 0-100. Kondisi perkerasan jalan dibagi dalam beberapa tingkat sebagai berikut:

1. Sempurna (*excellent*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 85-100.

2. Sangat baik (*very good*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 70-88.

3. Baik (*good*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 55-70.

4. Cukup (*fair*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 40-55.

5. Jelek (*poor*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 25-40.

6. Sangat jelek (*very poor*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 10-25.

7. Gagal (*failed*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 0-10.

Kondisi perkerasan seperti tersebut digunakan untuk semua jenis kerusakan. Kerusakan jalan dapat dibagi menjadi 19 macam kerusakan dan dalam setiap macam kerusakan dibagi lagi menjadi 3 tingkat kerusakan, yaitu:

Low (L) = Rusak ringan

Medium (M) = Rusak sedang

Hight (H) = Rusak parah

Dengan macam-macam kerusakannya adalah sebagai berikut:

1. Retak kulit buaya (*alligator cracking*)

Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*pilygon*) kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang.

Kemungkinan penyebabnya:

- a. Bahan perkerasan atau kualitas material yang kurang baik sehingga menyebabkan perkerasan lemah atau lapis beraspal yang rapuh (*brittle*).
- b. Pelapukan aspal
- c. Penggunaan aspal kurang
- d. Tingginya air tanah
- e. Lapisan bawah kurang stabil

2. Kegemukan (*bleeding*)

Cacat permukaan ini akibat terjadinya konsentrasi aspal pada suatu tempat tertentu dipermukaan jalan. Bentuk fisik dari permukaan ini dapat dikenali dengan terlihatnya lapisan tipis aspal (tanpa agregat) pada permukaan perkerasan dan jika pada kondisi temperatur permukaan perkerasan yang tinggi (terik matahari) atau pada lalu lintas yang berat, akan terlihat jejak bekas ban kendaraan yang melewatinya. Hal ini juga akan membahayakan keselamatan lalu lintas karena jalan akan menjadi licin. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Penggunaan aspal yang tidak merata atau berlebihan.
- b. Tidak menggunakan binder (aspal) yang sesuai.
- c. Keluarnya aspal dari lapisan bawah yang mengalami kelebihan aspal.

3. Retak kotak-kotak (*block cracking*)

Sesuai dengan namanya, retak ini berbentuk blok atau kotak pada perkerasan jalan. Retak ini terjadi umumnya pada lapisan tambahan (*overlay*), yang menggambarkan pola retakan perkerasan

di bawahnya. Ukuran blok umumnya lebih dari 200 mm x 200 mm. kemungkinan penyebabnya:

- a. Perambatan retak susut yang terjadi pada lapisan perkerasan di bawahnya.
- b. Retak pada lapis perkerasan yang lama tidak diperbaiki secara benar sebelum pengerjaan lapisan tambahan (*overlay*) dilakukan.
- c. Perbedaan penurunan dari timbunan atau pemotongan badan jalan dengan struktur perkerasan.
- d. Perubahan volume pada lapis pondasi dan tanah dasar.
- e. Adanya akar pohon atau utilitas lainnya dibawah lapis perkerasan.

4. Cekungan (*bumps and sags*)

Bendul kecil yang menonjol keatas, pemindahan pada perkerasan itu disebabkan perkerasan tidak stabil. Bendul juga dapat disebabkan olehh beberapa faktor, yaitu:

- a. Bendul atau tonjolan yang dibawah PCC slab pada lapisan AC.
- b. Lapisan aspal bergelombang
- c. Perkerasan yang menjumbul keatas pada material disertai retakan yang ditambah dengan beban lalu lintas (kadang-kadang disebut tenda).

5. Keriting (*corrugations*)

Kerusakan ini dikenal juga dengan istilah lain yaitu, *ripples*. Bentuk kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang arahnya melintang jalan, dan sering disebut juga dengan *plastic movement*. Kerusakan ini umumnya terjadi pada tempat berhentinya kendaraan akibat pengereman kendaraan. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Stabilitas lapis permukaan yang rendah.

- b. Penggunaan material atau agregat yang tidak tepat, seperti digunakannya agregat yang berbentuk bulat kecil.
- c. Terlalu banyak menggunakan agregat halus.
- d. Lapis pondasi yang memang sudah bergelombang

6. Amblas (*depression*)

Bentuk kerusakan yang terjadi berupa ambla atau turunnya lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu dengan atau tanpa retak. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Beban kendaraan yang berlebihan, sehingga kekuatan struktur bagian bawah perkerasan jalan itu sendiri tidak mampu memikulnya.
- b. Penurunan bagian perkerasan dikarenakan oleh turunan tanah dasar.
- c. Pelaksanaan pemadatan tanah yang kurang baik.

7. Retak samping jalan (*edge cracking*)

Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 - 2 kaki (0,3 - 0,6 m) dari pinggir perkerasan. Ini biasanya disebabkan oleh beban lalu lintas atau cuaca yang memperlemah pondasi atas maupun pondasi bawah yang dekat dengan pinggir perkerasan. Diantara retak pinggir perkerasan juga disebabkan oleh tingkat kualitas tanah yang lunak dan kadang-kadang pondasi yang tergeser. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Kurangnya dukungan dari arah lateral (dari bahu jalan).
- b. Dreinase yang kurang baik
- c. Bahu jalan turun terhadap permukaan perkerasan
- d. Konsentrasi lalu lintas berat didekat pinggir perkerasan.

8. Retak sambung (*joint reflection cracking*)

Kerusakan ini umumnya terjadi pada perkerasan aspal yang telah dihamparkan diatas perkerasan beton semen porteland. Retak terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) aspal yang mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton lama yang berbeda dibawahnya. Pola retak dapat kearah memanjang, melintang,diagonal atau berbentuk blok.

Kemungkinan penyebabnya:

- a. Gerakan vertikal atau horizontal pada lapisan bawah lapis tambahan (*overlay*), yang timbul akibat ekspansi dan kontraksi saat terjadi perubahan temperatur atau kadar air.
- b. Gerakan tanah pondasi
- c. Hilangnya kadar air dalam tanah dasar yang kadar lempungnya tinggi.

9. Pinggir jalan turun vertikal (*lane/shoulder drop off*)

Bentuk kerusakan ini terjadi akibat terdapatnya beda ketinggian antara perkaan perkerasan dngan permukaan bahu atau tanah sekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Lebar perkerasan yang kurang
- b. Material bahu yang mengalami erosi atau penggerusan
- c. Dilakukan pelapisan perkerasan namun tidak dilaksanakan pembentukan bahu.

10. Retak memanjang/ melintang (*longi tudinal/ transverse cracking*)

Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan sesuai dengan namanya yaitu, retak memanjang dan melintang pada perkerasan. Retak ini terjadi berjajar yang terdiri dari beberapa celah. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Perambatan dari retak penyusunan lapisan perkerasan dibawahnya.
- b. Lemahnya sambungan perkerasan

- c. Bahan pada pinggir perkerasan kurang baik atau terjadi perubahan volume akibat pemuaian lempung pada tanah dasar
- d. Sokongan atau material samping kurang baik

11. Tambalan (*patching and utility cut patching*)

Tambalan adalah suatu bidang pada perkerasan dengan tujuan untuk mengembalikan perkerasan yang rusak dengan material yang baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada. Tambalan adalah pertimbangan kerusakan diganti dengan bahan yang baru dan lebih bagus untuk perbaikan dari perkerasan sebelumnya. Tambalan dilaksanakan pada seluruh atau beberapa keadaan yang rusak pada jalan tersebut. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Penggalian pemasangan saluran atau pipa
- b. Perbaikan akibat dari kerusakan permukaan perkerasan

12. Pengausan agregat (*polished aggregate*)

Kerusakan ini disebabkan oleh penerapan lalu lintas yang berulang-ulang dimana agregat pada perkerasan menjadi licin dan perekatan dengan permukaan roda pada tekstur perkerasan yang mendistribusikannya tidak sempurna. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Agregat tidak tahan aus terhadap roda kendaraan
- b. Bentuk agregat yang digunakan memang sudah bulat dan licin (bukan hasil dari mesin pemecah batu)

13. Lubang (*potholes*)

Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan. Kerusakan ini terkadang terjadi didekat retakan, atau didaerah yang drainasenya kurang baik sehingga perkerasan tergenang oleh air. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Kadar aspal rendah
- b. Pelapukan aspal
- c. Penggunaan agregat kotor atau tidak baik

14. Rusak perpotongan rel (*rail road crossing*)

Jalan rel atau persilangan rel dan jalan raya, kerusakan pada perpotongan rel adalah penurunan atau benjol sekeliling atau diantara rel yang disebabkan oleh perbedaan karakteristik bahan. Tidak biasanya menyatu antara rel dengan lapisan perkerasan dan juga bisa disebabkan oleh lalu lintas yang melintasi antara rel dan perkerasan. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Amblasnya perkerasan, sehingga timbul beda elevasi antara permukaan perkerasan dengan permukaan rel.
- b. Pelaksanaan pekerjaan atau pemasangan rel yang buruk.

15. Alur (*rutting*)

Istilah lain yang digunakan untuk menyebutkan jenis kerusakan ini adalah *longitudinal ruts*, atau *channel/rutting*. Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Ketebalan lapis permukaan yang tidak mencukupi untuk menahan beban lalu lintas.
- b. Lapisan perkerasan atau lapisan pondasi yang kurang padat.
- c. Lapisan permukaan atau lapisan pondasi memiliki stabilitas rendah sehingga terjadi deformasi plastis.

16. Sungkur (*shoving*)

Sungkur adalah perpindahan lapisan perkerasan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Beban lalu lintas akan mendorong berlawanan dengan perkerasan dan akan menghasilkan ombak pada lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh aspal yang tidak stabil dan terangkat ketika menerima beban dari kendaraan. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Pemadatan yang kurang pada saat pelaksanaan
- b. Lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap

- c. Daya dukung lapis permukaan yang tidak memadai

17. Patah slip (*slippage cracking*)

Patah slip adalah retak seperti bulan sabit yang disebabkan lapisan perkerasan terdorong atau meluncur merusak bentuk lapisan perkerasan. Kemungkinan penyebabnya:

- a. Lapis permukaan kurang padat
- b. Lapisan perekat kurang merata
- c. Penggunaan agregat halus terlalu banyak.

18. Mengembang jembul (*swell*)

Mengembang jembul mempunyai ciri menonjol keluar sepanjang lapisan perkerasan yang berangsur-angsur mengombak, kira-kira panjangnya 10 kaki (10 m). Mengembang jembul dapat disertai dengan lapisan perkerasan dan biasanya disebabkan oleh perubahan cuaca atau tanah yang menjembul ke atas.

19. Pelepasan butiran (*weathering and ravelling*)

Pelepasan butiran disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat.

Kemungkinan penyebabnya:

- a. Pelapukan material pengikat atau agregat
- b. Pemadatan yang kurang
- c. Penggunaan material yang kotor
- d. Penggunaan aspal yang kurang memadai
- e. Suhu pemadatan yang kurang.

2.6. Rumus Menentukan *Pavement Condition Index* (PCI)

Setelah selesai melakukan survei, data yang diperoleh kemudian dihitung luas dan presentase kerusakannya sesuai dengan tingkat dan jenis kerusakannya. Langkah selanjutnya menghitung nilai PCI untuk tiap-tiap sampel unit dari ruas-ruas jalan.

Berikut cara penentuan nilai PCI :

1. Mencari Pesentase Kerusakan (Density)

Density adalah presentase luas kerusakan terhadap luas sampel unit yang ditinjau. Density diperoleh dengan cara membagi luas kerusakan dengan luas sampel unit.

Rumus mencari nilai density :

$$\begin{aligned} \text{Density} &= Ad / AS \times 100 \% \text{ atau} \\ &= Ld / AS \times 100 \% \end{aligned} \quad (2.1)$$

Ad = Luas total jenis keusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m^2)

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)

As = Luas total unit segmen (m^2)

2. Menentukan *Deduct Value*

Setelah nilai density diperoleh, selanjutnya masing-masing jenis kerusakan diplotkan ke grafik sesuai dengan tingkat

3. Mencari nilai q

Syarat untuk mencari nilai q adalah nilai *deduct value* lebih besar dari 2 dengan menggunakan interasi. Nilai *deduct value* diurutkan dari yang besar sampai yang kecil. Sebelum itu dilakukan pengecekan nilai *deduct value* dengan rumus :

$$Mi = 1 + (9/98) \times (100 - HDVi) \quad (2.2)$$

Mi = Nilai koreksi untuk *deduct value*

HDVi = Nilai terbesar *deduct value* dalam satu sampel unit

Jika semua nilai *deduct value* lebih besar dari nilai Mi maka dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* dengan nilai Mi, tapi jika nilai *deduct value* lebih kecil dari nilai Mi maka tidak dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* tersebut.

4. Mencari nilai CDV

Nilai CDV dapat dicari setelah nilai q diketahui dengan cara menjumlah nilai *deduct value* selanjutnya diplotkan jumlah *deduct value* tadi pada grafik CDV sesuai dengan nilai q.

5. Menentukan nilai PCI

Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dengan menggunakan rumus berikut :

$$PCI = 100 - CDV \quad (2.3)$$

Setelah nilai PCI diketahui, selanjutnya dapat ditentukan rating dari sampel unit yang ditinjau dengan diplotkan ke grafik. Sedangkan untuk menghitung nilai PCI secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$PCIs = \quad (2.4)$$

PCIS = Nilai PCI dalam satu ruas jalan

PCIr = Nilai PCI rata-rata sampel unit dalam satu ruas jalan

PCIA = Nilai PCI rata-rata dalam sampel unit tambahan

N = Jumlah sampel unit yang di survei

A = Jumlah sampel unit tambahan yang di survei

2.7. Metode Bina Marga

Metode Bina Marga merupakan metode yang ada di Indonesia, yang mempunyai hasil akhir yaitu urutan prioritas serta bentuk program pemeliharaan sesuai nilai yang didapatkan dari urutan prioritas, pada metode ini menggabungkan nilai yang didapatkan dari survei secara visual yaitu jenis kerusakan serta survei LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata) yang selanjutnya didapatkan nilai kondisi jalan serta nilai kelas LHR.

Tabel 2.1 Nilai LHR dan nilai kelas jalan

Kelas Lalu Lintas	LHR (smp/hari)
0	<20
1	20-50
2	50-200

3	200-500
4	500-2000
5	2000-5000
6	5000-20000
7	20000-50000
8	>500000

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga (1990)

1. Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan

Survei dilakukan sepanjang jalan yang diteliti, hal-hal yang perlu diperhatikan pada permukaan jalan adalah :

- a. Kekasaran permukaan (*surface texture*)
- b. Lubang (*photoles*)
- c. Tambalan (*patching*)
- d. Retak-retak (*cracking*)
- e. Alur (*Rutting*)
- f. Amblas (*depression*)

Urutan nilai prioritas dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Urutan Prioritas} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \quad 2.5$$

Keterangan :

Kelas LHR = Kelas lalu lintas untuk perkerasan pemeliharaan

Nilai kondisi jalan = Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan

Nilai untuk masing-masing keadaan dapat dilihat pada tabel

Tabel 2.2 Nilai kondisi jalan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26-29	9
22-25	8
19-21	7

16-18	6
13-15	5
10-12	4
7-9	3
4-6	2
0-3	1

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga (1990)

Tabel 2.3 Nilai Prioritas

Urutan Prioritas	Urutan Program
7 dst	Pemeliharaan rutin
4-6	Pemeliharaan berkala
0-3	Peningkatan

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga (1990)

Tabel 2.4 Nilai Pemeliharaan Kondisi Jalan

Nilai Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
0 – 3	Peningkatan
4 – 6	Pemeliharaan Berkala
>7	Pemeliharaan Rutin

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga (1990)

Tabel 2.5 Nilai kondisi jalan

Retak – retak

Tipe	Angka
E. Buaya	5
D. Acak	4
C. Melintang	3
B. Memanjang	2
A. Tidak ada	1
Lebar	Angka
D. > 2 mm	3
C. 1 – 2 mm	2
B. < 10%	1
A. Tidak ada	0
Jumlah Kerusakan	
Luas	Angka
D. > 30%	3
C. 10 – 30%	2
B. < 10%	1
A. 0	0
Alur	
Kedalaman	Angka
E. > 20 mm	7
D. 11 – 20 mm	5
C. 6 – 10 mm	3
B. 0 – 5 mm	1
A. Tidak ada	0
Tambalan Dan Lubang	
Luas	Angka
D. > 30%	3
C. 20 – 30%	2

B. 10 – 20%	1
A. < 10%	0
Kekasaran Permukaan	
	Angka
E. <i>Desintegration</i>	4
D. Pelepasan Butir	3
C. <i>Rough (Hungry)</i>	2
B. <i>Fatty</i>	1
A. <i>Close Texture</i>	0
Amblas	
	Angka
D. > 5 > 5/100 m	4
C. 2 – 5/100 m	2
B. 0 – 2/100 m	1
A. Tidak Ada	0

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga (1990)

2. Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata

Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (VLHR) merupakan perkiraan volume lalu lintas harian pada akhir tahun rencana lalu lintas yang dinyatakan dalam smp/hari (Esa Yanuar Rizkiyana Fitri, 202). Untuk VLHR digunakan persamaan.

$$VLHR = \frac{\text{jumlah lalu lintas selama pengamatan}}{\text{lamanya pengamatan}} \dots\dots\dots 2.6$$

3. Klarifikasi jalan dikelompokan menjadi beberapa diantaranya sebagai berikut :

a. Jalan arteri

Jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.

b. Jalan kolektor

Jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

c. Jalan lokal

Jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

4. Klasifikasi menurut kelas jalan

a. Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lali lintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MTS) dalam satuan ton.

b. Klasifikasi menurut kelas jalan dan ketentuannya serta kaitannya dengan klarifikasi menurut fungsi jalan dapat dilihat tabel.

Tabel 2.6 Klasifikasi jalan menurut kelas jalan

Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat (Mst) ton
Arteri	I	>10
	II	10
	III A	8
Kolektor	III A	8
	III B	

Sumber : Tata cara perencanaan geometric jalan antar kota (Direktorat Jendral Bina Marga (1990)

5. Klasifikasi menurut medan jalan

a. Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur.

b. Klasifikasi menurut medan jalan untuk perencanaan geometrik dapat dilihat tabel.

Tabel 2.7 Klasifikasi jalan menurut medan jalan

Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan
Datar	D	<3
Perbukitan	B	3 – 25
Pegunungan	G	>25

Sumber : Tata cara perencanaan geometric jalan antar kota (Direktorat Jendral Bina Marga (1990)

- c. Keseragaman kondisi medan yang diproyeksikan harus dengan memperhitungkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil dari segmen jalan tersebut.

Pada Metode Bina Marga, jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei visual adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan retak, alur, dan amblas. Metode ini merupakan salah satu anjuran yang diterbitkan oleh kementerian pekerjaan umum. Penentuan nilai kondisi jalan dilakukan dengan mengambil rata-rata setiap angka dan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan. Perhitungan urutan prioritas UP kondisi dalam merupakan fungsi dari kelas LHR (Lalu-lintas Harian Rata-rata) dan nilai kondisi jalannya, yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$UP = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \quad (2.7)$$

Dengan

Kelas LHR : Kelas lalu-lintas untuk kegiatan pemeliharaan

Nilai kondisi jalan : Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan.

2.8. Metode Perbaikan

Kerusakan-kerusakan pada perkerasan jalan atau lapis permukaan jalan harus diprioritaskan perbaikannya. Karena Indonesia merupakan daerah dengan curah hujan yang cukup tinggi, sehingga perkerasan jalan dapat lebih

cepat rusak. Dengan adanya pemeliharaan atau perbaikan yang rutin akan meminimalisir terjadinya kerusakan jalan yang cukup parah. Adapun metode perbaikan serta langkah-langkah penanganannya adalah sebagai berikut :

1. Metode Perbaikan P1 (Penebaran Pasir)

a. Jenis kerusakan

1.) Lokasi kegemukan aspal terutama pada tikungan dan tanjakan.

b. Langkah Penanganan

1.) Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.

2.) Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.

3.) Membersihkan daerah dengan air *compressor*

4.) Menebarkan pasir kasar atau agregat halus di atas permukaan yang rusak.

5.) Melakukan pemadatan dengan pemadat ringan sampai diperoleh permukaan yang rata.

6.) Membersihkan tempat pekerjaan dari sisa bahan dan alat pengaman.

7.) Demobilitas.

2. Metode Perbaikan P2 (Laburan Aspal Setempat)

a. Jenis kerusakan

1.) Kerusakan tepi bahu jalan beraspal.

2.) Retak kulit buaya dengan lebar $< 2\text{mm}$

3.) Retak melintang, retak diagonal dan retak memanjang dengan lebar retak $< 2\text{mm}$.

b. Langkah penanganan

1.) Memobilisasi Peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.

2.) Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.

3.) Membersihkan daerah dengan air *compressor*

- 4.) Menebarkan pasir kasar atau agregat halus di atas permukaan yang rusak hingga rata.
- 5.) Melakukan pemadatan dengan mesin *pneumatic* sampai diperoleh permukaan yang rata.
- 6.) Membersihkan tempat pekerjaan dari sisa bahan dan alat pengaman.

3. Metode Perbaikan P3 (Pengisian Retak)

a. Jenis kersakan

- 1.) Lokasi-lokasi retak satu arah dengan lebar retakan $< 2\text{mm}$.

b. Langkah penanganan

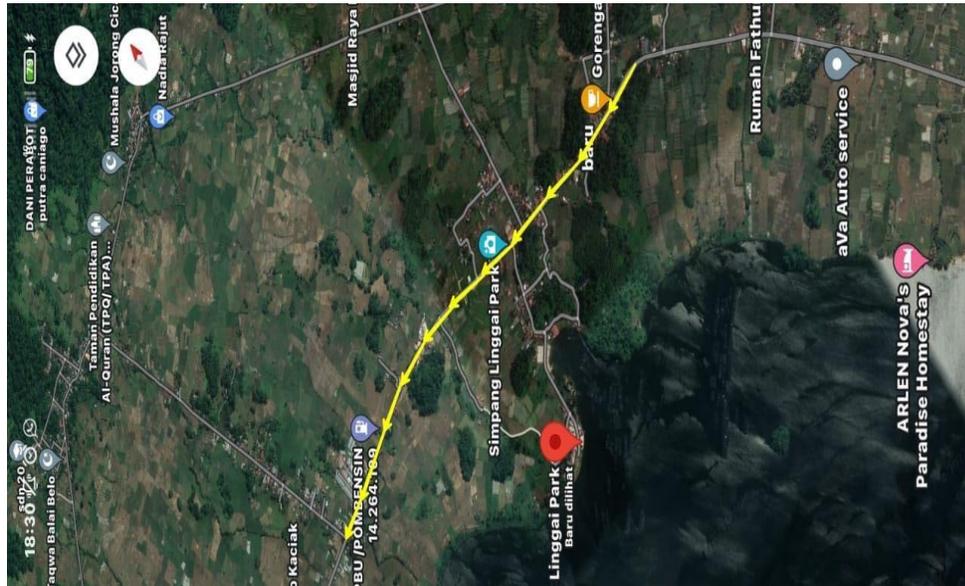
- 1.) Memobilisasi Peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- 2.) Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.
- 3.) Membersihkan daerah dengan air *compressor*
- 4.) Mengisi retakan dengan aspal *cut back* (2 lt/m²) menggunakan aspal *spayer*.
- 5.) Menebarkan pasir kasar atau agregat halus di atas permukaan yang rusak hingga rata.
- 6.) Melakukan pemadatan dengan *baby rooller* minimal 3 lintasan.
- 7.) Mengangkat kembali sumbu pengaman dan bersihkan lokasi dari sisa bahan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi study penelitian di JL. Raya Maninjau – Lubuk Basung, Agam.



Gambar 3.1 Lokasi Studi Penelitian

Sumber : Google Earth, 23 Maret 2022

3.2. Data Penelitian

Tahapan pengumpulan data merupakan langkah awal setelah tahap persiapan dalam proses pelaksanaan evaluasi dan perencanaan yang sangat penting, karena dari sini dapat ditentukan permasalahan dan rangkaian penentuan alternatif pemecahan masalah yang diambil. Data yang dibutuhkan adalah :

1. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait yang berupa peta lokasi penelitian, geometrik jalan, dan data himpunan perhitungan lalu lintas.

2. Data Primer

Data Primer adalah data yang tidak mengalami perubahan selama pelaksanaan survei, data yang dimaksud adalah data geometrik jalan.

3.3. Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam survei ini adalah metode dengan cara deskriptif analisis berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Deskriptif berarti survei yang memusatkan pada masalah-masalah yang ada pada saat sekarang, keadaan kerusakan perkerasan jalan yang diteliti, sedangkan analisis berarti data yang dikumpulkan dan disusun, kemudian dianalisis dengan menggunakan prinsip-prinsip analisis metode *Pavement Condition Index* (PCI).

Analisis data yang dilakukan dalam pengerjaan laporan ini terdiri dari :

1. Penilaian kondisi jalan sesuai metode *Pavement Condition Index*.
 - a. Penentuan jenis kerusakan
 - b. Pengukuran kuantitas jenis kerusakan
 - c. Menentukan tingkat kerusakan jalan yaitu biasa (*low*), sedang (*medium*) dan parah (*high*).
 - d. Menentukan kadar kerusakan (*density*).
 - e. Menentukan nilai pengurangan (*deduct value*).
 - f. Menentukan total *deduct value* (TDV)
 - g. Menentukan nilai PCI
 - h. Menentukan nilai PCI keseluruhan

2. Data Volume Lalu Lintas

Metode analisis volume kendaraan dan nilai kerusakan secara umum digunakan untuk acuan pengambilan data primer.

3.4. Prosedur Analisis Data Metode Bina Marga

1. Tetapkan jenis jalan dan kelas jalan
2. Hitung LHR untuk jalan yang disurvei dan tetapkan nilai kelas jalan
3. Mengelompokkan data dengan jenis kerusakan
4. Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan

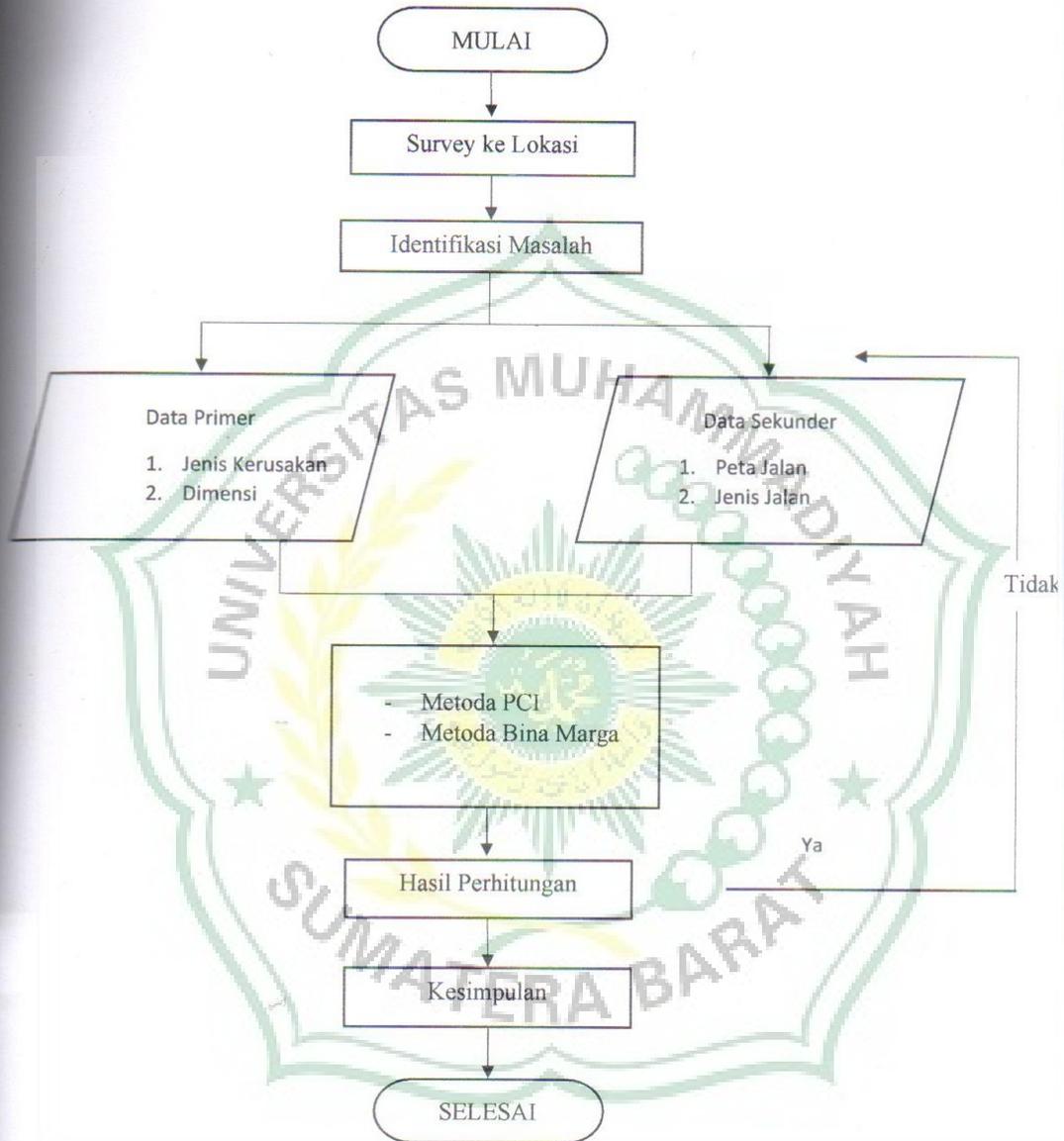
3.5. Penanganan Kerusakan

Menurut Bina Marga (1995), standar penanganan kerusakan perkerasan jalan meliputi :

1. Penebaran pasir (P1)
2. Laburan aspal setempat (P2)
3. Pengisian retak (P3)



3.6. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinjauan Umum

Pengumpulan data kerusakan pada ruas jalan raya Maninjau – Lubuk Basung, dengan panjang 2 km dilakukan melalui survei kondisi permukaan jalan. Survei dilakukan secara visual yang dibantu dengan peralatan sederhana.

4.2. Analisis Data Metode PCI

Analisis data dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) yang dilakukan pada STA 08+00 – 10+00 dengan urutan berikut :

4.2.1. Mencari Kadar Kerusakan (*Density*) dan *Deduct Value* STA 08+00 – 10+00

Tabel 4.1 Perhitungan jenis dan kualitas kerusakan pada STA 08+00 - 10+00.

STA	Jenis Kerusakan	Kualitas Kerusakan	P (m)	l (m)	h (m ²)	Luas (m ²)	<i>Density</i> (%)	<i>Deduct Value</i>
08+00 s/d 10+00	Lubang	L	0,85	0,75	0,02	0,63	0,13	22
	Lubang	M	0,60	0,50	0,03	0,3	0,06	24
	Tambalan	L	2,0	2,1		4,2	0,91	2
	Tambalan	L	2	1,7		3,4	0,73	2
	Retak buaya	L	1,3	0,8		1,04	0,22	4

a. Mencari nilai kerapatan (*Density*) untuk tingkat kerusakan M menggunakan persamaan 2.1

Tipe kerusakan Lubang

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100$$

$$= \frac{0,63}{460} \times 100 = 0,13$$

Tipe kerusakan Lubang

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{Ad}{As} \times 100 \\ &= \frac{0,3}{460} \times 100 \\ &= 0,06 \end{aligned}$$

Tipe kerusakan Tambalan

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{Ad}{As} \times 100 \\ &= \frac{4,2}{460} \times 100 \\ &= 0,91 \end{aligned}$$

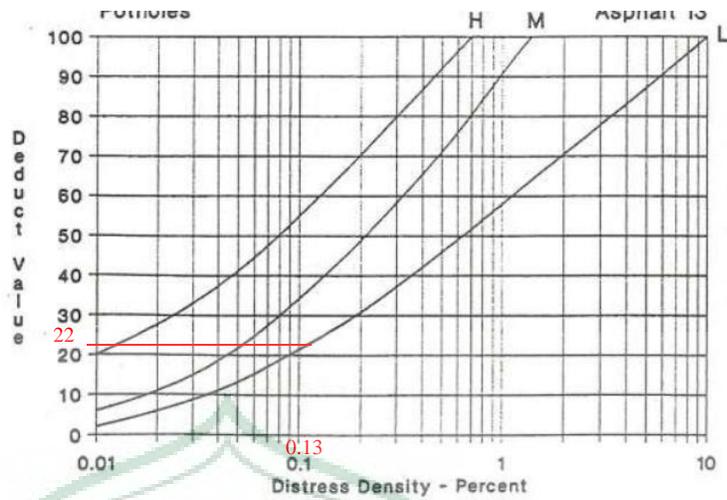
Tipe kerusakan

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{Ad}{As} \times 100 \\ &= \frac{3,4}{460} \times 100 \\ &= 0,73 \end{aligned}$$

Tipe kerusakan Lubang

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{Ad}{As} \times 100 \\ &= \frac{1,04}{460} \times 100 \\ &= 0,22 \end{aligned}$$

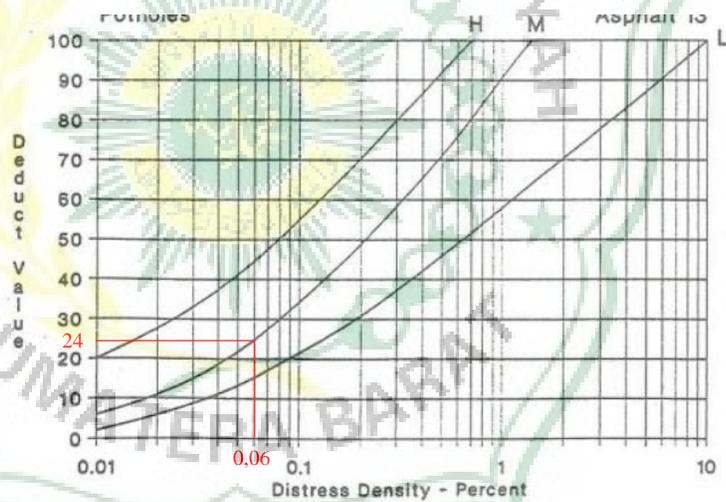
Nilai setiap tingkat kerusakan dimasukkan ke dalam grafik agar mengetahui nilai pengurangan (*Deduct Value*), dapat dilihat pada gambar berikut :



q

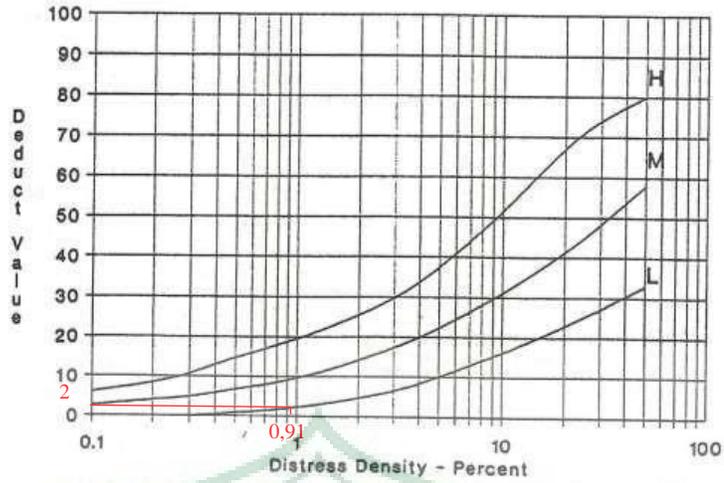
Gambar 4.1 Grafik *Deduct Value* Lubang

Berdasarkan gambar diatas, untuk lubang, *Density* 0,13 level kerusakan Low dan *Deduct Value* adalah 22



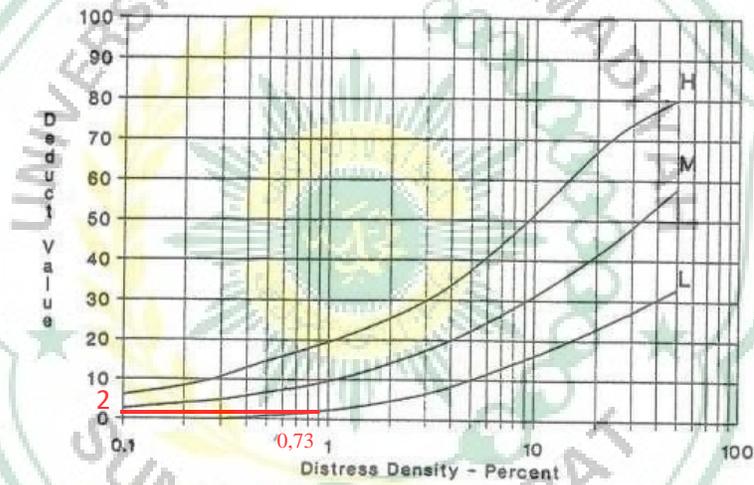
Gambar 4.2 Grafik *Deduct Value* Lubang

Berdasarkan gambar diatas, untuk lubang, *Density* nya adalah 0,06 level kerusakan Medium dan *Deduct Value* adalah 24



Gambar 4.3 Grafik *Deduct Value* Tambalan

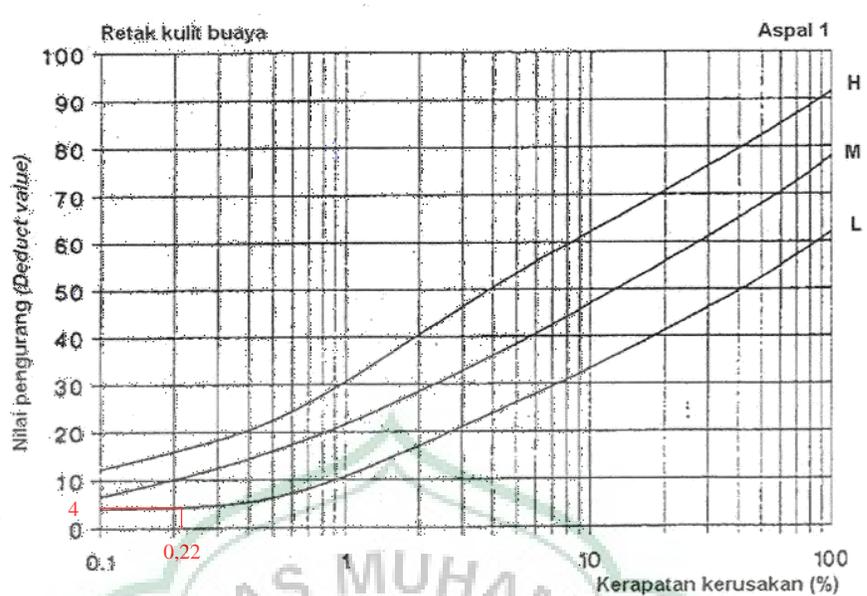
Berdasarkan gambar diatas, untuk Tambalan, *Density* nya adalah 0,91 level



kerusakan Low dan *Deduct Value* adalah 2

Gambar 4.4 Grafik *Deduct Value* Tambalan

Berdasarkan gambar diatas, untuk Tambalan, *Density* nya adalah 0,73 level
kerusakan Low dan *Deduct Value* adalah 2



Gambar 4.5 Grafik *Deduct Value* Retak Kulit Buaya

Berdasarkan gambar diatas, untuk Rwtak Kulit Buaya, *Density* nya adalah 0,22 level kerusakan Low dan *Deduct Value* adalah 4

b. Nilai pengurangan total (TDV)

Total dari pengurangan (*Deduct Value*) pada masing-masing sampel. Nilai TDV untuk sampel dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Total *Deduct Value*

Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Density	Deduct Value
Lubang	<i>Low</i>	0,13	22
Lubang	<i>Medium</i>	0,06	24
Tambalan	<i>Low</i>	0,91	2

Tambalan	<i>Low</i>	0,73	2
Retak Buaya	<i>Low</i>	0,22	4
Total <i>Deduct Value</i> (TDV)			54

c. Menghitung *Allowable Maximum Deduct Value* (m)

Nilai m dihitung dengan persamaan 2.2

$$m = 1 + (9/98) * (100 - TDV)$$

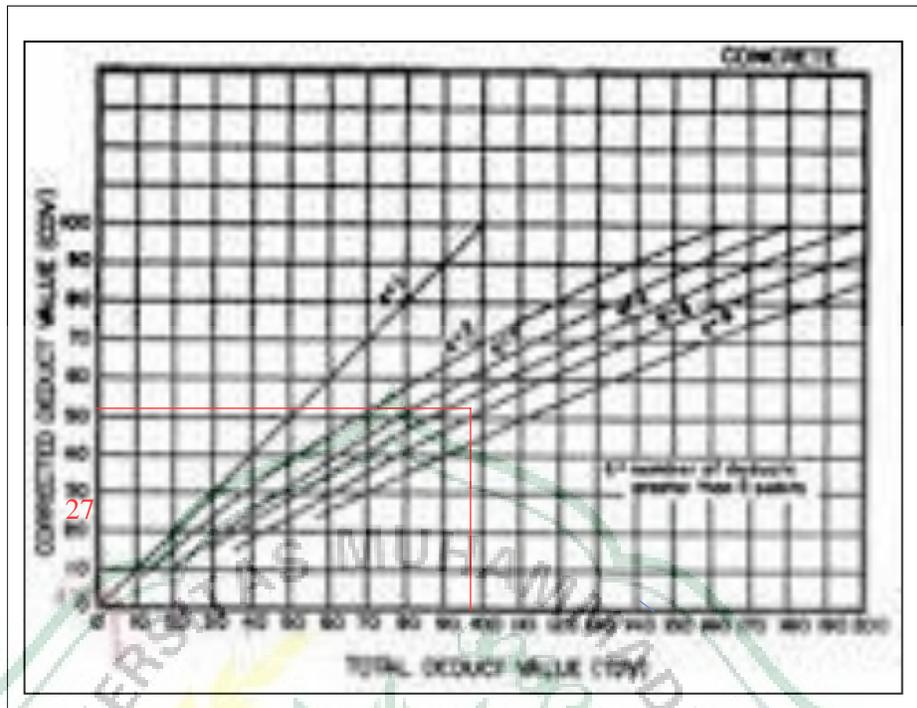
$$m = 1 + (9/98) * (100 - 54)$$

$$m = 5,2$$

Tabel 4.3 Perbandingan (DV – m) terhadap m

DV	DV – m	(DV – m) < m
22	16,8	T
24	18,8	T
2	-3,2	Y
2	-3,2	Y
4	-1,2	Y

Karena ada nilai selisih *Deduct Value* sama dengan m maka data DV dapat dipakai semuanya, q yang dipakai adalah 5



Gambar 4.6 *Gcorrected deduct value (CDV)*

Dari gambar diatas TDV = 54, q = 5, hasil CDV 50

d. Menghitung nilai *Pavement Condition Indec (PCI)*

Nilai PCI dapat dihitung menggunakan

rumus pada persamaan 2.3

Nilai PCI = 100 – CDV

Contoh hitungan nilai PCI STA 00+200 adalah :

PCI = 100 – 50

=50

Untuk jalan Maninjau – Lubuk Basung nilai PCI adalah 50 dengan kondisi sedang (fair).

Tabel 4.4 Nilai PCI dan *rating* setiap segmen

No	Stasioner (m)	CDV	Nilai PCI	Rating
1	08+00 - 08+100	27	73	Sangat baik (very good)
2	08+100 – 08+200	60	40	Buruk (poor)
3	08+200 – 08+300	-	-	-
4	08+300 – 08+400	10	90	Sempurna (excellent)
5	08+400 – 08+500	50	50	Sedang (fair)
6	08+500 – 08+600	-	-	-
7	08+600 – 08+700	43	57	Baik (good)
8	08+700 – 08+800	31	69	Baik (good)
9	08+800 - 08+900	42	58	Baik (good)
10	08+900 – 09+00	12	88	Sempurna (excellent)
11	09+00 – 09+100	86	14	Sangat buruk (very poor)
12	09+100 – 09+200	80	20	Sangat buruk (very poor)
13	09+200 – 09+300	11	89	Sempurna (excellent)
14	09+300 – 09+400	58	42	Sedang (fair)
15	09+400 – 09+500	9	91	Sempurna (excellent)
16	09+500 – 09+600	28	72	Sangat baik (very good)
17	09+600 – 09+700	25	75	Sangat baik (very poor)
18	09+700 – 09+800	-	-	-
19	09-800 – 09+900	-	-	-
20	09+900 – 10+00	-	-	-
	Total		928	

Sumber: hasil Analisis penelitian (2022)

Tabel diatas adalah hasil perhitungan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) untuk setiap sampel per segmen pada jalan Raya Maninjau – Lubuk Basung

sta 08+00 – 10+00. Maka nilai perkerasan jalan dari sta 09+00 – 10+00 adalah

$$\begin{aligned}
 \text{PCI} &= \frac{\sum \text{Total PCI}}{\text{jumlah segmen}} \\
 &= \frac{446}{20} \\
 &= 22,3
 \end{aligned}$$

Jadi nilai kondisi jalan menurut *Pavement Condition Index* (PCI) adalah 22,3 sangat buruk (*very poor*)

4.3. Analisis Data Menurut Metode Bina Marga

a. Data lalu lintas harian rata-rata

Lalu lintas harian rata-rata adalah volume lalu lintas rata-rata selama waktu pengamatan. Dalam survey LHR dilakukan dalam jangka waktu 3 hari yaitu minggu, senin dan selasa jenis kendaraan yang melintas berupa kendaraan berat menengah (HV), sepeda motor (MC), dan kendaraan ringan (LV). Survey dilakukan pada jam 08.00 – 17.00.

Tabel 4.5 lalu lintas harian rata-rata, minggu 19 Juni 2022

Waktu	Jenis Kendaraan Kend/jam			$\Sigma(\text{Kend/}$ jam)	Jenis Kendaraan Smp/jam			Σ (Smp/jam)
	LV	HV	MC		LV	HV	MC	
	A	B	C		d=a x1	e=b x 1,3	f=c x 0,5	
08.00 - 09.00	150	30	330	510	150	39	165	354
09.00 – 10.00	132	19	250	401	132	24,7	125	281
10.00 – 11.00	103	25	220	348	103	32,5	110	245

11.00 – 12.00	89	22	205	316	89	28,6	102,5	220
12.00 – 13.00	87	15	232	334	87	19,5	116	222
13.00 – 14.00	70	12	130	212	70	15,6	65	150
14.00 – 15.00	121	18	115	254	121	23,4	57,5	201
15.00 – 16.00	131	25	225	381	131	32,5	112,5	276
16.00 – 17.00	109	29	213	351	109	37,7	106,5	253
Total								2.202

Sumber: hasil Analisis Penelitian (2022)

Hasil survei LHR pada hari Minggu 19 juni 2022 jumlah rata-rata harian kendaraan sebanyak 2.202 smp/hari dengan jam tersibuk pada jam 08.00 – 09.00.

Tabel 4.6 kerusakan lalu lintas harian rata-rata, senin 20 Juni 2022

Waktu	Jenis Kendaraan (Kend/jam)			Σ (Kend /jam)	Jenis Kendaraan (Smp/jam)			Σ (Smp/jam)
	LV	HV	MC		LV	HV	MC	
	A	B	C		d=a x1	e=b x 1,3	f=c x 0,5	
08.00 - 09.00	90	25	247	362	90	32,5	123,5	246
09.00 – 10.00	98	23	118	239	98	29,9	59	186
10.00 – 11.00	80	29	133	242	80	37,7	66,5	184
11.00 – 12.00	105	12	119	236	105	15,6	59,5	180
12.00 – 13.00	109	20	124	253	109	26	62	197
13.00 – 14.00	92	22	102	216	92	28,6	51	171
14.00 – 15.00	70	27	211	308	70	35,1	105,5	210

15.00 – 16.00	115	26	208	349	115	33,8	104	252
16.00 – 17.00	98	29	250	377	98	37,7	125	260
Total								1.886

Sumber; hasil analisis penelitian(2022)

Pada hasil tabel diatas, hasil survei LHR pada hari senin 20 Juni 2022. Jumlah rata-rata kendaraan sebanyak 1.886 smp/hari. Dengan jam tersibuk 16.00-17.00.

Tabel 4.7 kerusakan lalu lintas harian rata-rata, selasa 21 Juni 2022

Waktu	Jenis Kendaraan (Kend/jam)			Σ (Kend /jam)	Jenis Kendaraan (Smp/jam)			Σ (Smp/jam)
	LV	HV	MC		LV	HV	MC	
	A	B	C		$d=a$ $\times 1$	$e=b \times 1,3$	$f=c$ $\times 0,5$	
08.00 - 09.00	80	24	248	352	80	312	124	516
09.00 – 10.00	88	23	120	131	88	29,9	60	177
10.00 – 11.00	81	26	130	237	81	33,8	65	179
11.00 – 12.00	102	12	114	228	102	15,6	57	174
12.00 – 13.00	101	27	128	256	101	35,1	64	200
13.00 – 14.00	95	25	114	234	95	32,5	57	184
14.00 – 15.00	71	29	208	308	71	37,7	104	212
15.00 – 16.00	110	22	222	354	110	28,6	111	249
16.00 – 17.00	98	30	251	379	98	39	125	262
Total								2.153

Sumber; hasil analisis penelitian(2022)

Pada hasil tabel diatas, hasil survei LHR pada hari senin 20 Juni 2022. Jumlah rata-rata kendaraan sebanyak 1.886 smp/hari. Dengan jam tersibuk 16.00-17.00.

b. Nilai kelas lalu lintas

Jumlah satuan mobil penumpang yang diaamati selama 3 hari adalah
 $2.202 + 1.886 + 2.153 = 6.241$ smp. Volume lalu lintas rata-ratadapat
dihitung pada persamaan (2.6)

$$VLHR = \frac{\text{Jumlah lalu lintas selama pengamatan}}{\text{lamanya pengamatan}}$$

$$VLHR = \frac{6,241}{3}$$

$$=2,080 \text{ SMP / Hari}$$

LHR yang diperoleh adalah 2,080 smp/hari. Maka diperoleh kelas jalan yaitu 5, dilihat pada tabel (2.1).

c. Perhitungan luasan dan persentase kerusakan

Hasil survei kondisi jalan berupa tipe dan ukuran kerusakan dihitung untuk mendapatkan luasan tiap tipe kerusakan. Dari setiap tipe kerusakan dijumlahkan sehingga didapat skor total untuk masing-masing kerusakan. Persentase tipe kerusakan diperoleh dari hasil bagi antara tipe kerusakan dengan luasan segmen 100 m dikalikan dengan 100%.

Sebagai contoh STA 09 +200, memiliki panjang 100 m dan lebar 5,8 m

$$\text{Luasan segmen} = 100 \times 5,8 = 580\text{m}^2$$

Pada STA 09 + 200 terdapat satu tipe kerusakan, yaitu :

$$\text{Tambalan} = 7,25 \text{ m}^2$$

perhitungan persentasenya adalah :

$$\text{Tambalan} = \frac{\text{luasan tipe kerusakan}}{\text{luasan segmen}} \times 100\%$$

$$= \frac{7,25}{460} \times 100\%$$

$$=1,57\%$$

Lakukan cara yang sama pada setiap segmen berikutnya untuk menghitung persentase kerusakan.

d. Penilaian pada segmen

Penilaian didapatkan dari penjumlahan tiap tipe kerusakan pada setiap segmen jalan. Perhitungan angka kerusakan kelompok kekasaran permukaan, lubang dan tambalan serta deformasi plastis didasarkan pada jenis kerusakan saja. Untuk jenis kerusakan retak angka kerusakan dipertimbangkan dari jenis retak lebar dan luas kerusakannya.

Tabel 4.8 Hasil rekapitulasi penentuan angka kerusakan

sta	Jenis kerusakan	Luas kerusakan (m/m ²)	Persentase kerusakan	Angka jenis kerusakan	Angka lebar kerusakan	Angka luasan kerusakan	Angka kerusakan
09+300	Tambalan	7,25	1,57	-	3	1	0
Total							0

e. Nilai kondisi jalan

Nilai kondisi jalan ditetapkan dengan total angka kerusakan sebesar 0 didapat dari kondisi jalan 1 Penilaian kondisi dimasukkan untuk keperluan penilaian penanganan dan pemeliharaan jalan.

f. Urutan prioritas

Perhitungan UP menggunakan rumus :

$$UP = 17 - (\text{kelas LHR} + \text{kondisu jalan})$$

$$= 17 - (0+1)$$

$$= 16$$

Urutan prioritas adalah 16 maka menandakan jalan tersebut dimasukkan kedalam program pemeliharaan rutin.

Tabel 4.9 nilai prioritas dan program pemeliharaan

Stasioner	Urtan prioritas	program
08+00 - 08+100	10	Program pemeliharaan rutin
08+100 – 08+200	16	Program pemeliharaan rutin
08+200 – 08+300	-	-
08+300 – 08+400	16	Program pemeliharaan rutin
08+400 – 08+500	16	Program pemeliharaan rutin
08+500 – 08+600	-	Program pemeliharaan rutin
08+600 - 08+700	16	Program pemeliharaan rutin
08+700 – 08+800	16	Program pemeliharaan rutin
08+800 – 08+900	16	Program pemeliharaan rutin
08+900 – 09+00	16	Program pemeliharaan rutin
09+00 – 09+100	16	Program pemeliharaan rutin
09+100 – 09+200	11	Program pemeliharaan rutin
09+200 – 09+300	11	Program pemeliharaan rutin

09+300 – 09+400	16	Program pemeliharaan rutin
09+400 – 09+500	10	Program pemeliharaan rutin
09+500 – 09+600	16	Program pemeliharaan rutin
09+600 – 09+700	16	Program pemeliharaan rutin
09+700 – 09+800	16	Program pemeliharaan rutin
09+800 - 09+900	-	-
09+900 – 10+00	-	-
Total		234

Sumber analisa penelitian (2022)

Maka urutan prioritas jalan Maninjau – Lubuk Basung STA 08+00 – 10+00 adalah

$$\text{Urutan prioritas} = \sum \frac{118}{20} = 5,9$$

Jadi urutan prioritas adalah 5,9 maka urutan programnya yaitu pemeliharaan berkala.

4.4. Perbandingan Antara PCI dan Bina Marga

Metode PCI dan Bina Marga memiliki perbedaan penilaian pada setiap segmen pada jalan. Dengan melakukan analisis dapat menjadi acuan untuk mengambil tindakan dalam menangani masalah kerusakan. Supaya memberikan rasa nyaman bagi pengendara jalan. Berikut hasil penelitian menurut kedua metode.

Tabel 4.10 Perbandingan metode PCI dan Bina Marga

PCI	Bina Marga
Mengukur luas kerusakan	Mengetahui jenis kerusakan
<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisa kerusakan dengan menggunakan tabel yang sudah ditetapkan - Menganalisa dengan grafik sesuai dengan jenis kerusakan - Tingkat kerusakan jalan 	<ul style="list-style-type: none"> - Adanya data LHR - Menganalisa kerusakan dengan menggunakan tabel yang sudah ditetapkan
Jumlah kerusakan pada jalan Raya Maninjau-Lubuk Basung dengan STA 08+00 – 10+00 sebanyak 21 kerusakan, dengan jenis kerusakan lubang, tambalan, rusak pinggir, dan retak buaya.	Jumlah kerusakan pada jalan Raya Maninjau-Lubuk Basung dengan STA 08+00 – 10+00 sebanyak 21 kerusakan, dengan jenis kerusakan lubang, tambalan, rusak pinggir, dan retak buaya.
Hasil dari analisis perhitungan PCI yaitu 22,3	Hasil dari analisis bina marga nilai urutan prioritas yaitu 5,9 maka termasuk kedalam pemeliharaan berkala.

Tabel 4.11 Stasioner perbandingan metode PCI dan Bina Marga

No	Stasioner	PCI		Bina Marga	
		Nilai PCI	Kondisi	Urutas Prioritas	Program pemeliharaan
1	08+00 – 08+100	73	Sangat baik (<i>very good</i>)	10	Program pemeliharaan rutin
2	08+100 – 08+200	40	Buruk (<i>poor</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
3	08+200 – 08+300	0	-	0	Peningkatan jalan
4	08+300 – 08+400	90	Sempurna (<i>excellent</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
5	08+400 – 08+500	50	Sedang (<i>fair</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
6	08+500 – 08+600	0	-	0	Peningkatan jalan
7	08+600 – 08+700	57	Baik (<i>good</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
8	08+700 – 08+800	69	Baik (<i>good</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
9	08+800 – 08+900	58	Baik (<i>good</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
10	08+900 – 09+00	88	Sempurna (<i>excellent</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
11	09+00 – 09+100	14	Sangat buruk (<i>very poor</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
12	09+100 – 09+200	20	Sangat buruk (<i>very poor</i>)	11	Program pemeliharaan rutin
13	09+200 – 09+300	89	Sempurna (<i>excellent</i>)	11	Program pemeliharaan rutin
14	09+300 – 09+400	42	Sedang (<i>fair</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
15	09+400 – 09+500	91	Sempurna (<i>excellent</i>)	10	Program pemeliharaan rutin
16	09+500 – 09+600	72	Sangat baik (<i>very good</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
17	09+600 – 09+700	75	Sangat baik (<i>very good</i>)	16	Program pemeliharaan rutin
18	09+700 – 09+800	0	-	0	Peningkatan jalan
19	09+800 – 09+900	0	-	0	Peningkatan jalan
20	09+900 – 10+00	0	-	0	Peningkatan jalan

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data didapat kesimpulan seperti :

1. Jenis kerusakan dan pesentase kerusakan yang ditemukan pada jalan Maninjau – Lubuk Basung, dengan menggunakan metode PCI antara lain lubang, retak kulit buaya, rusak pinggir dan tambalan.
2. Pada metode PCI rata-rata nilainya sebesar 22,3 merupakan keadaan jalan sedang (*fair*).
3. Pada metoda Bina Marga didapat nilai urutan prioritas (UP) sebesar 5,9 yaitu pemeliharaan berkala.
4. Setelah dibandingkan kedua metode tersebut, didapatkan hasil dan nilai yang hampir sama. Salah satu penyebab kerusakan adalah lubang, karena yang dihitung hanya luasnya saja dan kedalaman lubang tersebut hanya digunakan sebagai patokan untuk menentukan tingkat kerusakan saja.
5. Metode Bina Marga, lebihnya adalah volume lalu lintas masuk dalam faktor pengaruh hasil nilai kondisi jalan serta metode Bina Marga lebih harus memasukkan data satu persatu. Kekurangannya adalah metode ini kurang detail dalam penilaian karena hanya memasukkan jenis kerusakan yang ada kedalam nilai kerusakan jalan.
6. Metode PCI (*Pevement Condition Index*), lebihnya adalah dalam analisis kerusakan lebih detail karena menggunakan grafik untuk setiap jenis kerusakan yang berbeda satu persatu. Kekurangannya adalah pengerjaan lebih lama karena harus memasukkan satu persatu tiap jenis kerusakan kedalam grafik serta dalam PCI (*Pevement Condition Index*) tidak mengikutkan faktor volume lalu lintas yang sebenarnya.

Tabel 5.1 Perbandingan metode PCI dan Bina Marga

PCI	Bina Marga
Mengukur luas kerusakan	Mengetahui jenis kerusakan
<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisa kerusakan dengan menggunakan tabel yang sudah ditetapkan - Menganalisa dengan grafik sesuai dengan jenis kerusakan - Tingkat kerusakan jalan 	<ul style="list-style-type: none"> - Adanya data LHR - Menganalisa kerusakan dengan menggunakan tabel yang sudah ditetapkan
Jumlah kerusakan pada jalan Raya Maninjau-Lubuk Basung dengan STA 08+00 – 10+00 sebanyak 21 kerusakan, dengan jenis kerusakan lubang, tambalan, rusak pinggir, dan retak buaya.	Jumlah kerusakan pada jalan Raya Maninjau-Lubuk Basung dengan STA 08+00 – 10+00 sebanyak 21 kerusakan, dengan jenis kerusakan lubang, tambalan, rusak pinggir, dan retak buaya.
Hasil dari analisis perhitungan PCI yaitu 22,3	Hasil dari analisis bina marga nilai urutan prioritas yaitu 5,9 maka termasuk kedalam pemeliharaan rutin.

5.2. Saran

Berikut beberapa saran yang peneliti berikan berdasarkan analisis penelitian yang telah didapatkan adalah :

1. Untuk meminimalisir kerusakan pada jalan setelah dilakukan perbaikan, maka saat melakukan perbaikan, pastikan perbaikan sudah dilakukan dengan baik dan benar.
2. Melakukan pemeliharaan jalan secara rutin pada jalan Maninjau – Lubuk Basung STA 08+00 – 10+00, dengan melakukan pemeliharaan

rutin. Maka jalan tersebut akan tetap terjaga keamanan bagi setiap pengguna jalan.

3. Jalan yang baik dan aman akan memberikan kenyamanan terhadap dan keselamatan bagi pengguna jalan.



DAFTAR PUSTAKA

- _____. (2018). Pedoman Penulisan Skripsi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Departemen Pekerja Umum. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota, No. 018/T/BNKT/1990, Departemen Pekerjaan Umum: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Fauzi, I., (2017). Perbandingan Antara Metode Bina Marga Dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Lentur, *Skripsi*, Purworejo: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Handoyo, A.H. (2016). Analisa Jalan Perkotaan Menggunakan Metode Bina Marga, *Skripsi*, Purworejo: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Hardiyatmo., H.C. (2007). Pemeliharaan Jalan Raya Perkerasan Drainase Longsor, Yogyakarta: Gadjah Mada *University Press*.
- Imabil Afdal. (2019). Analisa Perbandingan Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* Dan Bina Marga. (Study Kasus: Jl. Raya Bukittinggi – Padang KM 6, Batagak), *skripsi*, Bukittinggi: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Mazlina, Saputra, H., dan Idham, M. (2018). Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode PCI Dan Bina Marga, *Seminar National Industri dan Teknologi (SNIT)*, Politeknik Negeri Bengkalis.
- Shahin, S. (1990). Perkerasan Lentur Jalan Raya, Bandung: Nova.
- Sukirman, S. (1992). Perkerasan Lentur Jalan Raya, Bandung: Nova.

Susanto D. (2013). Analisa Kerusakan Jalan Nasional Pada Ruas Lubuk Sikaping- By Pass Kabupaten Pasaman, *Tugas Akhir*, Bukittinggi: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Yunardhi, H., Alkas, M.J., dan Sutanto, H. (2018), Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI dan Alternatif Penyelesaiannya, *Jurnal Teknologi Sipil*, Vol.2 (2), hal. 38-47.





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. Dy Pass Aur Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp. (0752) 625737, Hp. 082384929103
Website: www.ft.umab.ac.id Email: fakultasteknik@umab.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa	:	YOLA DELFINA
NIM	:	101000722201152
Program Studi	:	Teknik Sipil
Pembimbing I	:	Ishak, ST. MT
Pembimbing II	:	Selva Dewi, ST. MT *
Judul	:	Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan dengan Metoda Pavent Condition Index dan Bina Marga

No.	Tanggal Konsultasi	Materi dan Catatan Pembimbing	Paraf Pembimbing I	Paraf Pembimbing II
1.	17/6-22	Perbaiki Bab 1, 2 & 3	ay	
2.	20/6-22	Lanjut ke Bab 4	ay	
3.	02/08-22	Cek perhitungan	ay	
4.		- ditambahkan campuran perlit		
5.		nilai kerusakan		
6.	14/08-22	Acc seluruh Hasil	ay	
7.		Acc sidang	ay	
8.		Acc judul	ay	
9.				
10.				

- Catatan:
1. Kartu Konsultasi ini dilampirkan saat pendaftaran seminar.
 2. Dapat diperbanyak bila diperlukan.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik

NIDN.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT

FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Aur Kuning No. 1 Bukit Tinggi, (26131) Telp. (0752) 625737, Hp 082384929103
Website: www.ft.umsb.ac.id Email: fakultasteknik@umsb.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa	:	YOLA DELFINA
NIM	:	181000222201152
Program Studi	:	Teknik Sipil
Pembimbing I	:	Ishak ST.MT
Pembimbing II	:	Selva Dewi ST.MT
Judul	:	Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index dan Bina Marga.

No.	Tanggal Konsultasi	Materi dan Catatan Pembimbing	Paraf Pembimbing I	Paraf Pembimbing II
1.	11/22 /06	tentang judul, tema TA.		Sh
2.	15/22 /06	Perbaiki lagi kata-kata dalam Monev		Sh
3.	20/22 /06	Prab. 4. tentukan metode $sta \pm 0$ — $sta \pm ?$		Sh.
4.	22/22 /06	cek lagi bagian di, layout bab IV.		Sh
5.				
6.	13/22 /07	perbaiki bab di.		Sh.
7.		- perbaiki gambar di - bab 5. lihat pen di di akhir		Sh
8.				
9.	13/22 /07	Ace kompre. ^{sempurna.} Sh 13/22 /07		Sh.
10.		Ace kompre. Sh 26/22 /08		Sh

Catatan:
1. Kartu Konsultasi ini dilampirkan saat pendaftaran seminar.
2. Dapat diperbanyak bila diperlukan.

07/22
/08

Ace *[Signature]*

07/22
/08

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik.....

NIDN.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Aur Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp. (0752) 625737, Hp 082384929103
Website: www.ft.umsb.ac.id Email: fakultasteknik@umsb.ac.id

REVISI SEMINAR HASIL SKRIPSI

Tanggal Ujian: 19 Agustus 2022

Nama : **Yola Delfina**
NIM : 181000222201152
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan dengan Menggunakan Metoda Pavement Condition Index dan Bina Marga (Study Kasus: Jl. Raya Maninjau - Lubuk Basung)

Catatan Perbaikan :
Cek kembali
.....
.....
.....
.....
.....

8/8-22 ACC Sidang
[Signature]

Ketua Penguji,

[Signature]

Ishak, S.T., M.T.
NIDN.4010047301



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Aur Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp. (0752) 657717, Hp. 08238402910
Website: www.ft.umsb.ac.id Email: fakultasteknik@umsb.ac.id

REVISI SEMINAR HASIL SKRIPSI

Tanggal Ujian: 19 Agustus 2022

Nama : **Yola Delfina**
NIM : 181000222201152
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan dengan Menggunakan
Metoda Pavement Condition Index dan Bina Marga (Study Kasus: J)
Raya Maninjau - Lubuk Basung)

Catatan Perbaikan :

- Abstrak ... ✓
- photo ket station ✓
- long station - Cross station ✓
- kesimpulan di buat dua tabel. ✓

AEC Sidang Akhir.
Selpa Dewi S.T., M.T.
(Signature)

Sekretaris/Penguji,

(Signature)

Selpa Dewi, S.T., M.T.
NIDN. 1011097602

22/8/22



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Air Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp. (0752) 625737, Hp 082384929103
Website: www.ft.umsb.ac.id Email: fakultasteknik@umsb.ac.id

REVISI SEMINAR HASIL SKRIPSI

Tanggal Ujian: 19 Agustus 2022

Nama : **Yola Delfina**
NIM : 181000222201152
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan dengan Menggunakan
Metoda Pavement Condition Index dan Bina Marga (Study Kasus: Jl.
Raya Maninjau - Lubuk Basung)

Catatan Perbaikan :

- Judul dit - penerapan Pemai alaka
- penerapan cara cara penerapan
- Bab IV DTA di gelaskan kembali
- Pemai Dondiki Capugan

Penguji,

ace: com pce

Jon Hafnil, S.T., M.T.
NIDN. 8916810021



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT

FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Aur Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp. (0752) 625737, Hp 082384929103
Website: www.ft.umsb.ac.id Email: fakultasteknik@umsb.ac.id

REVISI SEMINAR HASIL SKRIPSI

Tanggal Ujian: 19 Agustus 2022

Nama : **Yola Delfina**
NIM : 181000222201152
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan dengan Menggunakan Metoda Pavement Condition Index dan Bina Marga (Study Kasus: Jl. Raya Maninjau - Lubuk Basung)

Catatan Perbaikan :
1. Suporal, labir, Oka.
2. Batsay alat, tentukan?
3. Kerucut, pit (3) dan (5), dan pit (1).

~~tee a/kaymu~~
~~24/08/2022~~

Penguji,


Zuheldi, S.T., M.T.
NIDN. 8926810021



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Aur Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp. (0752) 625737, Hp 082384929103
Website: www.ft.umsb.ac.id Email: fakultasteknik@umsb.ac.id

REVISI SIDANG SKRIPSI
Tanggal Ujian: 28 Agustus 2022

Nama : **Yola Delfina**
NIM : 181000222201152
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement
Condition Index dan Bina Marga Kabupaten Agam (Study Kasus: Jl.
Raya Maninjau - Lubuk Basung)
Catatan Perbaikan :

Lihat skripsi yang sudah dikoreksi

Ketua Penguji,

Ishak S.T., M.T.
NIDN. 1010047301



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Aur Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp. (0752) 625737, Hp 082384929103
Website: www.ft.umsb.ac.id Email: fakultasteknik@umsb.ac.id

REVISI SIDANG SKRIPSI
Tanggal Ujian: 28 Agustus 2022

Nama : **Yola Delfina**
NIM : 181000222201152
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index dan Bina Marga Kabupaten Agam (Study Kasus: Jl. Raya Maninjau - Lubuk Basung)

Catatan Perbaikan :

- rumus H₁₀ pakai titik.
- cek penulisan arah 4-3-3-3.
- D. pustaka dikembalikan

Belayan las.

07/22
Ace jilid. 109
[Signature]

Sekretaris/Penguji,

[Signature]

Selva Dewi, S.T., M.T.
NIDN. 1011097602



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Aur Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp. (0752) 625737, Hp 082384929103
Website: www.ft.umsb.ac.id Email: fakultasteknik@umsb.ac.id

REVISI SIDANG SKRIPSI
Tanggal Ujian: 28 Agustus 2022

Nama : **Yola Delfina**
NIM : 181000222201152
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index dan Bina Marga Kabupaten Agam (Study Kasus: Jl. Raya Maninjau - Lubuk Basung)

Catatan Perbaikan :
.....
Tiang Rangka dan Teras Skripsi
.....
.....
.....
.....

acc:
Spilid

Penguji,
[Signature]
03 22
09
Jon Hafnil, S.T., M.T.
NIDN. 8916810021



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Jl. By Pass Aur Kuning No. 1 Bukittinggi, (26131) Telp: (0752) 625737, Hp 082384929103
Website: www.ft.umsb.ac.id Email: fakultasteknik@umsb.ac.id

REVISI SIDANG SKRIPSI
Tanggal Ujian: 28 Agustus 2022

Nama : **Yola Delfina**
NIM : 181000222201152
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index dan Bina Marga Kabupaten Agam (Study Kasus: Jl. Raya Maninjau - Lubuk Basung)

Catatan Perbaikan : * Supaya penulis hrs citta dan pake

Penguji,

Zuheldi, S.T., M.T.
NIDN. 8926810021

Revisi
2022