

**EVALUASI KONDISI KERUSAKAN JALAN
MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA PADA JALAN
KAPTEN BATU SIHOMBING, PERCUT SEI TUAN, KOTA
MEDAN**

SKRIPSI

OLEH:

**ANGELY CHRISTINA SIHOMBING
218110062**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/12/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/25

**EVALUASI KONDISI KERUSAKAN JALAN
MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA PADA JALAN
KAPten BATU SIHOMBING, PERCUT SEI TUAN, KOTA
MEDAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh:

**ANGELY CHRISTINA SIHOMBING
218110062**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

ii

Document Accepted 8/12/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/25

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Evaluasi Kondisi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga pada Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan
Nama : Angely Christina Sihombing
NPM : 218110062
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing


Ir. Mahliza Nasution, S.T., M.T
Pembimbing



Tanggal Lulus : 03 September 2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima saksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan saksi-saksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 03 September 2025



Angely Christina Sihombing
218110062

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angely Christina Sihombing
NPM : 218110062
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Non Exclusive Royalty Free-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Evaluasi Kondisi Kerusakan Jalan pada Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan Menggunakan Metode Bina Marga. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Nonekslusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 03 September 2025
Yang menyatakan



(Angely Christina Sihombing)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/12/25



1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area Access From (repository.uma.ac.id)8/12/25

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Medan pada tanggal 7 Juni 2002 dari Alm. Ayah MP Hotli Sihombing dan Ibu Rengsi Simamora. Penulis merupakan putri pertama. Tahun 2020 penulis lulus dari SMA Negeri 2 Medan dan pada tahun 2021 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Penulis telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Madani.



KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Evaluasi Kondisi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga pada Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan”.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis menemui banyak tantangan. Namun berkat bantuan, doa, semangat, dan motivasi yang diberikan oleh berbagai pihak, penulis berhasil mengatasi kendala-kendala tersebut dan dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulisan skripsi ini yaitu Bapak Dekan Fakultas Teknik Dr. Eng Suprianto, ST., M.T. dan Ibu Ir. Tika Ermita Wulandari S.T, M.T. Sebagai Ka. Prodi Teknik Sipil. Ibu Ir. Mahliza Nasution ST, M.T Selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan kritik dan saran. Sekaligus juga mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh Dosen dan Pegawai di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.

Terima kasih juga penulis sampaikan kepada orang tua penulis ayah Alm. MP Hotli Sihombing yang telah berpulang sejak tahun 2007 meski tidak sempat menyaksikan pencapaian ini semoga ayah bangga melihat saya dari tempat terbaik di sisi-Nya dan terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada ayah Jahot Situmorang, yang telah hadir dengan kasih dan tanggung jawab, menjadi penopang dan teladan dalam perjalanan hidup kami serta tak lupa kepada ibu Rengsi Simamora sosok ibu yang luar biasa yang selalu berjuang demi yang terbaik untuk masa depan saya. Terimakasih atas segala pengorbanan, terutama dalam membiayai pendidikan, doa, dukungan, kasih sayang, motivasi, dan semangat yang tak pernah henti. Terima kasih penulis sampaikan, kepada adik-adik tercinta yang masih menempuh pendidikan di bangku kuliah dan sekolah yang merupakan sumber kebahagiaan dan motivasi penulis untuk terus maju dan menyelesaikan studi ini,

Terima kasih juga kepada kamu, yang pernah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis yang menjadikan penulis untuk menjadi lebih tegar dan fokus pada tujuan hidupnya. Terima kasih kepada teman – teman teknik sipil 2021 dan Ikatan Mahasiswa Sipil (IMS) yang telah membantu penulis dari awal sampai akhir perkuliahan ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua kalangan masyarakat. Akhir kata penulis ucapan terima kasih.

Penulis


(Angely Christina Sihombing)

ABSTRAK

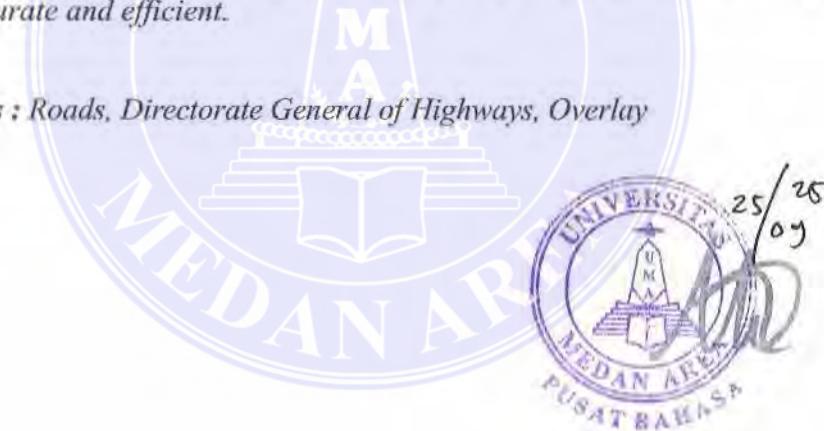
Indonesia sebagai negara berkembang membutuhkan infrastruktur jalan yang memadai untuk mendukung aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat, serta menjamin kelancaran pergerakan barang dan jasa. Namun, kerusakan jalan yang terjadi di berbagai wilayah, seperti pada Jalan Kapten Batu Sihombing, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kota Medan, menjadi salah satu penghambat utama dalam mendukung konektivitas antarwilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi jalan tersebut dengan mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan perkerasan, serta menentukan bentuk pemeliharaan atau perbaikan yang diperlukan. Metode yang digunakan adalah Metode Bina Marga, yaitu metode evaluasi visual yang mengombinasikan analisis kondisi kerusakan fisik jalan dengan volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) untuk menentukan nilai kondisi jalan dan urutan prioritas penanganannya. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh LHR sebesar 2.082 SMP/hari yang dikategorikan dalam kelas lalu lintas 5, dan nilai kerusakan jalan sebesar 3, sehingga menghasilkan nilai urutan prioritas sebesar $11 > 7$. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi memerlukan program pemeliharaan rutin. Oleh karena itu, disarankan pelaksanaan pemeliharaan berupa pelapisan ulang (*overlay*) dengan AC-WC setebal 4 cm, AC-BC setebal 6 cm, serta pemarkaan ulang (*marking*) badan jalan untuk meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Sebagai saran lanjutan, perlu dilakukan pemantauan berkala serta mempertimbangkan penggunaan teknologi survei yang lebih modern agar evaluasi kondisi jalan lebih akurat dan efisien.

Kata kunci : Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga, Pelapisan Ulang

ABSTRACT

Indonesia as a developing country needs adequate road infrastructure to support social and economic activities of the community, as well as to ensure the smooth movement of goods and services. However, road damage that occurs in various regions, such as on Kapten Batu Sihombing Street, Percut Sei Tuan District, Medan City, becomes one of the main obstacles in supporting interregional connectivity. This research aims to evaluate the condition of the road by identifying the type and level of pavement damage, as well as determining the form of maintenance or repair required. The method used was the Bina Marga Method, which was a visual evaluation method that combined the analysis of physical road damage conditions with the average daily traffic volume/ lantas harian rata-rata (LHR) to determine the road condition value and the order of priority for its handling. Based on the results of the analysis, LHR of 2,082 SMP/day was obtained, which was categorized in traffic class 5, and road damage value of 3, thus producing a priority order value of 11 >7. This showed that the condition required a routine maintenance program. Therefore, it is recommended to carry out maintenance in the form of resurfacing (overlay) with 4 cm thick AC-WC, 6 cm thick AC-BC, as well as re-marking of the road body to improve the comfort and safety of road users. As a further suggestion, periodic monitoring needs to be carried out and the use of more modern survey technology should be considered so that the evaluation of road conditions is more accurate and efficient.

Keywords : Roads, Directorate General of Highways, Overlay



DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGHANTAR	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu	6
2.3. Definisi Jalan	7
2.4. Klasifikasi Jalan	8
2.5. Jenis Perkerasan Jalan	12
2.6. Fungsi Lapis Perkerasan.....	17
2.7. Jenis Kerusakan	19
2.8. Faktor Penyebab Kerusakan Jalan.....	27
2.9. Dampak Kerusakan Jalan	29

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

X

Document Accepted 8/12/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

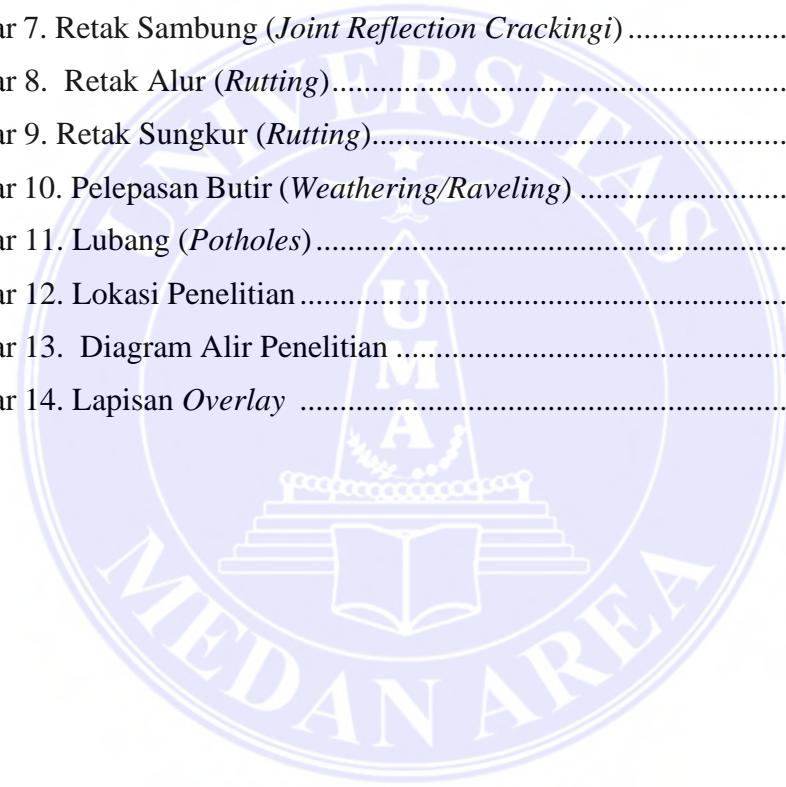
2.10. Prosedur dan Penilaian Metode Analisa Bina Marga	31
1. Kelas Lintas Harian Rata-Rata	33
2. Penilaian Kondisi Jalan	34
3. Urutan Prioritas	37
2.11. Pemeliharaan Kerusakan Jalan	38
2.12. Perencanaan Tebal <i>Overlay</i> Menurut Bina Marga 2011	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	47
3.1. Metode Penelitian.....	47
3.2. Lokasi Penelitian	48
3.3. Peralatan Yang Digunakan	49
3.4. Bahan Penelitian	49
3.5. Analisis data	53
3.6. Diagram Alir Penelitian.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1. Hasil.....	56
1. Data Geometri Jalan	56
2. Menentukan Lalu Lintas Harian Rata-Rata	56
3. Kondisi Ruas Jalan	59
4.2 Pembahasan.....	62
1. Kelas Lalu Lintas Harian	63
2. Nilai Kondisi Jalan	64
3. Urutan Prioritas.....	66
4.3 Solusi atau Alternatif Penanganan.....	67
1. Tebal Lapisan Tambah (<i>Overlay</i>)	67
2. Data Lapangan	68
3. Tebal Lapisan Tambah (<i>Overlay</i>)	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1. Kesimpulan.....	71
5.2. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan	9
Tabel 2. Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan.....	12
Tabel 3. Metode Perbaikan Tanah Pada Perkerasan Kaku	14
Tabel 4. Metode Perbaikan Tanah Pada Perkerasan Lentur	15
Tabel 5. Tingkat kerusakan retak buaya.	20
Tabel 6. Tingkat kerusakan kriting.....	21
Tabel 7. Tingkat kerusakan amblas.	22
Tabel 8. Retak Sambungan	23
Tabel 9. Retak Alur	24
Tabel 10. Tingkat kerusakan sungkur	25
Tabel 11. Pelepasan Butir.....	26
Tabel 12. Tingkat kerusakan lubang	27
Tabel 14. LHR dan Nilai Kelas Jalan.....	33
Tabel 15. Nilai Kondisi Jalan	35
Tabel 16. Evaluasi Kondisi Jalan Berdasarkan Angka Kerusakan Secara Keseluruhan	37
Tabel 17. Nilai Proiritas	38
Tabel 18. Faktor Distribusi Lajur.....	42
Tabel 19. Faktor Penyesuai Lengkung Lendutan (D0 – D200) BB ke FWD	43
Tabel 20. Faktor Penyesuaian Lengkung Lendutan (D0) FWD ke BB	44
Tabel 21. Tebal <i>overlay</i> praktis untuk AC untuk semua repetisi beban lalu lintas	45
Tabel 23. Data Volume Lalu Lintas.....	57
Tabel 24. Data Volume Lalu Lintas Dikali EMP.....	58
Tabel 25. Tingkat Kerusakan Jalan.....	59
Tabel 26. LHR dan Nilai Kelas Jalan.....	63
Tabel 27. Luas Kerusakan Jalan.....	64
Tabel 28. Nilai Kerusakan Jalan	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Perkerasan Lentur	14
Gambar 2. Strukur Perkerasan Kaku	15
Gambar 3. Contoh Struktur Perkerasan Komposit dengan overlay AC diatas perkerasan beton semen portland	16
Gambar 4. Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>).....	20
Gambar 5. Retak Keriting (<i>Corrugation Cracking</i>).	21
Gambar 6. Amblas (<i>Depression</i>).....	22
Gambar 7. Retak Sambung (<i>Joint Reflection Crackingi</i>)	23
Gambar 8. Retak Alur (<i>Rutting</i>).....	24
Gambar 9. Retak Sungkur (<i>Rutting</i>).....	25
Gambar 10. Pelepasan Butir (<i>Weathering/Raveling</i>)	26
Gambar 11. Lubang (<i>Potholes</i>)	27
Gambar 12. Lokasi Penelitian	48
Gambar 13. Diagram Alir Penelitian	55
Gambar 14. Lapisan <i>Overlay</i>	70



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1 Lampiran Peta Beserta Rencana <i>Base Course</i> dan <i>Hotmix Overlay</i>	73
2 Lampiran Analisa Lalu Lintas.....	74
3 Formulir Survey LHR.....	75
4 Lampiran Kerusakan Jalan.....	82
5 Dokumentasi Lapangan	92



BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Jalan berfungsi sebagai infrastruktur yang sangat penting bagi transportasi darat, sehingga terjadinya interaksi ekonomi antar kota, desa maupun kombinasi keduanya (Nurfajar dkk, 2021). Untuk itu menjaga kualitas jalan yang baik sangat penting untuk memperlancar mobilitas penduduk dalam melakukan kegiatan ekonomi dan sosial (Udiana dkk, 2020). Indonesia sebagai negara berkembang memerlukan jumlah dan kualitas jalan yang memadai untuk memenuhi beragam kebutuhan perekonomian penduduknya dan memperlancar pergerakan barang dan jasa. Jalan-jalan ini berfungsi sebagai penghubung penting antar berbagai wilayah, mengakomodasi berbagai kebutuhan pengguna jalan. Akibatnya, angkutan barang dan jasa mengalami perubahan yang signifikan sehingga mengakibatkan peningkatan volume dan berat sehingga menimbulkan beban pada jalan. Perubahan tersebut seringkali menimbulkan kerusakan jalan yang mengganggu dan membahayakan keselamatan penggunanya. Kerusakan jalan menjadi hambatan yang signifikan terhadap konektivitas antar wilayah. Sehingga sangat penting untuk melakukan analisis yang mengatasi permasalahan kerusakan jalan tersebut (Rahmanto, 2020).

Perkerasan jalan di Indonesia banyak yang mengalami kerusakan, salah satunya pada Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan. Jalan tersebut merupakan jalan yang dibangun dengan menggunakan konstruksi perkerasan lentur dimana jalan ini termasuk kawasan pemukiman, kantor dan pertokoan. Ruas Jalan Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan merupakan jalur yang memiliki peranan penting dalam pertumbuhan

ekonomi daerah sehingga mempertahankan kinerja jalan ini sangat penting. Seiring bertambahnya usia jalan, volume lalu lintas yang semakin tinggi, beban berlebih dan pembangunan jalan tanpa disertai pemeliharaan yang memadai dapat menyebabkan penurunan kinerja kualitas dari permukaan jalan Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan sepanjang 3 km.

Menilai suatu kerusakan jalan sendiri dapat dilakukan dengan salah satu metode yang ada yaitu Metode Bina Marga. Metode Bina Marga merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi jalan secara visual dengan melakukan survei. Dengan menggunakan metode ini, kondisi jalan dapat dinilai dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti volume lalu lintas dan kerusakan yang diamati di lapangan. Ini memungkinkan identifikasi area yang memerlukan perawatan untuk memperbaiki kondisi jalan. Ketika jalan raya mengalami lalu lintas yang tinggi, kualitas permukaan jalan akan menurun, sehingga menimbulkan kerusakan jalan (Taufikurrahman, 2020). Volume lalu lintas yang besar menyebabkan kerusakan pada perkerasan jalan yang cukup parah. Semakin besar volume lalu lintas maka kerusakan jalan akan semakin parah (Iskandar, 2020). Selain volume lalu lintas yang besar, kerusakan perkerasan jalan dapat disebabkan oleh beban kendaraan yang terlalu berat (Nabillah & Radam, 2020). Kerusakan jalan dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar, berdampak langsung pada pengguna jalan karena menghambat kecepatan dan kenyamanan mereka, serta akan menimbulkan korban jiwa karena lambatnya intervensi pihak berwenang terkait (Wimanda dkk, 2020).

Pada penelitian kali ini, penulis mengevaluasi keadaan permukaan jalan berdasarkan jenis kerusakan yang diidentifikasi secara visual dan dengan

menggunakan alat ukur. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Bina Marga. Dengan demikian peneliti menyimpulkan hasil analisis kerusakan jalan antara Metode Bina Marga, untuk mengidentifikasi cara yang sesuai dalam menangani setiap kerusakan yang terdapat pada lokasi ini.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang ada pada objek penelitian :

1. Memahami berbagai macam kerusakan yang terjadi pada Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan berdasarkan Metode Bina Marga ?
2. Bagaimana hasil evaluasi kerusakan jalan pada Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan berdasarkan Metode Bina Marga ?
3. Bagaimana metode pemeliharaan dan perbaikan yang dilakukan pada perkerasan Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan jalan?

3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini untuk mengevaluasi kerusakan perkerasan Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan dengan Metode Bina Marga. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan hasil perkerasan jalan lentur menurut metode Bina Marga dan menetukan upaya pemeliharaan dan perbaikan kerusakan perkerasan Jalan.

4. Batasan Masalah

1. Lokasi yang ditinjau adalah Ruas Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan.
2. Prosedur yang dipakai untuk melakukan penilaian kondisi permukaan jalan adalah Metode Bina Marga.
3. Penelitian kerusakan jalan dilakukan pada permukaan perkerasan lentur.

5. Manfaat Penelitian

Manfaat secara praktis yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penulis berharap melalui penelitian ini, bisa memperluas pengetahuan dan pemahaman tentang kondisi kerusakan jalan pada Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan, Kota Medan
2. Untuk Instansi PUPR, penelitian ini memberikan data yang akurat mengenai tingkat kerusakan perkerasan jalan. Informasi ini sangat penting bagi PUPR untuk merencanakan dan melaksanakan pemeliharaan rutin dan berkala, sehingga dapat menjaga kualitas jalan dan meningkatkan keselamatan pengguna jalan.
3. Bagi masyarakat dan universitas, melalui tugas akhir ini pembaca dapat memperluas pengetahuan mereka dan juga bisa menjadi sumber acuan bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai isu yang serupa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini akan disampaikan hasil-hasil dari penelitian sebelumnya yang dapat dijadikan pedoman dalam topik penelitian ini. Penelitian sebelumnya telah dipilih berdasarkan masalah yang ada di penelitian ini, sehingga diharapkan dapat menjelaskan serta memberikan refrensi untuk menjelaskan serta memberikan refrensi untuk menyelesaikan penelitian. Berikut adalah beberapa penelitian yang telah dipilih dan akan dijelaskan.

1. Penelitian oleh Ir. Joko Santoso, M.Eng, (2018) dengan judul “Penerapan Metode Bina Marga dalam Penilaian Kerusakan Jalan di Wilayah Perkotaan”. Penelitian ini menemukan bahwa metode Bina Marga yang melibatkan penilaian visual dan teknik pengukuran kerusakan jalan dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang tingkat kerusakan jalan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa jalan di wilayah perkotaan mengalami kerusakan signifikan pada segmen-segmen yang memiliki volume lalu lintas tinggi. Peneliti merekomendasikan penggunaan sistem pemeliharaan berbasis data untuk menentukan prioritas perbaikan.
2. Penelitian oleh Dr. Rizky Hidayat, S.T., M.T, (2019) dengan judul “Analisis Kerusakan Permukaan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga untuk Optimalisasi Pemeliharaan Jalan Nasional”. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Bina Marga efektif dalam mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan jalan seperti retak, lubang, dan deformasi yang membutuhkan penanganan segera. Dengan menggunakan skor kerusakan berdasarkan kriteria Bina Marga, penelitian ini berhasil menghasilkan

rekомендasi pemeliharaan yang lebih tepat waktu dan sesuai dengan kebutuhan struktural jalan.

3. Penelitian oleh Dr. Andri Setiawan, S.T., M.T., (2021) dengan judul “Evaluasi dan Prioritas Perbaikan Kerusakan Jalan Berdasarkan Standar Bina Marga di Provinsi Jawa Tengah”. Penelitian ini mengaplikasikan metode Bina Marga untuk mengevaluasi kerusakan jalan di Provinsi Jawa Tengah dan menghasilkan analisis tentang tingkat kerusakan serta estimasi biaya perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kerusakan jalan terletak pada ruas-ruas jalan dengan intensitas lalu lintas tinggi, dan memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan urgensi kerusakan dan ketersediaan anggaran pemeliharaan

2. Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini memiliki beberapa perbedaan mendasar dengan penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian oleh Ir. Joko Santoso, M.Eng (2018) meneliti kerusakan jalan di wilayah perkotaan secara umum tanpa fokus pada satu ruas jalan tertentu, sedangkan penelitian ini secara spesifik menganalisis kondisi kerusakan pada Jalan Kapten Batu Sihombing, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kota Medan. Selanjutnya, penelitian oleh Dr. Rizky Hidayat, S.T., M.T (2019) berfokus pada jalan nasional dengan pendekatan makro untuk optimalisasi pemeliharaan, berbeda dengan penelitian ini yang menekankan evaluasi teknis secara rinci berdasarkan survei visual dan lalu lintas harian di lapangan. Penelitian oleh Dr. Andri Setiawan, S.T., M.T (2021) memang menggunakan metode Bina Marga, namun difokuskan pada estimasi biaya perbaikan secara provinsi. Penelitian ini

justru lebih teknis karena tidak hanya mengevaluasi kerusakan, tetapi juga memberikan rekomendasi penanganan langsung berupa overlay AC-WC dan AC-BC berdasarkan nilai urutan prioritas >7 , yang dihitung dari kombinasi nilai kerusakan dan kelas lalu lintas. Selain itu, penelitian ini memperbarui referensi dan metode dengan mengacu pada ketentuan terbaru seperti Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 yang digunakan untuk menganalisis kapasitas dan tingkat pelayanan jalan berdasarkan kondisi lalu lintas aktual, serta metode Bina Marga 2011 yang digunakan untuk menilai jenis, luas, dan tingkat kerusakan perkerasan guna menentukan indeks kondisi jalan, sehingga hasilnya lebih relevan dan aplikatif terhadap kondisi jalan saat ini.

3. Definisi Jalan

Jalan dapat didefinisikan sebagai sarana transportasi darat yang mencakup semua elemen jalan , temasuk struktur tambahan, dan peralatan yang digunakan untuk pergerakan lalu lintas. Berdasarkan undang-undang Republik Indonesia nomor 22 tahun 2009 bahwa lalu lintas dan transportasi jalan merupakan komponen dari sistem transportasi nasional yang perlu dikembangkan untuk meningkatkan potensi dan fungsi dalam mencapai keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran dalam berlalu lintas serta mendukung pertumbuhan ekonomi dan pengembangan kawasan. Perkerasan jalan merupakan bagian dari jalan raya yang telah diperkuat dengan lapisan konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, daya tahan, dan kekakuan, serta kestabilan tertentu sehingga dapat mendukung beban lalu lintas diatasnya dengan aman ke tanah dasar.

Jalan sangat penting dalam pelaksanaan proyek-proyek penting, khususnya dalam mendukung aspek ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan. Jalan-

jalan ini dibangun dengan pendekatan yang seimbang dan regional untuk memastikan pembangunan yang adil di berbagai bidang, memupuk persatuan nasional, memperkuat pertahanan dan keamanan, dan membangun struktur tata ruang internal yang selaras dengan tujuan pembangunan nasional. Menjaga kondisi jalan yang baik sangat penting untuk memperlancar mobilitas penduduk dalam melakukan kegiatan ekonomi dan sosial. Sebaliknya, kerusakan jalan tidak hanya menghambat fungsi ekonomi dan sosial tetapi juga menimbulkan risiko kecelakaan. Saat merancang jalan, penting untuk mempertimbangkan keselamatan dan kenyamanan, dan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan adalah perkerasan jalan. Perkerasan jalan berfungsi sebagai lapisan pelindung antara lapisan tanah dasar dengan roda kendaraan.

4. Klasifikasi Jalan

Pengkategorian jalan, yang dikenal sebagai klasifikasi jalan atau hierarki jalan, melibatkan pembagian jalan berdasarkan fungsinya, administrasi pemerintahan, serta berat dan dimensi kendaraan yang menggunakannya. Klasifikasi jalan memperhitungkan faktor-faktor seperti volume lalu lintas, kapasitas jalan, pertimbangan ekonomi, dan pendanaan pembangunan dan pemeliharaan jalan.

Menurut (Peraturan Pemerintah RI, 2004), terdapat berbagai jenis klasifikasi yaitu :

1. Klasifikasi jalan menurut sistem jaringan jalan :
 - a. Jalan primer adalah bagian dari jaringan jalan primer yang berfungsi menghubungkan antar pusat kegiatan utama, seperti antar kota, provinsi, atau nasional.
 - b. Jalan sekunder adalah bagian dari jaringan jalan sekunder yang berfungsi untuk melayani pergerakan di dalam suatu kawasan perkotaan atau lingkungan.
2. Klasifikasi jalan berdasarkan fungsi jalan :
 - a. Jalan arteri adalah jalan umum yang mendukung arus lalu lintas utama dengan ciri perjalanan untuk jarak jauh, kecepatan tinggi, dan jumlah jalan yang dapat diaksesnya terbatas.
 - b. Jalan kolektor yaitu jalan umum yang melayani arus lalu lintas kolektor distributor dengan sifat aliran sedang, kecepatan menengah, dan jumlah jalan yang bias diakses terbatas.
 - c. Jalan lokal adalah jalan umum yang diperuntukan bagi lalu lintas jarak pendek, kecepatan rendah, dan tidak ada batasan jumlah jalan yang bisa diakses.
 - d. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang digunakan untuk lalu lintas dengan ciri perjalanan jarak pendek, dan kecepatan rendah.

Klasifikasi jalan menurut fungsi jalan dapat disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan. (Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Departemen Pekerjaan Umum, 2011

Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat (Ton)
	I	>10

Arteri	II	10
	IIIA	8
Kolektor	IIIA	8
	IIIB	8
Lokal	IIIC	8

3. Klasifikasi jalan menurut status jalan :

- a. Jaringan jalan yang bersifat nasional meliputi jalan arteri dan kolektor yang berperan sebagai penghubung penting antara ibu kota provinsi, jaringan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- b. Jalan kabupaten yang dikategorikan sebagai jalan lokal dalam sistem jaringan jalan utama, memiliki perbedaan dengan jalan nasional dan provinsi. Jalan ini berfungsi untuk menghubungkan berbagai lokasi penting, seperti ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, antar ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten, serta pusat aktivitas lokal. Selain itu, jalan tersebut mencakup jalan umum yang ada dalam jaringan jalan sekunder di wilayah kabupaten, serta jalan kabupaten yang memiliki peran strategis.
- c. Dalam sistem jaringan jalan sekunder, jalan kota berfungsi menghubungkan berbagai pusat layanan, persil, dan pusat pemukiman, sehingga memfasilitasi pergerakan yang efisien di dalam kota.
- d. Dalam suatu desa terdapat jalan umum yang disebut jalan desa yang berfungsi menghubungkan berbagai daerah dan pemukiman. Jalan-jalan ini juga berfungsi sebagai jalan lingkungan, menyediakan jalur lalu lintas untuk memperlancar berbagai aktivitas di desa.

4. Klasifikasi jalan menurut kelas jalan

Menurut pasal 19 ayat 2 UU No 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan disebutkan bahwa, mengelompokkan jalan menurut kelas jalan terdiri atas :

- a. Jalan kelas I merupakan jalan raya dan jalan utama yang dapat diakses kendaraan dengan dimensi lebar maksimum 2.500 mm, panjang maksimum 18.000 mm, tinggi maksimum 4.200 mm, serta beban sumbu seberat 10 ton.
- b. Jalan kelas II adalah jalan raya , jalan kolektor, jalan lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui oleh kendaraan lebar maksimum 2.500 mm, panjang maksimum 12.000 mm, tinggi 4.200 mm, dan muatan sumbu seberat 8 ton.
- c. Jalan kelas IIIA yaitu jalan raya, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat diakses oleh kendaraan bermotor dengan spesifikasi lebar maksimum 2.500 mm, panjang maksimum 18.000 mm, dan muatan sumbu terberat 8 ton.
- d. Jalan kelas IIIB yaitu jalan kolektor yang diizinkan untuk dilalui oleh kendaraan bermotor termasuk dengan muatan ukuran lebar maksimum 2.500 mm, panjang maksimum 12.000 mm, dan muatan sumbu terberat yang diperbolehkan 8 ton.
- e. Jalan kelas IIIC yaitu jalan lokal yang bisa dilewati kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak lebih 2.100 mm, panjang tidak lebih 9.000 mm, dan muatan sumbu terberat yang diperbolehkan lewat yaitu 8 ton.
- f. Jalan kelas khusus yaitu jalan arteri yang dapat dilalui oleh

kendaraan dengan dimensi lebar melebihi 2.500 mm, panjang melebihi 18.000 mm, tinggi 4.200 mm, dan muatan sumbu terberat maksimum 10 ton.

5. Klasifikasi jalan menurut medan jalan : datar, pegunungan dan perbukitan. Klasifikasi jalan menurut medan jalan dapat disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan. (Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Departemen Pekerjaan Umum, 2011)

Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
Datar	B	<3
Perbukitan	B	3-25
pegunungan	G	>25

5. Jenis Perkerasan Jalan

Pemilihan perkerasan jalan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain anggaran pembangunan, biaya pemeliharaan yang berkelanjutan, jumlah lalu lintas yang dapat ditampung oleh jalan tersebut, dan kecepatan penyelesaian proyek tanpa menimbulkan gangguan berarti pada arus lalu lintas. Jenis-jenis perkerasan jalan yang umum digunakan antara lain :

1. Perkerasan jalan lentur

Perkerasan lentur yang terdiri dari beberapa lapisan yang dipasang di atas tanah dasar yang telah dipadatkan dan menggunakan aspal sebagai bahan material pengikatnya. Lapisan-lapisan tersebut bertujuan untuk menampung beban lalu lintas dan mendistribusikannya ke lapisan di

bawahnya.

- a. Struktur Perkerasan Lentur(Lalu Lintas Berat) Pada Permukaan Tanah Asli (At Grade)



- b. Struktur Perkerasan Lentur(Lalu Lintas Berat) Pada Timbunan



- c. Struktur Perkerasan Lentur(Lalu Lintas Berat) Pada Galian



Gambar 1. Struktur Perkerasan Lentur
(Manual desain perkerasan jalan No: 03/MN/B/2024)

Metode perbaikan tanah pada perkerasan kaku dapat disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Metode Perbaikan Tanah Pada Perkerasan Kaku (James & Jameson, 2013)

No	Tanah dasar pada	Tanah dasar pada
1	Permukaan tanah asli	Peningkatan tanah dasar (jika perlu), atau lapisan penutup (jika perlu)
2	Timbunan	Timbunan dibangun sesuai spesifikasi CBR.
3	Galian	Penambahan tanah dasar di tempat tempat dengan ketebalan 850 mm dan CBR 4%

2. Perkerasan jalan kaku

Perkerasan kaku atau perkerasan beton semen adalah suatu kontruksi dengan bahan baku agregat dan menggunakan semen sebagai bahan ikatnya.

a. Struktur Perkerasan Kaku Pada Tanah Asli (At Grade)



b. Struktur Perkerasan Kaku Pada Timbunan



c. Struktur Perkerasan Kaku Pada Galian



Gambar 2. Strukur Perkerasan Kaku

(Manual desain perkerasan jalan No: 03/MN/B/2024)

Metode perbaikan tanah pada perkerasan lentur dapat disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

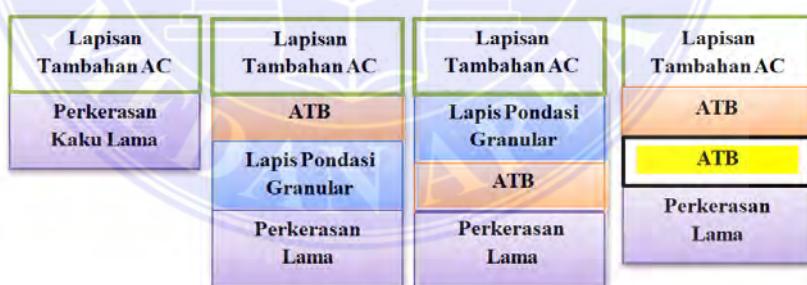
Tabel 4. Metode Perbaikan Tanah Pada Perkerasan Lentur (James & Jameson, 2013)

No	Tanah dasar pada	Keterangan

1	Permukaan tanah asli	Peningkatan tanah dasar (jika perlu), atau lapisan penutup (jika perlu)
2	Timbunan	Timbunan dibangun sesuai spesifikasi CBR.
3	Galian	Perbaikan lapisan tanah dasar atau lapisan drainase (jika perlu).

3. Perkerasan Komposit

Perkerasan komposit dibentuk dengan menggabungkan perkerasan beton semen Portland dengan perkerasan aspal. Struktur perkerasan melibatkan lapisan atas beton aspal (AC) yang ditempatkan di atas lapisan pondasi yang terbuat dari beton semen Portland yang diolah. Sangat penting untuk merawat lapisan pondasi secara teratur untuk meningkatkan kekakuan dan daya tahannya.



Gambar 3. Contoh Struktur Perkerasan Komposit dengan overlay AC diatas perkerasan beton semen portland (**James & Jameson, 2013**)

4. Jalan tak diperkeras (*unpaved road*)

Jalan yang tidak memiliki perkerasan dicirikan oleh kesederhanaannya, karena permukaannya hanya terdiri dari lapisan material granular, seperti kerikil, yang tersebar di tanah dasar. Jalan tidak beraspal juga

dapat dibentuk dari tanah dasar yang dipadatkan, baik dalam keadaan aslinya maupun setelah dimodifikasi. Jalan-jalan ini biasanya digunakan di daerah dengan lalu lintas minimal atau populasi kecil. Lapisan permukaan jalan ini biasanya terdiri dari kerikil yang dipadatkan (Rumbyarso, 2022).

6. Fungsi Lapis Perkerasan

Menurut suprapto, (2004), Perkerasan mempunyai daya dukung dan keawetan yang memadai, tetapi tetap ekonomis, maka perkerasan jalan raya dibuat berlapis-lapis. Lapis paling atas disebut sebagai lapis permukaan, merupakan lapisan yang paling baik mutunya. Dibawahnya terdapat lapis pondasi, yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah di dapatkan.

1. Lapisan permukaan

Lapisan permukaan adalah bagian perkerasan yang paling atas. Fungsi lapis perkerasan dapat meliputi :

a. Struktural

Mendukung dan menyebarluaskan beban kendaraan yang diterima oleh perkerasan, baik beban horizontal maupun horizontal.

b. Non struktural

- 1) Lapis kedap air, mencegah masuknya air ke dalam lapisan perkerasan yang ada dibawahnya.
- 2) Menyediakan permukaan yang tetap rata, agar kendaraan dapat berjalan dan memperoleh kenyamanan yang cukup.
- 3) Membentuk permukaan yang tidak licin, sehingga tersedia

koefesien gerak yang cukup untuk menjamin tersedianya keamanan lalu lintas.

Lapisan permukaan itu sendiri di bagi menjadi dua lapisan yaitu:

a. Lapis aus (*wearing course*)

Lapis aus merupakan bagian dari lapis permukaan yang terletak di atas lapis antara (*binder course*). Fungsi lapis aus adalah :

- 1) Mengamankan perkerasan dari pengaruh air.
- 2) Menyediakan permukaan yang halus.
- 3) Menyediakan permukaan yang kesat.

b. Lapis antara (*binder course*)

Lapis antara merupakan bagian dari lapis permukaan yang terletak di antara lapis pondasi atas (*base course*) dengan lapis aus (*wearumg course*). Fungsi dari lapis antara adalah:

- 1) Mengurangi tegangan
- 2) Menahan beban paling tinggi akibat beban lalu lintas

2. Lapis pondasi atas (LPA) atau *base course*

Lapis pondasi atas adalah bagian dari perkerasan yang terletak antara lapis permukaan dan lapis pondasi bawah atau dengan tanah apabila tidak menggunakan lapis pondasi bawah. Fungsi lapis pondasi atas adalah :

- a. Lapis pendukung bagi atas lapis permukaan.
- b. Pemikul beban horizontal dan vertikal.
- c. Lapis perkerasan bagi pondasi bawah.

3. Lapis pondasi bawah (LPB) atau *subbase course*.

Lapis pondasi bawah adalah bagian perkerasan yang terletak antara

pondasi dan tanah dasar. Fungsi lapis pondasi bawah adalah :

- a. Penyebar beban roda.
 - b. Lapis peresapan.
 - c. Lapis pencegah masuknya tanah dasar ke lapis pondasi.
 - d. Lapis pertama pada pembuatan perkerasan.
4. Tanah dasar (TD) atau *subgrade*

Tanah dasar adalah permukaan tanah semula, permukaan tanah galian atau permukaan tanah timbunan yang di padatkan dan merupakan tanah dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya.

7. Jenis Kerusakan

Kerusakan pada jalan terjadi ketika keadaan struktural dan fungsional jalan tidak lagi dapat menyediakan layanan yang maksimal bagi kendaraan yang melewati jalur tersebut. Situsi lalu lintas serta tipe kendaraan yang akan melintas suatu jalan memiliki dampak besar terhadap tingkat kerusakan yang terjadi pada jalan tersebut. Jenis-jenis dan tingkat kerusakan jalan adalah sebagai berikut.

1. Retak kulit buaya.

Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang besegi banyak. Retak ini menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah 3 mm, retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat lalu lintas berulang-ulang, retak ini di mulai dari bagian bawah aspal lalu merambat ke atas. Gambar 4 akan menunjukkan jenis retak kulit buaya.



Gambar 4. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

(Manual pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/2011)

Tingkat kerusakan retak buaya dapat disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Tingkat kerusakan retak buaya. (Hardiyatmo, 2020)

Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
Retak Buaya	<i>Low</i>	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, dengan atau tanpa berhubungan
	<i>Medium</i>	satu sama lain. Retakan tidak mengalami gumpal.
	<i>High</i>	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yang diikuti gompal ringan.

Beberapa pecahan

mengalami rocking akibat lalu lintas.

2. Keriting

Kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang terjadi yang arahnya melintang jalan. Kerusakan ini umumnya terjadi pada tempat berhentinya kendaraan. Gambar 5 akan menunjukkan jenis retak keriting.



Gambar 5. Retak Keriting (*Corrugation Cracking*).

(Manual pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/2011)

Tingkat kerusakan kriting dapat disajikan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Tingkat kerusakan kriting. (Hardiyatmo, 2020)

Kriting	<i>Low</i>	Lembah dan bukit gelombang yang kecil.
	<i>Medium</i>	Gelombang dengan lembah gelombang yang agak dalam.
	<i>High</i>	Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai retakan dan celah yang agak lebar.

3. Amblas

Kerusakan yang terjadi berupa turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi tertentu. Kedalaman retak lebih dari 2 cm dan akan menampung air. Gambar 6 akan menunjukkan jenis kerusakan ambles.



Gambar 6. Ambles (*Depression*)

(Manual pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/2011)

Tingkat kerusakan ambles dapat disajikan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Tingkat kerusakan ambles. (Hardiyatmo, 2020)

Amblas	<i>Low</i>	Kedalaman maksimum ambles 1/2 - 1 in. (13 - 25 mm).
	<i>Medium</i>	Kedalaman maksimum ambles 1 – 2 in. (25 – 51 mm).
	<i>High</i>	Kedalaman ambles > 2 in. (51 mm).

4. Retak Sambungan

Kerusakan ini terjadinya pada permukaan aspal yang telah dihamparkan diatas perkerasan aspal. Retak ini terjadi pada lapis tambahan, aspal yang

mencerminkan pola retak dalam perkerasan aspal lama yang berada di bawahnya. Pola retak dapat kea rah memanjang, melintang, diagonal dan blok. Gambar 7 akan menunjukkan jenis kerusakan retak sambungan.



Gambar 7. Retak Sambung (*Joint Reflection Cracking*)

(Manual pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/2011)

Tingkat kerusakan sambungan dapat disajikan pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Retak Sambungan. (Hardiyatmo, 2020)

Retak Sambung an Jalan	<i>Low</i>	Satu dari kondisi berikut yang terjadi:
		<ol style="list-style-type: none">1. Retak tak terisi, lebar $< \frac{3}{8}$ in. (10 mm).2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus).
	<i>Medium</i>	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: <ol style="list-style-type: none">1. Retak tak terisi, lebar $3/8 - 3$ in. (10 – 76 mm).2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak ringan.3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak ringan.

High Satu dari kondisi berikut yang terjadi:

1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak, kerusakan sedang atau tinggi.
2. Retak tak terisi lebih dari 3 in. (76 mm).
3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah (retak berat menjadi pecahan).

5. Retak Alur

Kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar yang terjadi pada lintasan dengan as jalan yang disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat.

Gambar 8 akan menunjukkan jenis kerusakan retak alur



Gambar 8. Retak Alur (*Rutting*)

(Manual pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/2011)

Tingkat kerusakan retak alur dapat disajikan pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Retak Alur (Hardiyatmo, 2020)

	<i>High</i>	Kedalaman > 1 in (> 25 mm).
Alur	<i>Low</i>	Kedalaman alur rata-rata 1/4 - 1/2 in (6 – 13 mm).

<i>Medium</i>	Kedalaman alur rata-rata 1/2 - 1 in (13 – 25 mm).
<i>High</i>	Kedalaman alur rata-rata 1 in (25 mm).

6. Retak Sungkur

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.



Gambar 9. Retak Sungkur (*Rutting*)

(Manual pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/2011)

Tingkat kerusakan sungkur dapat disajikan pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Tingkat kerusakan sungkur. (Hardiyatmo, 2020)

Sungkur	<i>Low</i>	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.
<i>Medium</i>	Sungkur menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.	
<i>High</i>	Kedalaman alur rata-rata 1 in (25 mm).	

7. Pelepasan Butir

Lepasnya butir agregat pada permukaan jalan beraspal,disebabkan oleh kandungan aspal yang rendah, campuran yang kurang baik, pemasatan

yang kurang. Gambar 10 akan menunjukkan jenis kerusakan perlepasan butir.



Gambar 10. Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)
(Manual pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/2011)

Tingkat kerusakan pelepasan butir dapat disajikan pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Pelepasan Butir. (Hardiyatmo, 2020)

Pelepasan Butiran	<i>Low</i>	Pelepasan butiran yang ditandai lapisan kelihatan agregat.
	<i>Medium</i>	Pelepasan agregat dengan butiran-butiran yang lepas.
	<i>High</i>	Pelepasan butiran ditandai dengan agregat yang lepas dengan membentuk lubang-lubang kecil.

8. Lubang

Kerusakan ini membentuk lubang yang bisa menampung air. Gambar 11 akan menunjukkan jenis kerusakan lubang.



Gambar 11. Lubang (*Potholes*)

(Manual pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/2011)

Tingkat kerusakan lubang dapat disajikan pada Tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Tingkat kerusakan lubang. (Hardiyatmo, 2020)

Lubang	<i>Low</i>	Belum perlu diperbaiki, penambalan parsial atau diseluruh kedalaman.
	<i>Medium</i>	Penambalan parsial atau diseluruh kedalaman.
	<i>High</i>	Penambalan diseluruh kedalaman.

8. Faktor Penyebab Kerusakan Jalan

Kerusakan jalan menunjukkan keadaan di mana struktural dan fungsional jalan tidak dapat melayani lalu lintas dengan baik. Keadaan lalu lintas serta jenis kendaraan yang melewati jalan memiliki dampak besar pada rancangan perencanaan konstruksi dan perkerasan jalan yang dirancang. (Made et al., 2014) menyebutkan bahwa faktor penyebab kerusakan jalan ialah :

- a. Lalu lintas, dapat berupa peningkatan dan repetasi beban. Ketika jumlah kendaraan bertambah, beban yang dilempar ke jalan juga meningkat. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan struktural pada perkerasan jalan karena beban yang semakin besar membuat material perkerasan harus menopang gaya-gaya yang lebih intensif. Selain

peningkatan beban, repetisi beban juga merupakan faktor signifikan.

Setiap kali kendaraan melintas, ia membawa beban yang sama sekali lagi ke jalan.

- b. *Overloading, overloading* atau *overcapacity* kendaraan seperti truk, tronton, dan lainnya adalah salah satu penyebab utama kerusakan dini jalan raya. Beban sumbu kendaraan di jalan raya harus sesuai dengan peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah melalui Dinas Perhubungan.
- c. Air yang dapat berasal dari curah hujan, sistem drainase yang tidak efisien, serta peningkatan air akibat kapilari. Ketika hujan turun, air ini dapat menggenangi daerah-daerah rendah dan bahkan menyebabkan banjir jika tidak dikelola dengan baik. Sedangkan sistem drainase yang tidak baik dapat menyebabkan berbagai masalah, termasuk banjir dan pencemaran air.
- d. Bahan untuk konstruksi perkerasan, mungkin karena sifat material atau mungkin karena sistem pengelolaan bahan yang tidak efektif.
- e. Iklim, suhu udara dan curah hujan tinggi di Indonesia adalah penyebab utama kerusakan jalan.
- f. Jalan tidak diperbaiki secara rutin, untuk menghindari bahaya bagi orang-orang yang menggunakan transportasi, terutama pengendara sepeda motor, jalan harus diperbaiki secara teratur oleh lembaga terkait.

9. Dampak Kerusakan Jalan

Pentingnya jalan sebagai komponen penting prasarana transportasi tidak dapat diabaikan, hal ini tertuang dalam Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan. Jalan memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap berbagai bidang, baik ekonomi, sosial, budaya, lingkungan, maupun politik. Selain pengaruhnya terhadap transportasi, kualitas jalan secara langsung juga berpengaruh terhadap bidang perdagangan, pariwisata, serta pertahanan dan keamanan. Perlu diketahui bahwa Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 secara tegas menyebutkan bahwa jalan yang tidak terawat dengan baik dapat mengakibatkan meningkatnya angka kecelakaan lalu lintas. Dampak kerusakan jalan baik bagi pengguna jalan maupun masyarakat tentu sangat memprihatinkan. Akibatnya, kualitas jalan dapat ditentukan atau dinilai dari faktor yang berhubungan oleh banyaknya pengguna jalan dan masyarakat luas.

1. Kecelakaan

Pengendara yang melintasi jalan rusak seringkali mengalami akibat kecelakaan lalu lintas. Penyebab kecelakaan tersebut dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain kondisi jalan dan kondisi fisik pengemudi merupakan dua faktor yang berkontribusi terhadap keselamatan jalan raya. Faktor selanjutnya yaitu jumlah lalu lintas dan jumlah kendaraan.

2. Kenyamanan

Kesejahteraan emosional seseorang, kesehatan fisiknya, dan kemampuan kognitifnya semuanya dapat dipengaruhi secara langsung oleh kerusakan jalan. Pengalaman psikologis individu berupa

kecemasan saat berkendara pada infrastruktur yang tidak memadai merupakan kondisi mental yang mudah dipicu dengan emosional saat pengemudi berkendara. Selain itu, posisi mengemudi yang tidak nyaman itu sendiri berkontribusi terhadap penurunan daya tahan fisik dan peningkatan kemungkinan kecelakaan. Salah satu dampak paling nyata dari kerusakan jalan adalah penurunan kualitas udara, terutama pada kondisi kering.

3. Perekonomian

Masyarakat menyadari dampak dari menurunnya pendapatan dan meningkatnya harga kebutuhan pokok. Minimnya akses jalan yang memadai akan menghambat tercapainya pertumbuhan dan pembangunan ekonomi. Penurunan pendapatan masyarakat berkaitan dengan sulitnya akses jalan, sehingga menghambat pergerakan orang dan barang. Pergerakan barang yang terhambat oleh sulitnya akses juga berdampak tidak langsung terhadap beban sosial secara keseluruhan.

4. Sosial budaya

Persepsi lingkungan dan tingkat interaksi masyarakat satu sama lain memengaruhi kebahagiaan mereka secara keseluruhan. Jalan yang terawat memiliki peran penting dalam memfasilitasi komunikasi antara masyarakat di dalam dan luar desa, hal ini memastikan pelaksanaan kegiatan yang tepat. Berbagai kegiatan sosial dapat dilakukan. Namun, kondisi jalan yang memburuk dapat menghambat komunikasi antara masyarakat di suatu wilayah tertentu.

5. Biaya Perawatan Kendaraan

Selain itu, biaya perawatan kendaraan juga secara tidak langsung dipengaruhi oleh kerusakan jalan, karena kendaraan terpaksa beroperasi melebihi kapasitas yang seharusnya di jalan yang rusak. Sebaliknya, jalan yang berkualitas baik frekuensi perawatannya lebih rendah dibandingkan jalan yang rusak.

10. Prosedur dan Penilaian Metode Analisa Bina Marga

Metode Bina Marga merupakan metode evaluasi visual yang memantau kondisi jalan. Metode ini menghitung volume lalu lintas dan kerusakan yang ditimbulkannya di lapangan. Kondisi perkerasan jalan merupakan hal penting dalam pengelolaan perkerasan jalan, hasil analisis dapat digunakan untuk menentukan apakah perkerasan tersebut dapat digunakan atau perlu diperbaharui. Dalam pendekatan metode Bina Marga ini, berbagai jenis kerusakan yang perlu dicermati selama evaluasi visual yang mencakup ketidakrataan permukaan jalan, lubang, tambalan, retakan, alur, dan amblas (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011). Dalam kajian ini menggunakan metode Bina Marga dipilih karena memiliki kelebihan yaitu volume lalulintas yang melewati suatu ruas jalan yang dianalisis menjadi faktor penting dalam mempengaruhi hasil penilaian kondisi jalan serta metode Bina Marga lebih cepat dalam perhitungan karena tidak menggunakan grafik yang harus memasukan data satu persatu.

Metode bina marga ini menggabungkan nilai dari survei visual tentang jenis kerusakan dan survei LHR. Nilai LHR akan dikalikan dengan nilai EMP

sesuai Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, yang dapat dilihat pada Tabel 13. Hasil LHR yang dikalikan dengan EMP akan memungkinkan untuk menentukan nilai kelas jalan. Sedangkan metode *recycling* digunakan untuk memperbaiki atau merenovasi perkasan jalan dengan memanfaatkan kembali bahan yang sudah ada dari lapisan perkasan yang lebih tua. Bahan-bahan ini diproses dan dimasukkan kembali ke dalam struktur jalan baru, biasanya ditambahkan bahan pengikat seperti semen atau aspal untuk meningkatkan stabilitas dan kekuatan. Nilai EMP untuk segmen tipe 2/2-TT dapat disajikan pada Tabel 13 berikut ini.

Tabel 13. Nilai EMP Untuk Segmen Tipe 2/2 - TT (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023)

Tipe Alinemen	Q Total (Kend/jam)	EMP KS	EMP BB	EMP TB	EMP SM		
					Lebar Jalan Lalu Lintas (m)		
			<6m	6-8m	>8m		
Datar	0 - 799	1.2	1.2	1.8	0.8	0.6	0.4
	800 - 1349	1.8	1.8	2.7	1.2	0.9	0.6
	1350 - 1800	1.5	1.6	2.5	0.9	0.7	0.5
	≥1900	1.3	1.5	2.5	0.6	0.5	0.4
Bukit	0 - 649	1.8	1.6	5.2	0.7	0.5	0.3
	650 - 1099	2.4	2.5	5.0	1.0	0.8	0.5
	1100 - 1599	2.0	2.0	4.0	0.8	0.6	0.4
	≥1600	1.7	1.7	3.2	0.5	0.4	0.3
Gunung	0 - 499	3.5	2.5	6.0	0.6	0.4	0.2
	450 - 899	3.0	3.2	5.5	0.9	0.7	0.4

900 - 1349	2.5	2.5	5.0	0.7	0.5	0.3
\geq 1350	1.9	2.2	4.0	0.5	0.4	0.3

Selain metode Bina Marga, metode lain yang sering digunakan adalah yang juga disebut PCI. *Pavement Condition Index* (PCI) merupakan sistem evaluasi yang menilai kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat, dan panjang kerusakan, dan digunakan sebagai pedoman pemeliharaan jalan. Nilai PCI berkisar antara 0 hingga 100 dengan kriteria baik (*good*), memuaskan (*satisfactory*), sedang (*fair*), buruk (*poor*), sangat buruk (*very poor*), serius (*serious*) dan gagal (*failed*). Metode Bina Marga memiliki tiga fungsi: peningkatan jalan, pemeliharaan berkala, dan pemeliharaan rutin. Sebaliknya, metode PCI menilai kondisi perkerasan jalan dari 0% hingga 100%. Urutan prioritas penanganan jalan dengan metode Bina Marga didasarkan pada rentang nilai 0 hingga lebih besar dari 7.

11. Kelas Lintas Harian Rata-Rata

Lalu lintas harian rata-rata adalah volume lalu lintas rata-rata dalam satu hari. Cara memperoleh data tersebut ada dua jenis lalu lintas harian rata-rata, yaitu:lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT) dan lalu lintas harian rata-rata. Untuk mencari VLHR menggunakan rumus :

Nilai LHRT dan nilai kelas jalan menurut Bina Marga dapat disajikan pada Tabel 14 berikut ini.

Tabel 14. LHR dan Nilai Kelas Jalan. (Dikrektorat Jendral Bina Marga, 2011)

Kelas Lalu-Lintas	LHR (SMP/Hari)
-------------------	----------------

0	< 20
1	20–50
2	50–200
3	200–500
4	500–2.000
5	2.000–5.000
6	5.000–20.000
7	20.000–50.000
8	>50.000

12. Penilaian Kondisi Jalan

Survei dilakukan sepanjang jalan yang akan di teliti. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada permukaan jalan yaitu:

- a. Kekerasan permukaan
- b. Lubang-lubang
- c. Reatak-retak
- d. Alur
- e. Amblas

Kondisi jalan dinilai dengan melihat permukaan perkerasan dan persentase kerusakan terhadap luas keseluruhan ruas jalan yang diperiksa. (Direktorat Jenderal Bina Marga 2011) menghitung tingkat kerusakan jalan yang disebabkan oleh berbagai jenis kerusakan berdasarkan persentase luas kerusakan terhadap luas keseluruhan jalan, hal ini tercantum dalam tabel

15 di bawah ini :

Tabel 15. Nilai Kondisi Jalan. (Dikrektorat Jendral Bina Marga, 2011)

Retak - retak	
Tipe	Angka
Buaya	5
Acak	4
Melintang	3
Memanjang	1
Tidak Ada	1
Lebar	Angka
> 2 mm	3
1 – 2 mm	2
< 1 mm	1
Tidak Ada	0
Luas Kerusakan	Angka
> 30 %	3
10 – 30 %	2
< 10 %	1
Tidak ada	0
Alur	
Kedalaman	Angka
> 20 mm	7
11 – 20 mm	5
6 – 10 mm	3
0 – 5 mm	1
Tidak Ada	0
Tambalan dan Lubang	
Luas	Angka
> 30%	3
20 – 30 %	2
10 – 20 %	1
< 10 %	0
Kekasaran Permukaan	
Jenis	Angka
<i>Disintegration</i>	4
Pelepasan Butir	3
<i>Rough</i>	2
<i>Fatty</i>	1
<i>Close Texture</i>	0
Amblas	

Tabel 16. Evaluasi Kondisi Jalan Berdasarkan Angka Kerusakan Secara Keseluruhan (Direktorat Jendral Bina Marga, 2011)

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

13. Urutan Prioritas

Urutan prioritas ditentukan oleh nilai kelas lalu lintas harian rata-rata (LHR) dan kondisi permukaan jalan, serta nilai kerusakan yang terkait dengannya, yang semuanya kemudian dimasukkan ke dalam rumus berikut.

$$\text{Urutan Prioritas} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}).....(5)$$

Berdasarkan urutan nilai prioritas, tindakan dapat dilakukan berdasarkan urutan nilai prioritas (UP) yang ditampilkan dalam tabel tindakan, yang hasilnya didasarkan pada urutan nilai prioritas. Nilai

prioritas menurut Bina Marga dapat disajikan pada Tabel 17 berikut ini.

Tabel 17. Nilai Proiritas . (Direktorat Bina Marga,2011)

Urutan Prioritas (UP)	Urutan Program
0 – 3	Peningkatan
4 – 6	Pemeliharaan Berkala
> 7	Pemeliharaan Rutin

Urutan nilai prioritas 0 sampai dengan 3, dimasukan ke dalam program peningkatan. Urutan nilai Prioritas 4 sampai dengan 6, dimasukan ke dalam program pemeliharaan berkala. Urutan nilai Prioritas 7, dimasukan ke dalam program pemeliharaan rutin.

14. Pemeliharaan Kerusakan Jalan

Menurut (Peraturan Pemerintah No 34 tahun 2006) pemeliharaan jalan meliputi pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rehabilitasi.

1. Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin adalah tindakan untuk menjaga dan memperbaiki kerusakan jalan yang terjadi secara berkala guna mengembalikan kondisi jalan seperti semula. Jalan yang mengikuti aturan tertentu dan memiliki umur rencana yang diharapkan ini secara berkala diperlukan untuk mengatasi kerusakan yang mungkin terjadi. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011) menjelaskan tugas-tugas umum seorang teknisi pemeliharaan jalan:

- a. Pemeliharaan/pembersihan bahu jalan
 - b. Pemeliharaan sistem drainase (dengan tujuan menjaga fungsi dan meminimalkan kerusakan pada struktur atau permukaan jalan)
harus terus dipantau oleh warga dan dipelihara oleh pemerintah.
 - c. Pemeliharaan/pembersihan rumaja
 - d. Pemeliharaan tanaman liar dan pepohonan di rumija
 - e. Pengisian celah/retak permukaan (sealing)
 - f. Pelapisan aspal
 - g. Perbaikan lubang
 - h. Perawatan bangunan pelengkap
 - i. Pemeliharaan perlengkapan jalan
 - j. Untuk jalan yang tidak beraspal, jalan tersebut dapat ditutup dengan pernis atau semen, dan material dapat dikumpulkan, ditambahkan, dan diperbaiki saat mengubah permukaan.
2. Pemeliharaan Berkala
- Tujuan pemeliharaan jalan secara berkala adalah untuk mengatasi kerusakan yang diperkirakan selama perancangan jalan, memastikan semua kerusakan akan dikembalikan ke keadaan semula. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011) menyebutkan kegiatan pemeliharaan berkala jalan meliputi:
- a. pelapisan ulang (overlay)
 - b. Perbaikan bahu jalan
 - c. Pelapisan aspal yang tipis, ini termasuk perawatan pencegahan yang meliputi impregnasi kabut, impregnasi chip, impregnasi

bubur, impregnasi mikro, strain alleviating membran interlayer (SAMI)

- d. Pengasaran permukaan (*regrooving*)
- e. Penambalan cacat permukaan dan/atau retakan (penyegelan)
- f. Perbaikan bangunan tambahan
- g. Penggantian/perbaikan perlengkapan jalan yang hilang/rusak
- h. Pemarkaan (*marking*) ulang
- i. Penambalan lubang
- j. Untuk jalan tidak memiliki aspal dapat dilakuk atau semen sebagai penutupnya dilakukan penggarukan, penambahan, dan pencampuran kembali material yang dapat dilakukan saat memodifikasi permukaan
- k. Pemeliharaan/pembersihan rumaja.

3. Rehabilitasi Jalan

Rehabilitasi jalan melibatkan penanganan kerusakan yang tidak diantisipasi selama perancangan, hal ini mengakibatkan penurunan stabilitas di area tertentu dari segmen jalan yang mengalami kerusakan kecil. Tujuan rehabilitasi jalan adalah untuk membalikkan penurunan stabilitas jalan dan mengembalikan jalan ke keadaan semula. Peningkatan jalan melibatkan peningkatan struktural dan kapasitas.

- a. Peningkatan struktural adalah prosedur yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas segmen jalan dalam situasi berbahaya, hal ini akan memungkinkan segmen memiliki kondisi yang lebih stabil sesuai dengan umur rencana yang ditetapkan.

- b. Peningkatan kapasitas dicapai dengan menambah lebar perkerasan, , baik dengan menambah atau mengurangi lajur.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 menyatakan bahwa kegiatan pemeliharaan berkala jalan meliputi:

- a. Pelapisan ulang yang direkomendasikan
- b. Perbaikan bahu jalan
- c. Perbaikan struktur tambahan
- d. Perbaikan/penggantian perlengkapan jalan
- e. Penambalan atau perbaikan lubang
- f. Penggantian dowel/tie bar pada perkerasan kaku (*rigid pavement*)
- g. Penanganan tanggap darurat.
- h. Pekerjaan galian
- i. Pekerjaan timbunan
- j. Penyiapan tanah dasar
- k. Pekerjaan struktur perkerasan
- l. Perbaikan atau pembuatan saluran air
- m. pemarkaan
- n. Pengkerikilan kembali (*regraveling*) untuk perkerasan jalan tidak berpenutup dan jalan tanpa perkerasan
- o. Perawatan/pembersihan rumaja.

15. Perencanaan Tebal Overlay Menurut Bina Marga 2011

Lapisan perkerasan tambahan, juga dikenal sebagai overlay, dipasang di atas struktur perkerasan yang sudah ada untuk meningkatkan kekuatan struktur dan memungkinkannya melayani lalu lintas yang direncanakan di masa mendatang. Proses perhitungan overlay adalah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai CESA (*Cummulative Equivalent Standard Axle (ESAL)*)

Sebelum menghitung CESA kita harus menghitung nilai R (Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif) dengan rumus dibawah ini:

Kemudian untuk menghitung ESA digunakan rumus dibawah ini.

$$CESA = LHR \times VDF \times 365 \times DD \times DL \times R \dots\dots (9)$$

Keterangan :

ESA : Ekuivalen Standar

VDF : Faktor ekivalen beban

DD : Faktor distribusi arah

DL : Faktor distribusi lajur kendaraan niaga

Untuk jalan dua arah, faktor distribusi arah (DD) umumnya diambil 0,50 kecuali pada lokasi – lokasi yang jumlah kendaraan niaga cenderung lebih tinggi pada satu arah tertentu. Nilai faktor distribusi lajur dapat disajikan pada Tabel 18 berikut ini.

Tabel 18. Faktor Distribusi Lajur (Direktorat Jendral Bina Marga, 2017)

Jumlah lajur	Kendaraan niaga pada lajur desain (% terhadap populasi kendaraan niaga) setiap arah
1	100
2	80
3	60
4	50

2. Sesuaikan Nilai Pengukuran Lendutan dan Lengkungan Lendutan

Pengukuran lendutan dan lengkung lendutan yang diuji menggunakan Benkelman Beam dan FWD akan menghasilkan nilai yang berbeda, jadi hasil pengukuran harus disesuaikan atau distandardisasi. Faktor Penyesuai Lengkung Lendutan (D_0 – D_{200}) BB ke FWD ditunjukkan dalam Tabel 19, dan Faktor Penyesuai Lengkung Lendutan (D_0) FWD ke BB ditunjukkan dalam Tabel 20.

Tabel 19. Faktor Penyesuai Lengkung Lendutan (D_0 – D_{200}) BB ke FWD (Direktorat Jendral Bina Marga, 2017)

Tebal Aspal Eksisting (mm)	Faktor	Tebal Aspal Eksisting (mm)	Faktor
0	1,00	160	0,69
20	0,95	180	0,67
40	0,91	200	0,65
60	0,86	220	0,63
80	0,82	240	0,61

100	0,79	260	0,60
120	0,75	280	0,59
140	0,72	300	0,59

Tabel 20. Faktor Penyesuaian Lengkung Lendutan (D0) FWD ke BB

(Direktorat Jendral Bina Marga, 2017)

Tebal Aspal	Faktor	Eksisting (mm)	Faktor
Eksisting (mm)		Eksisting (mm)	
0	1,00	160	1,26
20	1,12	180	1,28
40	1,14	200	1,29
60	1,16	220	1,31
80	1,18	240	1,33
100	1,20	260	1,34
120	1,22	280	1,34
140	1,24	300	1,36

3. Perhitungan Overlay

Formula tebal lapis tambah yang digunakan untuk laston (AC) yaitu :

a. Cara lendutan

- 1) Untuk lapis pondasi berbutir

Jika total repetisi beban lalu lintas \leq 1 juta ESA

$$Td = \left\{ \frac{14,40273038(\text{Log L}) - 38,703071}{1,29} \right\} + 32,72 \quad \dots\dots\dots(10)$$

Jika total repetisi beban lalu lintas >1 juta ESA

$$Td = \left\{ \frac{-13,763,748,94 (\log L)^{-0.3924} - 24,948,805,46}{1,29} \right\} + 32,72 \quad \dots \dots \dots (11)$$

2) Lapis Pondasi Bersemen

Dimana :

Td : tebal strengthening berdasarkan lendutan (dalam cm)

b. Cara kemiringan

titik belok

$$Tc = \left\{ \frac{(0,02851711 (\log L)^3 - 0,448669202(\log L)^2 + 1,844106464(\log L)^1)}{CF} \right\} + 17,43$$

... (13)

Dimana :

Tc : tebal strengthening berdasarkan curvatur (dalam cm)

CF: Curvature Function (bentuk mangkuk) desain, yang diambil dari : [lendutan pada titik 0 cm –; lendutan pada titik 20 cm] desain (dalam cm)

4. Menentukan ketebalan masing – masing lapisan

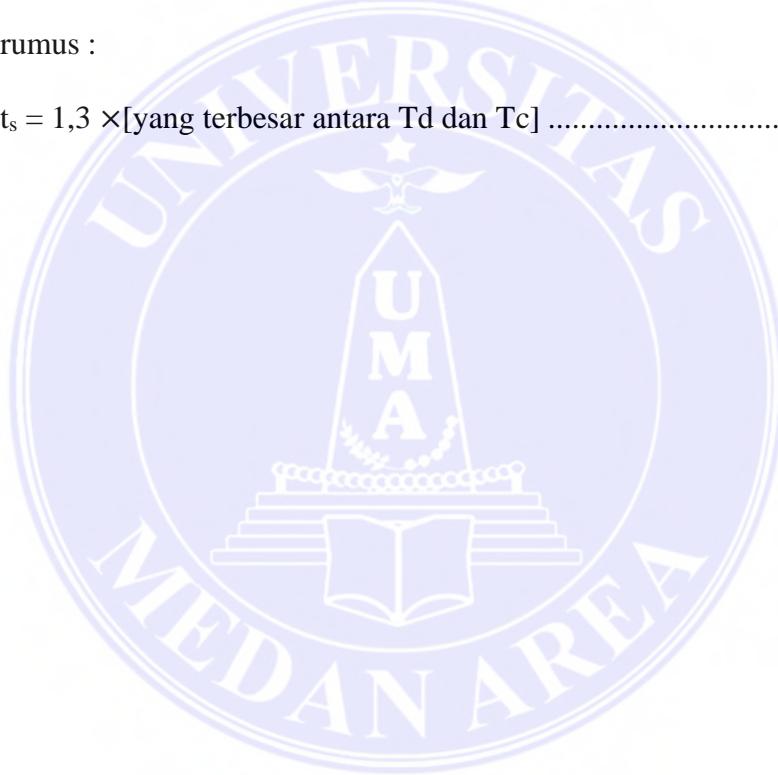
Tebal minimum masing – masing jenis lapisan yang berbeda amaka tebal overlay baik untuk perkuatan maupun spot leveling secara praktis dapat menggunakan acuan seperti tertera pada tabel 21 dibawah ini.

Tabel 21. Tebal overlay praktis untuk AC untuk semua repetisi beban lalu lintas (Direktorat Jendral Bina Marga, 2011)

Tebal teoritis untuk perkuatan (ts)	AC - WC	AC - BC	AC - Base
$t_s < 4$	4	-	-
$4 \leq t_s < 10$	t_s	-	-
$10 \leq t_s < 17,5$	4	$t_s - 4$	-
$17,5 \leq t_s$	4	6	$t_s - 10$

Tebal perkuatan (t_s) setelah faktor koreksi dapat dihitung

rumus :



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survei lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi kerusakan jalan pada ruas Jalan Kapten Batu Sihombing, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kota Medan menggunakan Metode Bina Marga, yaitu metode evaluasi visual yang dilakukan melalui observasi langsung terhadap jenis dan tingkat kerusakan permukaan jalan, serta perhitungan lalu lintas harian rata-rata (LHR) dan nilai urutan prioritas penanganan.

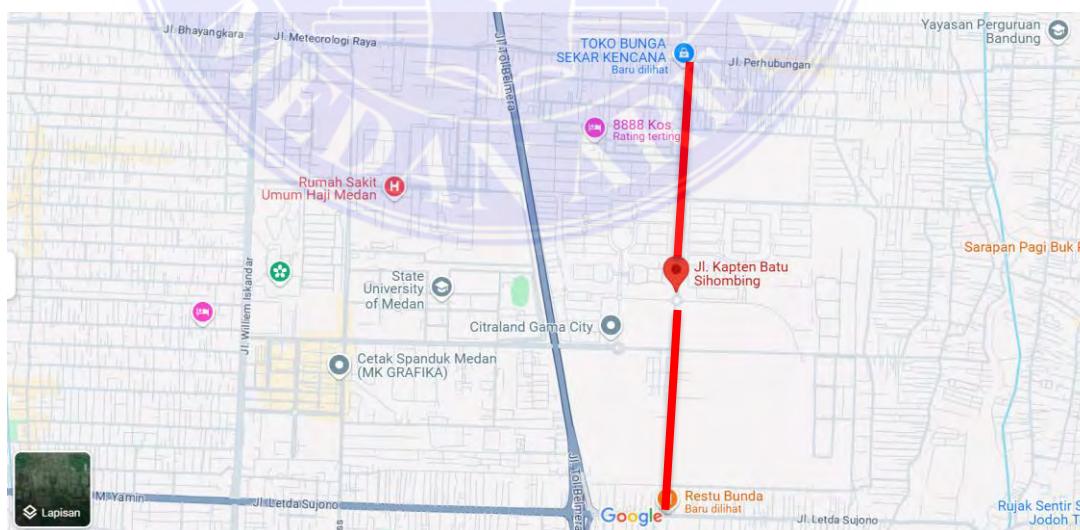
Langkah-langkah dalam metode ini meliputi pengumpulan data primer melalui survei visual kerusakan jalan dengan mencatat jenis kerusakan, luas kerusakan, dan titik lokasi kerusakan berdasarkan STA (Stationing). Selain itu, dilakukan juga pengukuran volume lalu lintas dengan menggunakan formulir survei LHR, yang kemudian dikalikan dengan nilai EMP (Ekuivalen Mobil Penumpang) sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) untuk menentukan kelas lalu lintas. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk menentukan nilai kondisi perkerasan jalan dan urutan prioritas perbaikan berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga (2011).

Penilaian akhir digunakan untuk merumuskan tindakan penanganan kerusakan jalan, baik dalam bentuk pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, maupun pelapisan ulang (overlay). Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan informasi yang tepat dan akurat sebagai dasar

pengambilan keputusan teknis dalam pemeliharaan infrastruktur jalan di lokasi studi.

2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada Jalan Kapten Batu Sihombing yang merupakan salah satu jalan lokal dan kelas III yang terletak di Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, yang berbatasan langsung dengan Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Jalan ini memiliki panjang berkisaran 3 km dan lebar jalan ini berkisar antara 5 hingga 10 meter, cukup untuk menampung lalu lintas dua arah dengan kendaraan ringan dan beberapa kendaraan berat. Jalan ini penting sebagai penghubung antar jalan-jalan utama di kawasan tersebut, menghubungkan kawasan perumahan, pusat komersial, serta mendukung aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat setempat. Permukaan jalan sebagian besar berupa aspal, meskipun ada beberapa bagian yang membutuhkan perbaikan dan pemeliharaan. Gambar 12 akan menunjukkan lokasi penelitian.



Gambar 12. Lokasi Penelitian
(Google Maps, 2025)

3. Peralatan Yang Digunakan

Peralatan untuk survey di lapangan perlu di siapkan dan paham penggunaan. Memilih peralatan yang akan digunakan untuk memperoleh data pada penelitian ini, antara lain adalah :

1. Alat ukur panjang adalah alat yang digunakan untuk mengukur besaran panjang, lebar dan juga tinggi suatu benda berdasarkan satuan meter (m), centimeter (cm) dan milimeter (mm). Contohnya : mistar, meteran dan tali ukur.
2. Alat tulis adalah peralatan yang dipergunakan untuk menuliskan atau menorehkan tanda atau bentuk di atas suatu permukaan. Contohnya : pensil, pena.
3. Stopwatch adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran durasi waktu yang diperlukan maupun yang sudah berlalu.
4. Handphone atau laptop Berfungsi sebagai alat untuk menghitung jumlah atau jenis kendaraan dan mengolah data.
5. Formulir survei untuk survei penilaian kondisi jalan dan formulir untuk survei perhitungan lalu – lintas dibantu dengan aplikasi *traffic caunter*.

4. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam studi ini terdiri dari data primer dan data sekunder yang mendukung proses evaluasi kerusakan jalan pada Jalan Kapten Batu Sihombing, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kota Medan. Bahan-bahan tersebut dijelaskan sebagai berikut :

1. Data Primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan secara langsung dari pengamatan di lokasi penelitian. Setelah melakukan penelitian secara langsung data tersebut dapat dipergunakan untuk pengolahan data :
 - a. Data geometrik jalan di dapatkan dari hasil survei dilapangan dengan cara mengukur dengan alat ukur (meteran) untuk mengetahui :
 - 1) Lebar bahu jalan, adalah jarak yang diukur dari tepi jalan hingga batas luar jalur kendaraan atau dari garis tengah jalan ke batas luar jalan, yang umumnya berupa area tambahan di samping jalan.
 - 2) Lebar jalan, adalah ukuran horizontal dari satu sisi jalan ke sisi lainnya, yang mencakup seluruh ruang yang digunakan untuk lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki
 - 3) Lebar masuk, adalah jarak atau ukuran lebar jalan yang digunakan untuk mengakses suatu area atau lokasi, seperti jalan masuk ke sebuah perumahan, kawasan industri, atau area parkir
 - 4) Lebar keluar, adalah ukuran lebar jalan atau akses yang digunakan untuk keluar dari suatu area atau lokasi, seperti keluar dari kawasan perumahan, gedung, atau tempat parkir. Misalnya, pada penelitian ini didapatkan informasi pada jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan memiliki lebar jalan \pm 5 meter , bahu jalan \pm 5,5 meter dan lebar masuk/keluar \pm 28 meter.
 - b. Jenis kerusakan dirangkum untuk masing-masing ruas jalan yang akan diperiksa. Penilaian data kerusakan dilihat secara langsung dan konkret.

- c. Jumlah kerusakan ditotal supaya mendapatkan hasil perbaikan yang akan diperiksa untuk mengetahui seberapa besar kerusakan yang ada pada setiap ruas jalan sehingga dapat menentukan langkah perbaikan atau pemeliharaan yang diperlukan.
- d. Data Lalu Lintas Harian (LHR) Untuk memperoleh data lalu lintas ini dapat dilakukan dengan survei lalu lintas yaitu *traffic counting (TC)*. Survei *traffic counting* sendiri dilaksanakan dengan mengukur jumlah arus kendaraan yang berjalan atau berkendara di ruas jalan tersebut yang dimana perhitungan survei ini membutuhkan waktu minimal 4 jam untuk memperoleh data yang diinginkan. Data *traffic counting* yang dikerjakan berupa data banyaknya arus lalu lintas, komposisi kendaraan, dan frekuensi dari kendaraan. Mengacu pada form (MKJI, 1997), kelompok kendaraan yang dihitung ada tiga yaitu :
- 1) Kendaraan Ringan (*Light Vehicle/LV*) adalah kendaraan yang memiliki berat total tidak melebihi 3.500 kg, termasuk kendaraan penumpang, kendaraan niaga ringan, dan kendaraan yang digunakan untuk kepentingan pribadi. Biasanya kendaraan ini digunakan untuk transportasi sehari-hari seperti mobil pribadi dan kendaraan niaga kecil.
 - 2) Kendaraan Berat (*Heavy Vehicle/HV*) adalah kendaraan yang memiliki berat total lebih dari 3.500 kg. Kendaraan ini meliputi truk, bus besar, dan kendaraan lainnya yang digunakan untuk pengangkutan barang atau penumpang dengan kapasitas besar.

Biasanya, kendaraan berat digunakan untuk keperluan angkutan barang dalam jumlah besar.

- 3) Sepeda Motor (*Motorcycle/MC*) adalah kendaraan bermotor yang dirancang untuk mengangkut paling banyak dua orang dengan roda dua. Sepeda motor dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, baik pribadi maupun komersial, dan memiliki berbagai jenis seperti motor sport, skuter, atau motor bebek.
 - e. Ukuran kerusakan yang ditimbulkan dapat ditentukan menurut kualitas kerusakannya. Dengan mempertimbangkan rasio luas kerusakan terhadap permukaan jalan dan juga perbandingan rasio luas kerusakan terhadap luas jalan total.
2. Data Sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi-instansi yang terkait dengan perencanaan suatu simpang. Data sekunder pada penelitian ini yaitu :
- a. Data Ruas Jalan
- Data ruas jalan adalah informasi terperinci yang menggambarkan karakteristik dan kondisi suatu bagian dari jaringan jalan, yang biasanya mencakup berbagai aspek teknis, administratif, dan fungsional. Data ini digunakan untuk keperluan perencanaan, pemeliharaan, dan analisis lalu lintas jalan, serta untuk pengelolaan infrastruktur transportasi.
- b. Peta Jalan
- Peta jalan adalah representasi grafis atau visual dari jaringan jalan yang menggambarkan lokasi, rute, dan karakteristik jalan tertentu di

suatu wilayah. Peta ini digunakan untuk membantu navigasi, perencanaan, dan pengelolaan infrastruktur jalan.

5. Analisis data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kondisi kerusakan jalan ini berdasarkan data hasil survei lapangan yang telah dikumpulkan. Analisis dilakukan secara kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Identifikasi Jenis dan Luas Kerusakan Jalan

Data hasil pengamatan di lapangan diklasifikasikan berdasarkan jenis kerusakan seperti pelepasan butiran, retak buaya, lubang, alur, dan tambalan. Masing-masing kerusakan diukur panjang dan lebarnya untuk mendapatkan luas kerusakan ($L = \text{panjang} \times \text{lebar}$).

2. Perhitungan Persentase Luas Kerusakan

Persentase kerusakan dihitung dengan membandingkan luas kerusakan terhadap luas total jalan yang diamati pada masing-masing STA. Persentase ini digunakan sebagai indikator untuk menentukan tingkat kerusakan.

3. Penilaian Tingkat Kerusakan

Setiap jenis kerusakan diberi nilai angka berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga (2011), yang mencakup parameter kedalaman, lebar, panjang, dan dampaknya terhadap kenyamanan berkendara. Nilai kerusakan dijumlahkan untuk mendapatkan total nilai kerusakan di setiap segmen jalan.

4. Penentuan Nilai Kondisi Jalan

Nilai kondisi jalan diperoleh dari total angka kerusakan sesuai dengan skala penilaian Bina Marga, yang dibagi ke dalam beberapa tingkatan, seperti baik, sedang, dan rusak berat. Semakin tinggi nilai kerusakan, maka kondisi jalan semakin buruk.

5. Perhitungan Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dan Nilai EMP

Volume kendaraan yang diperoleh dari survei lalu lintas dihitung untuk mendapatkan nilai LHR. Nilai LHR kemudian dikalikan dengan nilai EMP (Ekuivalen Mobil Penumpang) sesuai dengan tipe jalan berdasarkan PKJI 2023 untuk menentukan kelas lalu lintas.

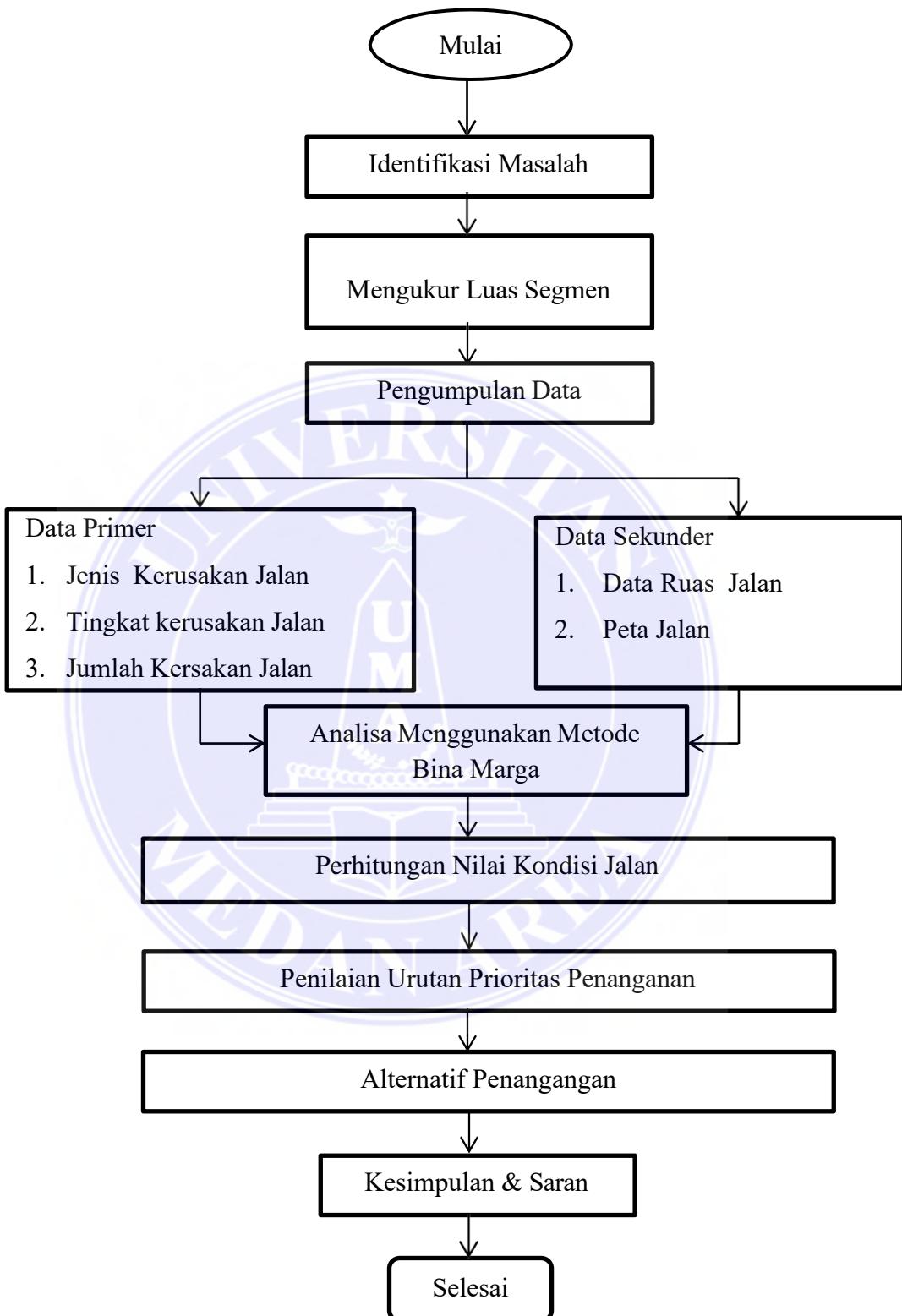
6. Penentuan Urutan Prioritas Penanganan

Nilai kondisi jalan dan kelas lalu lintas digunakan untuk menghitung nilai Urutan Prioritas (UP) menggunakan rumus dari Bina Marga. Hasil ini menentukan jenis penanganan yang dibutuhkan, apakah berupa peningkatan, pemeliharaan berkala, atau pemeliharaan rutin.

7. Rekomendasi Penanganan dan Overlay

Berdasarkan nilai urutan prioritas, dilakukan penentuan jenis pemeliharaan dan perbaikan yang sesuai. Jika nilai UP > 7, maka disarankan pemeliharaan rutin dengan metode overlay, seperti AC-WC setebal 4 cm dan AC-BC setebal 6 cm.

6. Diagram Alir Penelitian



Gambar 13. Diagram Alir Penelitian

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa luas kerusakan jalan secara keseluruhan adalah 797,91 m², yang merupakan 8,60% dari total luas jalan 9.276 m². Kerusakan yang terjadi meliputi lubang dengan luas kerusakan 388,43 m², tambalan seluas 64 m², dan pelepasan butir seluas 345,48 m². Dari jenis kerusakan yang ada, lubang termasuk dalam kategori kerusakan tingkat tinggi dengan persentase luas kerusakan sebesar 4,19%. Berdasarkan metode Bina Marga, diperoleh nilai Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) sebesar 2.082 SMP/hari, dengan nilai kelas lalu lintas 5 dan jumlah nilai kerusakan jalan sebesar 3, sehingga diperoleh nilai urutan prioritas >7. Berdasarkan nilai urutan prioritas tersebut, metode pemeliharaan dan perbaikan yang dilakukan adalah program pemeliharaan rutin, yang meliputi pelapisan ulang (*overlay*) dengan menggunakan *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC) setebal 4 cm dan *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) setebal 6 cm, serta pemarkaan ulang.

5.2.Saran

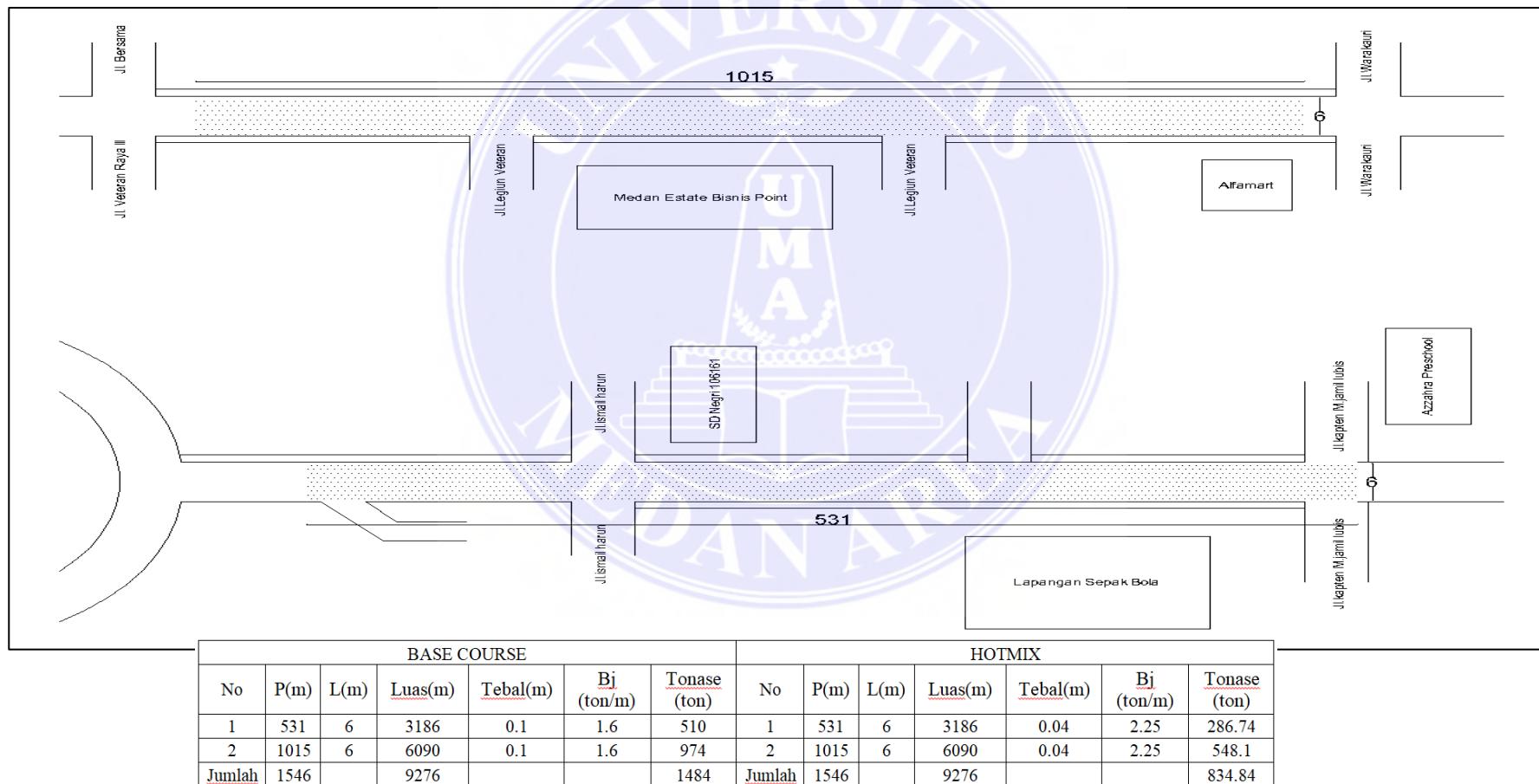
1. Untuk selanjutnya, jika akan dilakukan perbaikan pada kerusakan jalan sebaiknya dilakukan observasi langsung oleh pihak terkait.
2. Jika sudah dilakukan perbaikan pada kerusakan jalan sebaiknya dilakukan pengawasan terhadap kapasitas muatan kendaraan yang melintasi ruas Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga (2011). Manual Desain Perkerasan Jalan - No. 02/M/BM/2011.
- Iskandar, A. C. S. (2020). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan Di Kota Makassar (Studi Kasus: Jl. Tamalanrea Raya, Poros Btp). *Prosiding 4th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2020*, 1–5.
- James, E., & Jameson, G. (2013). Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 02/M/BM/2020. *Perancangan Struktur Beton Bertulang*, 234.
- Nabillah, J. A., & Radam, I. F. (2020). Pengaruh Beban Lalu Lintas Terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan (Studi Kasus Segmen Jalan Banjarbaru – Bati- Bati. *Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.31602/jk.v2i2.2669>
- Nurfajar, A., Feriska, Y., & Yunus, M. (2021). Perencanaan Perbaikan Jalan Desa Tegalreja. *Infratech Building Jurnal (IJB)*, 2(01), 82–89.
- Peraturan Pemerintah RI. (2004). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Jalan (Undang-Undang Nomor 38 Pasal 1 Ayat 1 Tahun 2004). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38*, 1(1), 3.
- Peraturan Pemerintah RI. (2004). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Jalan (Undang-Undang Nomor 38 Pasal 1 Ayat 1 Tahun 2004).
- Rahmanto, A. (2020). Evaluasi Kerusakan Jalan Dan Penanganan Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Banjarejo - Ngawen. *Simetris*, 10(1), 17–24.
- Rumbyarso, Y. P. A. (2022). *Infrastruktur Pembaharu Silica Fume In Asphalt Concrete-Wearing Course* (pp. 9–15). CV. Amerta Media.
- Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Departemen Pekerjaan Umum. (2011). Direktorat Jenderal Bina Marga. *Nusa Media*, 038, 1–54.
- Taufikkurrahman. (2021). ANALISA KERUSAKAN JALAN BERDASARKAN METODE BINA MARGA (Studi Kasus Jalan Mangliawan – Tumpang Kabupaten Malang). *Jurnal Ilmu – Ilmu Teknik - Sistem*, 17(1), 45–53.
- Udiana, I. M., Saudale, A., Pah, J. J., Sovereign, S. M., Cahya, E. N., Laksono, M. D. A., Ridwan, A., Cahyo, Y., Karisma, D. A., Widodo, T., & Geodesi, T. (2020). Studi alternatif solusi masalah retakan lantai bangunan di atas tanah lempung ekspansif. *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, 3(1), 13–18.
- Wirnanda, I., Anggraini, R., & Isya, M. (2020). Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dan Pengarunya Terhadap Kecepatan Kendaraan (Studi Kasus: Jalan Blang Bintang Lama Dan Jalan Teungku Hasan Dibakoi). *Jurnal Teknik Sipil*, 1(3), 617–626. <https://doi.org/10.24815/jts.v1i3.10000>
- Yunus, A., Said, L. B., & Alifuddin, A. (2022). Analisis Penentuan Penanganan Jalan Nasional Metode International Roughness Index (IRI) dan Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus : Ruas Jalan Kalukku-Bts Kota Mamuju). *Jurnal Konstruksi (JK-TIS)*, 01(01), 10–21.

LAMPIRAN

1. Lampiran Peta Beserta Rencana Base Course dan Hotmix Overlay



2. Lampiran Analisa Lalu Lintas

Lokasi Jalan	: Jalan Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan
Lebar Perkerasan	: 6 meter × 3.000 meter (1 jalur, 2 arah tidak terbagi)
Panjang Jalan	: 3.000 meter (3 km)
Umur Rencana (N)	: 10 tahun
Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	: 6% per tahun
Tebal Lapisan Beraspal	
Eksisting	: 20 cm
Derajat Kejemuhan (DD)	: 0,67 (67%)
Lalu Lintas Desain (DL)	: 79% (peningkatan dari LHR eksisting)
Faktor Musim (Fm)	: 1,1

No.	Type Kendaraan	Konfigurasi Sumbu	Gol Kendaraan	VDF	Faktor Lajur (Dd)
1	Sepeda Motor		1		0.50
2	Sedan	1.1	2		0.50 1.00
3	Opelet, pick-up opelet, suburban, combi dan mini b	1.1	3		0.50 1.00
4	Pick-up, micro truk dan mobil hantaran	1.1	4		0.50 1.00
5	Bus Kecil	1.1	5a		0.50
6	Bus Besar	1.2	5b	1.0	0.50
7	Truk Ringan 2 Sumbu	1.1	6a	0.50	0.50 1.00
8	Truk Sedang 2 Sumbu	1.2	6b	4,60	0.50

3. Formulir Survey LHR

Nama Surveyor	:	Angely Christina Sihombing			Hari/Tanggal	:	Senin, 17 Maret 2025			
Nama Ruas Jalan	:	Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan			Cuaca	:	Cerah Berawan			
Arah Lalulintas	:	Jln. Perhubungan, Tembung - Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan								
1. Sepeda Motor (SM) : sepeda motor, kendaraan roda 3 (tiga) dengan panjang < 2,5 m				4. Bus Besar (BB) : bus antar kota, bus double decker city tour dengan panjang sampai 12 m						
2. Mobil Penumpang (MP) : Sedan, Jeep, Minibus, Mikrobus, Pickup, Truk kecil dengan panjang ≤ 5,5 m				5. Truk Besar (TB) : Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng dengan panjang > 12 m						
3. Kendaraan Sedang (KS) : bus tanggung, bus metromini, truk sedang dengan panjang ≤ 9 m				6. Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) : sepeda, becak hewan, kendaraan ditarik hewan						
Waktu (WIB)	SM		MP		KS		BB	TB	KTB	
	Sepeda Motor	Becak	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Dump Truck	Bus Metromini	Bus	Truck Besar	Sepeda	
07.00 – 08.00	1290	25	222	180	15	0	3	0	10	
16.00 – 17.00	1178	19	188	167	19	0	0	0	4	

Nama Surveyor	:	Angely Christina Sihombing			Hari/Tanggal	:	Selasa, 18 Maret 2025		
Nama Ruas Jalan	:	Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan			Cuaca	:	Cerah Berawan		
Arah Lalulintas	:	Jln. Perhubungan, Tembung - Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan							
1. Sepeda Motor (SM) : sepeda motor, kendaraan roda 3 (tiga) dengan panjang < 2,5 m				4. Bus Besar (BB) : bus antar kota, bus double decker city tour dengan panjang sampai 12 m					
2. Mobil Penumpang (MP) : Sedan, Jeep, Minibus, Mikrobus, Pickup, Truk kecil dengan panjang ≤ 5,5 m				5. Truk Besar (TB) : Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng dengan panjang > 12 m					
3. Kendaraan Sedang (KS) : bus tanggung, bus metromini, truk sedang dengan panjang ≤ 9 m				6. Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) : sepeda, becak hewan, kendaraan ditarik hewan					
Waktu (WIB)	SM		MP		KS		BB	TB	KTB
	Sepeda Motor	Becak	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Dump Truck	Bus Metromini	Bus	Truck Besar	sepeda
07.00 – 08.00	1125	22	188	160	12	0	0	0	7
16.00 – 17.00	1101	17	197	177	10	0	0	0	5

Nama Surveyor	:	Angely Christina Sihombing				Hari/Tanggal	:	Rabu, 19 Maret 2025	
Nama Ruas Jalan	:	Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan				Cuaca	:	Cerah Berawan	
Arah Lalulintas	:	Jln. Perhubungan, Tembung - Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan							
1. Sepeda Motor (SM) : sepeda motor, kendaraan roda 3 (tiga) dengan panjang < 2,5 m				4. Bus Besar (BB) : bus antar kota, bus double decker city tour dengan panjang sampai 12 m					
2. Mobil Penumpang (MP) : Sedan, Jeep, Minibus, Mikrobus, Pickup, Truk kecil dengan panjang ≤ 5,5 m				5. Truk Besar (TB) : Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng dengan panjang > 12 m					
3. Kendaraan Sedang (KS) : bus tanggung, bus metromini, truk sedang dengan panjang ≤ 9 m				6. Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) : sepeda, becak hewan, kendaraan ditarik hewan					
Waktu (WIB)	SM		MP		KS		BB	TB	KTB
	Sepeda Motor	Becak	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Dump Truck	Bus Metromini	Bus	Truck Besar	sepeda
07.00 – 08.00	1115	17	111	168	12	0	0	0	7
16.00 – 17.00	1109	20	197	152	8	0	0	0	9

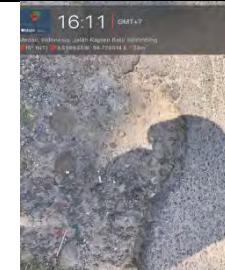
Nama Surveyor	:	Angely Christina Sihombing			Hari/Tanggal	:	Kamis, 20 Maret 2025			
Nama Ruas Jalan	:	Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan			Cuaca	:	Cerah Berawan			
Arah Lalulintas	:	Jln. Letda Sujono - Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan								
1. Sepeda Motor (SM) : sepeda motor, kendaraan roda 3 (tiga) dengan panjang < 2,5 m				4. Bus Besar (BB) : bus antar kota, bus double decker city tour dengan panjang sampai 12 m						
2. Mobil Penumpang (MP) : Sedan, Jeep, Minibus, Mikrobus, Pickup, Truk kecil dengan panjang ≤ 5,5 m				5. Truk Besar (TB) : Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng dengan panjang > 12 m						
3. Kendaraan Sedang (KS) : bus tanggung, bus metromini, truk sedang dengan panjang ≤ 9 m				6. Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) : sepeda, becak hewan, kendaraan ditarik hewan						
Waktu (WIB)	SM		MP		KS		BB	TB	KTB	
	Sepeda Motor	Becak	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Dump Truck	Bus Metromini	Bus	Truck Besar	sepeda	
07.00 – 08.00	1118	15	176	134	7	0	0	0	4	
16.00 – 17.00	1109	13	169	158	5	0	0	0	8	

Nama Surveyor	:	Angely Christina Sihombing				Hari/Tanggal	:	Jumat, 21 Maret 2025									
Nama Ruas Jalan	:	Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan				Cuaca	:	Cerah Berawan									
Arah Lalulintas	:	Jln. Letda Sujono - Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan															
1. Sepeda Motor (SM) : sepeda motor, kendaraan roda 3 (tiga) dengan panjang < 2,5 m						4. Bus Besar (BB) : bus antar kota, bus double decker city tour dengan panjang sampai 12 m											
2. Mobil Penumpang (MP) : Sedan, Jeep, Minibus, Mikrobus, Pickup, Truk kecil dengan panjang ≤ 5,5 m						5. Truk Besar (TB) : Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng dengan panjang > 12 m											
3. Kendaraan Sedang (KS) : bus tanggung, bus metromini, truk sedang dengan panjang ≤ 9 m						6. Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) : sepeda, becak hewan, kendaraan ditarik hewan											
Waktu (WIB)	SM		MP		KS		BB	TB	KTB								
	Sepeda Motor	Becak	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Dump Truck	Bus Metromini	Bus	Truck Besar	sepeda								
07.00 – 08.00	1119	23	112	166	6	0	0	0	6								
16.00 – 17.00	1993	18	164	134	3	0	0	0	9								

Nama Surveyor	:	Angely Christina Sihombing				Hari/Tanggal	:	Sabtu, 22 Maret 2025						
Nama Ruas Jalan	:	Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan				Cuaca	:	Cerah Berawan						
Arah Lalulintas	:	Jln. Perhubungan, Tembung - Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan												
1. Sepeda Motor (SM) : sepeda motor, kendaraan roda 3 (tiga) dengan panjang < 2,5 m					4. Bus Besar (BB) : bus antar kota, bus double decker city tour dengan panjang sampai 12 m									
2. Mobil Penumpang (MP) : Sedan, Jeep, Minibus, Mikrobus, Pickup, Truk kecil dengan panjang ≤ 5,5 m					5. Truk Besar (TB) : Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng dengan panjang > 12 m									
3. Kendaraan Sedang (KS) : bus tanggung, bus metromini, truk sedang dengan panjang ≤ 9 m					6. Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) : sepeda, becak hewan, kendaraan ditarik hewan									
Waktu (WIB)	SM		MP		KS		BB	TB	KTB					
	Sepeda Motor	Becak	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Dump Truck	Bus Metromini	Bus	Truck Besar	sepeda					
07.00 – 08.00	1116	18	166	170	8	0	0	0	7					
16.00 – 17.00	1267	11	177	158	4	0	0	0	5					

Nama Surveyor	:	Angely Christina Sihombing			Hari/Tanggal	:	Minggu, 23 Maret 2025			
Nama Ruas Jalan	:	Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan			Cuaca	:	Cerah Berawan			
Arah Lalulintas	:	Jln. Letda Sujono - Jln. Kapten Batu Sihombing, Percut Sei Tuan								
1. Sepeda Motor (SM) : sepeda motor, kendaraan roda 3 (tiga) dengan panjang < 2,5 m				4. Bus Besar (BB) : bus antar kota, bus double decker city tour dengan panjang sampai 12 m						
2. Mobil Penumpang (MP) : Sedan, Jeep, Minibus, Mikrobus, Pickup, Truk kecil dengan panjang ≤ 5,5 m				5. Truk Besar (TB) : Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng dengan panjang > 12 m						
3. Kendaraan Sedang (KS) : bus tanggung, bus metromini, truk sedang dengan panjang ≤ 9 m				6. Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) : sepeda, becak hewan, kendaraan ditarik hewan						
Waktu (WIB)	SM		MP		KS		BB	TB	KTB	
	Sepeda Motor	Becak	Mobil Pribadi	Angkutan Umum	Dump Truck	Bus Metromini	Bus	Truck Besar	sepeda	
07.00 – 08.00	1109	28	193	141	9	0	0	0	4	
16.00 – 17.00	1203	21	157	122	6	0	0	0	7	

4. Lampiran Kerusakan Jalan

No	STA	STA (m)	Jenis Kerusakan	Lebar (m)	Panjang (m)	Luas (m ²)	Gambar
1		157	Pelepasan Butiran	1.53	1	1.5	
2	0+100 - 0+200	165	Pelepasan Butiran	0.5	0.8	0.4	
3		180	Tambalan	6	10	60.0	

4		194	Pelepasan Butiran	1.3	1.5	2.0	
5		225	Lubang	0.8	0.8	0.6	
6	0+200 - 0+300	275	Tambalan	2	2	4.0	
7		278	Lubang	1.2	1.5	1.8	
8		289	Lubang	0.5	1.5	0.8	
9		340	Lubang	3	2	6.0	

10	363	Pelepasan Butiran	1	1.5	1.5	
11	364	Lubang	0.8	0.8	0.6	
12	370	Pelepasan Butiran	1.7	2	3.4	
13	377	Pelepasan Butiran	1.5	1	1.5	
14	383	Pelepasan Butiran	1.5	2	3.0	

15		394	Lubang	1.5	2	3.0		
16		397	Pelepasan Butiran	1.6	2	3.2		
17		399	Pelepasan Butiran	1	1.5	1.5		
18		400	Lubang	1.2	1	1.2		
19	0+400 - 0+500	403	Lubang	1.2	1	1.2		
20		406	Lubang	2	3	6.0		
21		412	Lubang	2	3	6.0		

22	467	Lubang	3	4	12.0		
23	476	Lubang	1.3	1.5	2.0		
24	480	Lubang	5	4	20.0		
25	482	Lubang	3.5	4	14.0		

26	0+500 - 0+600	533	Pelepasan Butiran	6	50	300.0		
27		538	Lubang	1.5	1.5	2.3		
28		545	Lubang	6	12	72.0		
29		660	Lubang	2.5	10	25.0		

30	1+100 - 1+700	1687	Lubang	6	4	24.0	
31		1712	Pelepasan Butiran	5.5	5	27.5	
32	1+700 - 1+800	1732	Lubang	3	4	12.0	
33		1743	Lubang	2.5	2	5.0	

34	1768	Lubang	6	5	30.0	
35	1770	Lubang	6	5	30.0	

36		1777	Lubang	6	5	30.0	
37	1+800 - 1+900	1805	Lubang	6	8	48.0	
38		1819	Lubang	2.5	2	5.0	

39		1895	Lubang	6	4	24.0		
40	2+100 - 3+000	2702	Lubang	2	3	6.0		

5. Dokumentasi Lapangan

