

**PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN PORTOFOLIO
PERIODE II TAHUN ANGGARAN 2022
NOMOR : R-1626-Int-KLPPM/UNTAR/XII/2022**

Pada hari ini Kamis tanggal 08 bulan Desember tahun 2022 yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama : Jap Tji Beng, Ph.D.
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Alamat : Letjen S. Parman No.1, Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat, 11440
selanjutnya disebut **Pihak Pertama**

2. Nama : Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M.
Jabatan : Dosen Tetap
Fakultas : Teknik
Alamat : Letjen S. Parman No. 1, Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat, 11440

Bertindak untuk diri sendiri dan atas nama anggota pelaksana penelitian:

- Nama : Yenny Untari Liucius, S.T., M.T.
Jabatan : Dosen Tetap

Serta atas nama asisten pelaksanaan penelitian :

1. Nama (NIM) : Monica Sudjadi (325180012)
Fakultas : Teknik
2. Nama (NIM) : Jacob Christopher Suhalim (325189101)
Fakultas : Teknik
3. Nama (NIM) : Christophorus Linggo (325190050)
Fakultas : Teknik

selanjutnya disebut **Pihak Kedua**

Pasal 1

- (1). **Pihak Pertama** menugaskan **Pihak Kedua** untuk melaksanakan Penelitian atas nama Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara dengan judul **“Preservasi dari Evaluasi Jenis Kerusakan pada 2 Ruas Jalan Berperkerasan Kaku”**.
- (2). Biaya pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud ayat (1) di atas dibebankan kepada **Pihak Pertama** melalui anggaran Universitas Tarumanagara.
- (3). Besaran biaya pelaksanaan yang diberikan kepada **Pihak Kedua** sebesar Rp. 14.000.000,- (Empat belas juta rupiah), diberikan dalam 2 (dua) tahap masing-masing sebesar 50%
- (4). Pencairan biaya pelaksanaan Tahap I akan diberikan setelah penandatanganan Perjanjian Pelaksanaan Penelitian.
- (5). Pencairan biaya pelaksanaan Tahap II akan diberikan setelah **Pihak Kedua** melaksanakan penelitian, mengumpulkan :

- a. *Hard copy* berupa laporan akhir sebanyak 5 (lima) eksemplar, *logbook 1* (satu) eksemplar, laporan pertanggungjawaban keuangan sebanyak 1 (satu) eksemplar, luaran penelitian; dan
 - b. *Softcopy* laporan akhir, logbook, laporan pertanggungjawaban keuangan, dan luaran penelitian.
- (6). Rincian biaya pelaksanaan sebagaimana dimaksud dalam ayat (3) terlampir dalam Lampiran Rencana Penggunaan Biaya dan Rekapitulasi Penggunaan Biaya yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam perjanjian ini.
 - (7). Penggunaan biaya penelitian oleh **Pihak Kedua** wajib memperhatikan hal-hal sebagai berikut:
 - a. Tidak melampaui batas biaya tiap pos anggaran yang telah ditetapkan; dan
 - b. Peralatan yang dibeli dengan anggaran biaya penelitian menjadi milik Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.
 - (8). Daftar peralatan sebagaimana dimaksud pada ayat (7) di atas wajib diserahkan oleh **Pihak Kedua** kepada **Pihak Pertama** selambat-lambatnya 1 (satu) bulan setelah penelitian selesai.

Pasal 2

- (1). Pelaksanaan kegiatan Penelitian akan dilakukan oleh **Pihak Kedua** sesuai dengan proposal yang telah disetujui dan mendapatkan pembiayaan dari **Pihak Pertama**.
- (2). Pelaksanaan kegiatan penelitian sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dilakukan sejak Agustus 2022 – Januari 2023.

Pasal 3

- (1). **Pihak Pertama** mengadakan monitoring dan evaluasi (MONEV) terhadap pelaksanaan penelitian yang dilakukan oleh **Pihak Kedua**.
- (2). **Pihak Kedua** diwajibkan mengikuti kegiatan MONEV sesuai dengan jadwal yang ditetapkan oleh **Pihak Pertama**.
- (3). **Pihak Kedua** menyerahkan laporan kemajuan, *log book* pelaksanaan penelitian serta wajib mengisi lembar MONEV dan draft artikel luaran wajib sebelum MONEV.

Pasal 4

- (1). **Pihak Kedua** wajib mengumpulkan Laporan Akhir, *Logbook*, Laporan Pertanggungjawaban Keuangan, dan luaran.
- (2). Laporan Akhir disusun sesuai Panduan Penelitian ditetapkan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
- (3). *Logbook* yang dikumpulkan memuat secara rinci tahapan kegiatan yang telah dilakukan oleh **Pihak Kedua** dalam pelaksanaan Penelitian.
- (4). Laporan Pertanggungjawaban yang dikumpulkan **Pihak Kedua** memuat secara rinci penggunaan biaya pelaksanaan Penelitian yang disertai dengan bukti-bukti.
- (5). Batas waktu pengumpulan Laporan Akhir, *Logbook*, Laporan Pertanggungjawaban Keuangan, dan luaran wajib berupa **Artikel Jurnal Nasional Terakreditasi**.
- (6). Apabila **Pihak Kedua** tidak mengumpulkan Laporan Akhir, *Logbook*, Laporan Pertanggungjawaban Keuangan, dan Luarannya sebagaimana disebutkan dalam ayat (5), maka **Pihak Pertama** akan memberikan sanksi.

Pasal 5

- (1). Dalam hal tertentu **Pihak Kedua** dapat meminta kepada **Pihak Pertama untuk** memperpanjang batas waktu sebagaimana dimaksud pada Pasal 4 ayat (5) di atas dengan disertai alasan-alasan yang dapat dipertanggungjawabkan.
- (2). **Pihak Pertama** berwenang memutuskan menerima atau menolak permohonan sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- (3). Perpanjangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) hanya dapat diberikan 1 (satu) kali.

Pasal 6

- (1). **Pihak Pertama** berhak mempublikasikan ringkasan laporan penelitian yang dibuat **Pihak Kedua** ke dalam salah satu jurnal ilmiah yang terbit di lingkungan Universitas Tarumanagara.
- (2). **Pihak Kedua** memegang Hak Cipta dan mendapatkan Honorarium atas penerbitan ringkasan laporan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- (3). **Pihak Kedua** wajib membuat poster penelitian yang sudah/sedang dilaksanakan, untuk dipamerkan pada saat kegiatan **Research Week** tahun terkait.
- (4). **Pihak Kedua** wajib membuat artikel penelitian yang sudah dilaksanakan untuk diikuti sertakan dalam kegiatan **International Conference** yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.
- (5). Pengandaan dan publikasi dalam bentuk apapun atas hasil penelitian hanya dapat dilakukan oleh Pihak Kedua setelah mendapatkan persetujuan tertulis dari **Pihak Pertama**.

Pasal 7

- (1). Apabila terjadi perselisihan menyangkut pelaksanaan penelitian ini, kedua belah pihak sepakat untuk menyelesaikannya secara musyawarah.
- (2). Dalam hal musyawarah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak tercapai, keputusan diserahkan kepada Pimpinan Universitas Tarumanagara.
- (3). Keputusan sebagaimana dimaksud dalam pasal ini bersifat final dan mengikat.

Demikian Perjanjian Pelaksanaan Penelitian ini dibuat dengan sebenar-benarnya pada hari, tanggal dan bulan tersebut diatas dalam rangkap 2 (dua), yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

Pihak Pertama



Jap Tji Beng, Ph.D.

Pihak Kedua

A blue ink signature in cursive script.

Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M.

RENCANA PENGGUNAAN BIAYA (Rp)

| Rencana Penggunaan Biaya | Jumlah |
|--------------------------|------------------|
| Honorarium | Rp. 0,- |
| Pelaksanaan Penelitian | Rp. 20.000.000,- |

REKAPITULASI RENCANA PENGGUNAAN BIAYA
(Rp)

| No. | Pos Anggaran | Tahap I | Tahap II | Jumlah |
|-----|------------------------|-------------|-------------|------------------|
| 1. | Honorarium | 0,- | 0,- | Rp. 0,- |
| 2. | Pelaksanaan Penelitian | 7.000.000,- | 7.000.000,- | Rp. 14.000.000,- |
| | Jumlah | 7.000.000,- | 7.000.000,- | Rp. 14.000.000,- |

Jakarta, 24 Desember 2022

Peneliti,



(Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M.)

**LAPORAN PENELITIAN SKEMA PORTOFOLIO
YANG DIAJUKAN KE LEMBAGA PENELITIAN DAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**PRESERVASI DARI EVALUASI JENIS KERUSAKAN PADA 2 RUAS JALAN
BERPERKERASAN KAKU**

Disusun oleh:

Ketua Tim

Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M. (0321096001/10388025)

Anggota:

Yenny Untari Liucius, S.T., M.T. (0331089402/10318003)

Anggota Mahasiswa:

Monica Sudjadi (325180012)

Jacob Christopher Suhalim (325189101)

Christophorus Linggo (325190050)

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
FEBRUARI 2023**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN
Periode II/ Tahun 2022**

1. Judul : Preservasi Dari Evaluasi Jenis Kerusakan Pada 2 Ruas Jalan Berperkerasan Kaku
2. Ketua Tim
 - a. Nama dan Gelar : Ir. Aniek Prihatiningsih, MM
 - b. NIDN/NIK : 0321096001/10388025
 - c. Jabatan/Gol : Wakabag Geoteknik/IIIId
 - d. Program Studi : Sarjana Teknik Sipil
 - e. Fakultas : Teknik
 - f. Bidang Keahlian : Teknik Sipil/Geoteknik
 - g. Alamat Kantor : Jl. Let.Jen S. Parman No.1 Jakarta Barat
 - h. Nomor HP/Tlp/Email : 081294436852/aniekp@ft.untar.ac.id
3. Anggota Tim Penelitian
 - a. Jumlah Anggota : Dosen 1 orang
 - b. Nama Anggota/Keahlian : Yenny Untari Liucius, S.T., M.T./ Teknik Sipil
 - c. Jumlah Mahasiswa : 3 orang
 - d. Nama Mahasiswa I/NIM : Monica Sudjadi / 325180012
 - e. Nama Mahasiswa II/NIM : Jacob Christopher Suhalmi / 325189101
 - f. Nama Mahasiswa III/NIM : Christophorus Linggo / 325190050
4. Lokasi Kegiatan Penelitian : Di 2 Ruas Jalan Utama di Jakarta dan Tangerang
5. Luaran yang dihasilkan : ~~Jurnal Nasional~~/Prosiding, HKI
6. Jangka Waktu Pelaksanaan : ~~Periode I (Januari-Juni)~~ / Periode II (Juli-Desember)
7. Biaya yang disetujui LPPM : Rp 14.000.000

Jakarta, 22 April 2023

Menyetujui,
Ketua LPPM



Ir. Jap Tji Beng, MMSI., M.Psi., Ph.D.
NIK: 10381047

Ketua Tim

Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M.
NIK: 10388025

RINGKASAN

Pertumbuhan kepemilikan kendaraan di Indonesia cukup pesat terutama dalam beberapa tahun terakhir ini. Pertambah penduduk dan beragamnya jenis kendaraan telah mengakibatkan masalah keselamatan jalan yang semakin memburuk. Jika tidak diimbangi dengan perkembangan pembangunan dan perbaikan prasarana jalan, serta fasilitas penunjang keselamatan berkendara. Kondisi demikian menyebabkan tingginya penyebab kerusakan jalan dan kecelakaan lalu lintas. Kondisi jalan yang rusak akan mengganggu dan membahayakan pengguna, serta dapat menyebabkan kecelakaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan kegiatan preservasi atau penanganan berupa pencegahan, perawatan, dan perbaikan berkala untuk mempertahankan kondisi jalan tetap berfungsi secara optimal dalam melayani lalu lintas dan mencapai umur rencana yang ditetapkan. Jenis preservasi yang biasa dilaksanakan seperti: pemeliharaan besar, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, rehabilitasi minor. Salah satu metode yang digunakan untuk mencari tingkat kerusakan jalan yaitu metode Indeks kondisi perkerasan (IKP). Dengan metode IKP dilakukan penilaian kondisi perkerasan pada jalan dengan hasil akhir yaitu: klasifikasi kualitas perkerasan pada ruas jalan tersebut, yang selanjutnya dapat menentukan program pemeliharaan atau preservasi serta perbaikan yang diperlukan. Setelah identifikasi kerusakan dan preservasi yang harus diperlukan maka akan dilakukan desain perencanaan struktur perkerasan jalan tersebut menggunakan metode Bina Marga 2003 untuk perkerasan kaku. Jalan yang dievaluasi adalah ruas jalan Gatot Subroto, kota Tangerang dan ruas Jalan R.E. Martadinata, Kecamatan Tanjung Priok, Kota Jakarta Utara yang memiliki struktur perkerasan kaku dengan hasil analisis IKP berkondisi baik yang memerlukan pemeliharaan berkala. Berdasarkan hasil perhitungan tebal perkerasan kaku menggunakan jenis beton semen bersambung dengan tulangan (BBDT), maka diperoleh tebal pelat sebesar 20 cm, dengan tebal lapis tambah berkondisi retak awal sebesar 15 cm, dan tebal lapis tambah berkondisi retak struktur sebesar 17 cm.

Kata kunci: Jenis Kerusakan, Preservasi, Indeks Kondisi Perkerasan

PRAKATA

Penelitian ini didanai dari Hibah Penelitian Skema Portofolio LPPI (Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah) Periode II Universitas Tarumanagara, tahun 2022. Pada penelitian ini akan melihat preservasi dari evaluasi jenis kerusakan pada 2 ruas jalan berperkerasan kaku. Preservasi Jalan adalah kegiatan penanganan jalan, berupa pencegahan, perawatan, dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu-lintas sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai. Lokasi penelitian diadakan di Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang dan jalan R.E. Martadinata, Jakarta.

Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Untar yang mendukung pembiayaan penelitian ini, terutama Ir. Jap Tji Beng MMSI, Ph.D dan staf LPPM Untar.

Terima kasih juga disampaikan kepada Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Dr. Daniel Christianto S.T., M.T.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi, khususnya konstruksi jalan raya.

Tim Peneliti,
Aniek Prihatiningsih,
Yenny Untari Liucius,
Monica Sudjadi,
Jacob Christopher Suhalmi,
Christophorus Linggo

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN SAMPUL | |
| HALAMAN PENGESAHAN | i |
| RINGKASAN | ii |
| PRAKATA | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3. Batasan Masalah | 3 |
| 1.4. Rumusan Masalah | 6 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1. Keselamatan Jalan | 7 |
| 2.2. Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) | 34 |
| 2.3. Preservasi Jalan | 46 |
| 2.4. Perkerasan Kaku | 55 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 60 |
| 3.1. Lokasi Penelitian | 60 |
| 3.2. Pengumpulan Data | 61 |
| 3.3. Tahapan Metode Penelitian | 61 |
| 3.4. Diagram Alir | 64 |
| 3.5. Pengolahan Data | 64 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 69 |
| 4.1. Detail Data Lokasi | 69 |
| 4.2. Analisis Kerusakan Jalan | 71 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 91 |
| 5.1. Kesimpulan | 91 |

| | |
|----------------------|----|
| 5.2. Saran | 93 |
| DAFTAR PUSTAKA | 94 |
| LAMPIRAN | 98 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Klasifikasi Jenis Kerusakan | 13 |
| Tabel 2.2. Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku | 14 |
| Tabel 2.3. Tingkat Keparahan Pemisahan Panel atau Penanggaan | 24 |
| Tabel 2.4. Tingkat Keparahan <i>Punch Out</i> | 30 |
| Tabel 2.5. Tingkat Keparahan Gompal Sudut | 32 |
| Tabel 2.6. Tingkat Keparahan Gompal Sambungan | 33 |
| Tabel 2.7. Jumlah minimum unit sampel yang harus disurvei | 36 |
| Tabel 2.8. Jenis Penanganan Perkerasan berdasarkan nilai IKP | 46 |
| Tabel 2.9. Tabel Jenis Penanganan Berdasarkan Kondisinya | 52 |
| Tabel 3.1. Jenis Penanganan Perkerasan berdasarkan nilai IKP | 66 |
| Tabel 4.1. Jumlah Unit Sampel | 72 |
| Tabel 4.2. Jarak Pengambilan Sampel | 72 |
| Tabel 4.3. Identifikasi Jenis Kerusakan & Tingkat Keparahan Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang Untuk Nomor Unit 43. | 74 |
| Tabel 4.4. Identifikasi Jenis Kerusakan & Tingkat Keparahan Jl. R.E. Martadinata, Jakarta Tangerang Untuk Nomor Unit 3. | 75 |
| Tabel 4.5. Perhitungan Nilai Kerapatan Berdasarkan Jenis Kerusakan | 76 |
| Tabel 4.6. Data Hasil Survei Kondisi Perkerasan Kaku Unit 43 Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang | 78 |
| Tabel 4.7. Data Hasil Survei Kondisi Perkerasan Kaku Unit 3 Jl. R.E. Martadinata, Jakarta | 79 |
| Tabel 4.8. Perhitungan Nilai IKP Terkoreksi Unit Sampel No. 3 | 80 |
| Tabel 4.9. Perhitungan Nilai IKP Terkoreksi Unit Sampel 43 | 81 |
| Tabel 4.10. Diagram Nilai IKP | 81 |
| Tabel 4.11. Jenis Penanganan Perkerasan berdasarkan nilai IKP | 82 |
| Tabel 4.12. Jenis dan Banyaknya Kerusakan pada Unit Sampel Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang | 84 |
| Tabel 4.13. Jenis dan Banyak Kerusakan pada Unit Sampel Jalan R.E. Martadinata, Jakarta | 88 |
| Tabel 4.14. Kondisi Dan Nilai Indeks Kondisi Perkerasan Sepanjang Ruas Jalan Gatot Subroto, Tangerang | 85 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.15. Kondisi Dan Nilai Indeks Kondisi Perkerasan Sepanjang Ruas Jalan R.E. Martadinata Jakarta | 85 |
| Tabel 4.16. Banyak Penanganan Kerusakan Pada Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang Sepanjang 2 KM | 86 |
| Tabel 4.17. Banyak Penanganan Setiap Jenis Kerusakan pada Jalan Gatot Subroto, Tangerang | 87 |
| Tabel 4.18. Banyak Penanganan Kerusakan Pada Jalan Jalan R.E. Martadinata Jakarta Sepanjang 1.2 KM | 88 |
| Tabel 4.19. Banyak Penanganan Setiap Jenis Kerusakan pada Jalan R.E. Martadinata Jakarta | 89 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1. Gambar <i>Google Street View</i> Cyber 2 Building | 4 |
| Gambar 1.2. Batas Bangunan sebelah kiri: Kopi Kenangan | 4 |
| Gambar 1.3 Batas Bangunan sebelah kanan: SPBU | 4 |
| Gambar 1.4. Ruas Jalan R.E. Martadinata yang akan Dievaluasi | 5 |
| Gambar 1.5. Ruas Jalan R.E. Martadinata Awal | 5 |
| Gambar 1.6. Ruas Jalan R.E. Martadinata Akhir | 6 |
| Gambar 2.1. Ruas Jalan Raya Gatot Subroto yang ditinjau sejauh 2 km | 8 |
| Gambar 2.2. Bagian-bagian Jalan | 10 |
| Gambar 2.3. Tabel Golongan Dan Kelompok Jenis Kendaraan | 11 |
| Gambar 2.4. Tabel Konfigurasi Beban Sumbu | 12 |
| Gambar 2.5. Diagram Nilai IKP | 34 |
| Gambar 2.6. Prinsip Penentuan IKP | 34 |
| Gambar 2.7. Contoh pembagian unit sampel | 35 |
| Gambar 2.8. Contoh sistematika lokasi unit sampel | 37 |
| Gambar 2.9. <i>Deduct Value</i> Peledakan | 38 |
| Gambar 2.10. <i>Deduct Value</i> Retak Sudut | 38 |
| Gambar 2.11. <i>Deduct Value</i> Pemisahan Panel | 38 |
| Gambar 2.12. <i>Deduct Value</i> Retak D | 39 |
| Gambar 2.13. <i>Deduct Value Faulting</i> | 39 |
| Gambar 2.14. Tabel <i>Deduct Value</i> Penyumbat Sambungan | 39 |
| Gambar 2.15. <i>Deduct Value</i> Penangan Lajur/Bahu | 40 |
| Gambar 2.16. <i>Deduct Value</i> Retak Linier | 40 |
| Gambar 2.17. <i>Deduct Value</i> Tambalan Besar | 40 |
| Gambar 2.18. <i>Deduct Value</i> Tambalan Kecil | 41 |
| Gambar 2.19. <i>Deduct Value</i> Pengausan Agregat | 41 |
| Gambar 2.20. <i>Deduct Value Popouts</i> | 41 |
| Gambar 2.21. <i>Deduct Value</i> Pemompaan | 42 |
| Gambar 2.22. <i>Deduct Value Punch Outs</i> | 42 |
| Gambar 2.23. <i>Deduct Value</i> Persilangan Rel | 42 |
| Gambar 2.24. <i>Deduct Value Scaling Map Cracking</i> | 43 |
| Gambar 2.25. <i>Deduct Value</i> Retak Susut | 43 |
| Gambar 2.26. <i>Deduct Value</i> Gompal Sudut | 43 |

| | |
|--|----|
| Gambar 2.27. <i>Deduct Value</i> Gompal Sambungan | 44 |
| Gambar 2.28. Nilai Pengurang Terkoreksi | 45 |
| Gambar 2.29. Diagram Preservasi | 47 |
| Gambar 2.30. Tipikal Kurva Kinerja Perkerasan dan Waktu Pemeliharaan atau Rehabilitasi | 47 |
| Gambar 2.31. <i>Partial depth repair</i> | 53 |
| Gambar 2.32. <i>Full depth repair</i> | 53 |
| Gambar 2.33. <i>Dowel retrofit</i> | 54 |
| Gambar 2.34. <i>Cross stitching</i> | 54 |
| Gambar 2.35. <i>Joint and crack sealings</i> | 55 |
| Gambar 2.36. Tipikal struktur perkerasan beton semen | 55 |
| Gambar 2.37. Konstruksi perkerasan beton dan perkerasan beraspal | 56 |
| Gambar 2.38. Tipe dan lokasi sambungan pada perkerasan kaku | 57 |
| Gambar 2.39. Lapis tambah <i>fruct bonded</i> | 59 |
| Gambar 3.1. Ruas Jalan Raya Gatot Subroto yang ditinjau sejauh 2 km | 60 |
| Gambar 3.2. Ruas Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang | 60 |
| Gambar 3.3. Diagram Alir | 64 |
| Gambar 4.1. Ruas Jalan Raya Gatot Subroto ditinjau sejauh 2 KM | 69 |
| Gambar 4.2. Ruas Jalan R.E. Martadinata Ditinjau Sejauh 1,2 KM | 69 |
| Gambar 4.3. Ruas Jalan Gatot Subroto KM 7.050 | 69 |
| Gambar 4.4. Ruas Jalan R.E. Martadinata STA 0+000 – 0+050 | 69 |
| Gambar 4.5. Ruas Jalan Gatot Subroto KM 7.100 | 69 |
| Gambar 4.6. Ruas Jalan R.E. Martadinata STA 0+100 – 0+150 | 69 |
| Gambar 4.7. Ruas Jalan Gatot Subroto KM 7.700 | 70 |
| Gambar 4.8. Ruas Jalan R.E. Martadinata STA 0+950 – 1+000 | 70 |
| Gambar 4.9. Ruas Jalan Gatot Subroto KM 8.450 | 70 |
| Gambar 4.10. Ruas Jalan R.E. Martadinata STA 1+050 – 1+100 | 70 |
| Gambar 4.11. Drainase dan Kereb Pada Ruas Jalan Gatot Subroto, Tangerang | 70 |
| Gambar 4.12. Sketsa Pembagian dan Penomoran Ruas Perkerasan Kaku Jalan Jend. Gatot Subroto, Tangerang | 71 |
| Gambar 4.13. Sketsa Pembagian dan Penomoran Ruas Perkerasan Kaku Jalan R.E. Martadinata, Jakarta | 71 |
| Gambar 4.14. Sketsa Nomor Unit Sampel Yang Diambil Pada Jl. Jend. Gatot | |

| | |
|--|----|
| Subroto, Tangerang | 73 |
| Gambar 4.15. Sketsa Unit Sampel Yang Akan Diambil Pada Jl. R.E. Martadinata, Jakarta | 73 |
| Gambar 4.16. Grafik hubungan nilai pengurang dan kerapatan retak linier | 76 |
| Gambar 4.17. Grafik hubungan nilai pengurang dan kerapatan gompal sudut | 76 |
| Gambar 4.18. Grafik hubungan nilai pengurang dan kerapatan gompal sambungan | 77 |
| Gambar 4.19. Grafik Nilai Pengurang Kerusakan Retak Sudut | 77 |
| Gambar 4.20. Grafik Nilai Pengurang Kerusakan Tambalan Besar | 77 |
| Gambar 4.21. Grafik Nilai Pengurang Kerusakan Pengausan Agregat | 78 |
| Gambar 4.22. Grafik Nilai Pengurang Kerusakan Gompal Sambungan | 78 |
| Gambar 4.23. Grafik NPT Perkerasan Kaku Unit Sampel No. 43 | 79 |
| Gambar 4.24. Grafik NPT Perkerasan Kaku Unit Sampel No. 3 | 79 |
| Gambar 4.25. Persentase Jenis dan Banyaknya Kerusakan sejauh 2 KM pada Jalan Gatot Subroto, Tangerang | 83 |
| Gambar 4.26. Persentase Jenis dan Banyaknya Kerusakan sejauh 1.2 KM pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta | 84 |
| Gambar 4.27. Persentase Banyak Penanganan Kerusakan sejauh 2 km pada Jalan Gatot Subroto, Tangerang | 86 |
| Gambar 4.28. Persentase Banyak Penanganan Kerusakan sejauh 2 km pada Jalan R.E. Martadinata Jakarta Sepanjang 1.2 KM | 88 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Susunan Personalia Peneliti | 98 |
| Luaran Wajib | 99 |
| Luaran Tambahan | 111 |
| Log Book | 159 |
| Laporan Keuangan | 162 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2021 adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum. Menurut Kusnandar (2022), jalan merupakan salah satu infrastruktur yang sangat vital dalam perekonomian nasional, karena berfungsi sebagai jalur transportasi masyarakat, maupun logistik. Jalan yang ditinjau adalah jalan Gatot Subroto dan Jalan R.E. Martadinata yang berlokasi di Tangerang dan Ancol. Ke 2 jalan ini masuk ke dalam kelas jalan arteri primer yang merupakan jalan nasional (Database dan Sistem Informasi Jalan, 2012).

Berdasarkan data Kementerian PUPR, panjang jalan nasional di Indonesia yaitu 46.963 km dengan persentase kondisi baik 40,46%, kondisi sedang 50,80%, kondisi rusak ringan 5,76%, dan kondisi rusak berat 2,97%. Jalan nasional dalam kondisi mantap sebesar 91,27% dan kondisi tidak mantap sebesar 8,73% (Dirjen Bina Marga, 2021). Hal ini menunjukkan, jalan nasional dalam kondisi tidak mantap, seperti rusak berat atau rusak ringan yang masih tinggi (Suhayati, 2022).

Berdasarkan pada buku Rekayasa Keselamatan Jalan, Bina Marga tahun 2012, Sistem transportasi jalan terdiri dari tiga komponen utama yaitu pengguna jalan, kendaraan, dan jalan, termasuk lingkungan sekitarnya. Masing-masing faktor dapat berkontribusi pada terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Berdasarkan peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 523 Tahun 2015, mengenai Pedoman Pelaksanaan Inspeksi Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Bidang Angkutan Umum, faktor penyebab kecelakaan lalu lintas di Indonesia akibat: faktor manusia sebesar 93,52%, faktor kendaraan sebesar 2,76%, faktor jalan sebesar 3,23% dan faktor lingkungan sebesar 0,49%. Berdasarkan interaksi antara manusia dan kondisi permukaan jalan memberikan kontribusi hampir 35% terhadap terjadinya kecelakaan di jalan raya (Treat, et al., 1977). Contoh interaksi faktor kendaraan dengan jalan, seperti pada kendaraan berkecepatan tinggi yang melewati jalan berlubang sehingga dapat mengalami kecelakaan akibat selip atau ketidakseimbangan (Riskiawan, 2011). Contoh lainnya seperti interaksi pada faktor lingkungan dengan kendaraan, akibat pengaruh cuaca dalam hal ini hujan, yang menyebabkan genangan air 2 pada kerusakan maupun lubang, sehingga tidak terlihat yang dapat menjadi penyebab kecelakaan (Silvester, 2019).

Kondisi jalan merupakan salah satu aspek yang paling penting. Jika tidak diimbangi dengan perkembangan pembangunan dan perbaikan prasarana jalan, serta fasilitas penunjang keselamatan berkendara, maka akan menyebabkan tingginya kecelakaan lalu lintas (Tjahjono & Subagio, 2011). Kondisi jalan yang rusak akan mengganggu dan membahayakan pengguna jalan, menjadi penyebab kecelakaan, dan mengakibatkan hilangnya nyawa. Akibat jalan yang berlubang di jalan tol Palembang-Kayuagung tanggal 7 Januari 2022, terdapat satu korban meninggal karena mencoba menghindari jalan berlubang di jalur dua tol tersebut (Yanwardhana, 2022).

Sanggor (2018), menyatakan bahwa penanganan kerusakan jalan harus dilakukan secepat mungkin sebelum kondisi perkerasan memburuk, sehingga biaya yang dikeluarkan menjadi tidak terlalu besar. Kondisi perkerasan jalan akan mengalami penurunan kualitas dan tingkat pelayanannya, sejalan dengan bertambahnya umur jalan dan beban lalu lintas. Oleh karena itu, perlu dilakukan kegiatan preservasi atau penanganan berupa pencegahan, perawatan, dan perbaikan berkala untuk mempertahankan kondisi jalan tetap berfungsi secara optimal dalam melayani lalu lintas dan mencapai umur rencana yang ditetapkan. Jenis preservasi yaitu pemeliharaan besar, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, rehabilitasi minor (Modul Pelatihan Pusbangkom Jalan, Perumahan, Dan Infrastruktur Wilayah, 2020)

Dalam Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM), Kementerian PUPR tahun 2020, preservasi jalan dilakukan untuk mengoptimalkan segala asset serta pengelolaan sistem manajemen preservasi yang baik, sehingga tujuan jangka panjang Pemerintah, yakni biaya penyelenggaraan jalan menurun, biaya operasional kendaraan menurun, serta mobilitas dan aksesibilitas dapat tercapai secara merata dan menyeluruh.

Metode yang digunakan untuk mencari tingkat kerusakan jalan yaitu metode Indeks Kondisi Perkerasan (IKP). Metode IKP menilai kondisi perkerasan pada jalan dengan hasil akhir yaitu klasifikasi kualitas perkerasan dan program pemeliharaan pada ruas jalan tersebut. Selanjutnya, menentukan penanganan kerusakan serta preservasi yang diperlukan.

Metode perbaikan jalan yang digunakan diambil berdasarkan Panduan pemilihan teknologi pemeliharaan preventif perkerasan jalan, 07/SE/Db/2017 dengan enam macam penanganan. Metode lainnya yaitu dengan menggunakan pelapisan tambah metode Bina Marga 2003. Lapis tambah dilaksanakan setelah semua kerusakan yang terjadi pada jalan sudah dilakukan perbaikan atau penanganan sesuai jenis dan intensitas setiap kerusakannya. Kemudian memberikan lapis pemisah dengan beton aspal sebagai bantalan sehingga mencegah refleksi penyebaran retak atau kerusakan pada perkerasan lama ke lapis tambah (Pd T-14-2003).

1.2. Identifikasi Masalah

Kegiatan preservasi dalam perbaikan perkerasan kaku dilatar belakangi oleh beberapa hal sebagai berikut:

1. Peningkatan kepemilikan kendaraan dan volume lalu lintas tidak diimbangi dengan kinerja perkerasan jalan yang layak dengan ditandai timbulnya berbagai jenis kerusakan yang terjadi.
2. Kondisi jalan yang rusak akan mengganggu dan membahayakan pengguna jalan, menjadi penyebab kecelakaan, dan mengakibatkan hilangnya nyawa.
3. Mengevaluasi jenis dan besaran kerusakan perkerasan jalan yang terjadi di Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang.
4. Metode Indeks Kondisi Perkerasan atau IKP sebagai salah satu metode untuk menetapkan penilaian prioritas dan pemeliharaan jalan berdasarkan penilaian kondisi jalan.
5. Melakukan penanganan preservasi jalan yang tepat berdasarkan hasil evaluasi jenis dan besaran kerusakannya untuk meningkatkan keselamatan seluruh pengguna jalan dan kinerja fungsi jalan.
6. Pelaksanaan kegiatan preservasi dengan memilih serta memperhitungkan jenis struktur dan tebal perkerasan yang akan digunakan agar dapat menjadi rekomendasi untuk preservasi yang akan dilaksanakan.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi dengan tujuan lebih fokus dan tepat sasaran, batasan penelitian tersebut meliputi:

1.3.1. Jl. Jend. Gatot Subroto Tangerang

2. Lokasi untuk mengevaluasi jenis kerusakan jalan pada penelitian adalah ruas Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang setiap 50meter sepanjang 2 km. Batasan jalan yang ditinjau adalah Bangunan SPBU dan Kedai Kopi Kenangan.
3. Metode yang digunakan adalah metode IKP, untuk mengevaluasi tingkat kerusakan jalan yang dibagi menjadi 19 jenis dengan 3 tingkat keparahan yaitu rendah, sedang, dan tinggi.
4. Pengambilan data primer berupa pengamatan jenis dan besaran kerusakan Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang dengan data observasi langsung dibantu dengan menggunakan layanan Google Street View dan Google Earth.

5. Pengambilan data sekunder berupa kondisi penampang melintang daerah penelitian yang meliputi panjang dan lebar jalan, median, jumlah lajur, dan kelengkapan jalan.



Gambar 1.1. Gambar *Google Street View* Cyber 2 Building (<https://www.google.com/maps/>)



Gambar 1.2. Batas Bangunan sebelah kiri: Kopi Kenangan (*Google Street View*)



Gambar 1.3. Batas Bangunan sebelah kanan: SPBU (*Google Street View*)

1.3.2. Jl. R.E. Martadinata

Berikut adalah batasan masalah pada penelitian ini:

1. Lokasi yang ditinjau adalah Jalan R.E. Martadinata sepanjang 1,2 km dimulai dari Perlintasan Sebidang Stasiun Ancol sampai Simpang Empat Bersinyal Jalan Gunung Sahari Raya, Jalan Pantai Indah, dan Jalan R.E. Martadinata.
2. Pengambilan data primer dengan menggunakan layanan Google Street View untuk survei kerusakan jalan dan Google Earth untuk menentukan kemiringan jalan.
3. Pengambilan data sekunder berasal dari instansi pemerintah untuk menentukan tebal dan struktur perkerasan yang digunakan.
4. Metode yang digunakan adalah Metode Indeks Kondisi Perkerasan untuk evaluasi tingkat kerusakan jalan.



Gambar 1.4. Ruas Jalan R.E. Martadinata yang akan Dievaluasi

(<https://www.google.com/maps/>)



Gambar 1.5. Ruas Jalan R.E. Martadinata Awal

(<https://www.google.com/maps/>)



Gambar 1.6. Ruas Jalan R.E. Martadinata Akhir
(<https://www.google.com/maps/>)

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana jenis dan tingkat kerusakan jalan yang terjadi pada ruas Jalan Gatot Subroto, dan Jalan R.E. Martadinata?
2. Bagaimana penilaian klasifikasi prioritas penanganan menggunakan metode IKP pada ruas Jalan Gatot Subroto dan Jalan R.E. Martadinata?
3. Bagaimana menentukan preservasi yang tepat atau pun alternatif preservasi untuk kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Gatot Subroto dan Jalan R.E. Martadinata?
4. Bagaimana perhitungan jenis dan struktur perkerasan yang akan digunakan dengan alternatif penanganan pada ruas Jalan Gatot Subroto dan Jalan R.E. Martadinata?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menganalisa jenis dan tingkat kerusakan jalan yang terjadi pada ruas Jalan Gatot Subroto, dan Jalan R.E. Martadinata
2. Menganalisa penilaian klasifikasi prioritas penanganan menggunakan metode Bina Marga pada ruas Jalan Gatot Subroto dan Jalan R.E. Martadinata
3. Memberikan alternatif penanganan preservasi jalan pada ruas Jalan Gatot Subroto dan Jalan R.E. Martadinata
4. Menghitung jenis dan struktur perkerasan yang akan digunakan dengan alternatif penanganan pada ruas Jalan Gatot Subroto dan Jalan R.E. Martadinata.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Keselamatan Jalan

Menurut UU Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, Jalan adalah seluruh bagian Jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.

Jalan raya adalah jalur-jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran-ukuran dan jenis konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat (Clarkson H.Oglesby,1999).



Gambar 2.1. Ruas Jalan Raya Gatot Subroto yang ditinjau sejauh 2 km
(Google Maps)

Jalan yang ditinjau pada penelitian ini adalah Jalan Gatot Subroto, yang menjadi salah satu jalan dengan struktur perkerasan kaku di Kota Tangerang.

2.1.1 Pengelompokan, Fungsi, Status, dan Kelas Jalan

Berikut ini merupakan klasifikasi jalan berdasarkan pengelompokan, fungsi, status, kelas jalan yang diambil dari UU Nomor 38 Tahun 2004.

1. Jalan Berdasarkan Pengelompokannya
 - a. Jalan Umum, yaitu jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum.
 - b. Jalan Khusus, yaitu jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri.

2. Jalan Berdasarkan Fungsinya
 - a. Jalan Arteri, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
 - b. Jalan kolektor, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
 - c. Jalan local yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
 - d. Jalan lingkungan, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

3. Jalan Berdasarkan Statusnya
 - a. Jalan Nasional, yaitu jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
 - b. Jalan Provinsi, yaitu jalan kolektor dalam system jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
 - c. Jalan Kabupaten, yaitu jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
 - d. Jalan Kota, yaitu jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.

- e. Jalan Desa, yaitu jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

4. Jalan Berdasarkan Kelas Jalannya

Berikut pengelompokan kelas jalan berdasarkan UU Nomor 22 Tahun 2009:

- a. Jalan kelas I, yaitu jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 ton.
- b. Jalan kelas II, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton.
- c. Jalan kelas III, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton.
- d. Jalan kelas khusus, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 ton.

2.1.2. Sistem Jaringan Jalan

Berikut ini merupakan pengelompokan sistem jaringan jalan yang diambil berdasarkan UU Nomor 22 Tahun 2009:

1. Sistem Jaringan Jalan Primer, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.
2. Sistem Jaringan Jalan Sekunder, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

2.1.3. Kapasitas Jalan

Menurut MKJI tahun 1997, karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu-lintas. Karakteristik yang digunakan pada

prosedur perhitungan dalam manual ini, bisa secara langsung maupun tidak langsung. Sebagian besar diantaranya juga telah diketahui dan digunakan dalam manual kapasitas jalan lain. Namun demikian besar pengaruhnya berbeda dengan yang terdapat di Indonesia.

2.1.4. Bagian-Bagian Jalan

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 20/PRT/M/2010, bagian-bagian jalan meliputi ruang manfaat jalan, ruang milik jalan, dan ruang pengawasan jalan.



Gambar 0.2 Bagian-bagian Jalan
(UU 38 Tahun 2004 dan PP 34 Tahun 2006)

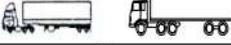
Ruang manfaat jalan adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi dan kedalaman tertentu yang ditetapkan oleh penyelenggara jalan dan digunakan untuk badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamannya.

Ruang milik jalan adalah ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu di luar manfaat jalan yang diperuntukkan bagi ruang manfaat jalan, pelebaran jalan, penambahan jalur lalu lintas di masa datang serta kebutuhan ruangan untuk pengamanan jalan dan dibatasi oleh lebar, kedalaman dan tinggi tertentu.

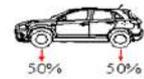
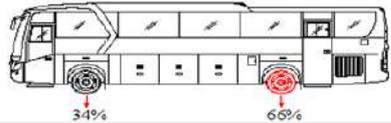
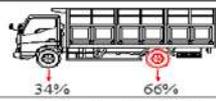
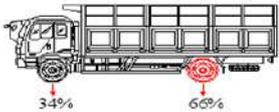
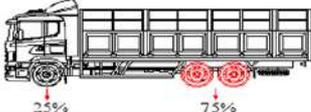
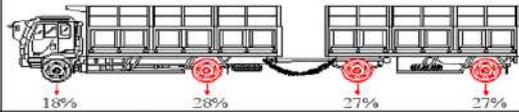
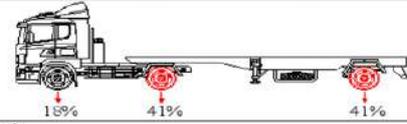
Ruang pengawasan jalan adalah ruang tertentu di luar ruang milik jalan yang penggunaannya diawasi oleh penyelenggara jalan agar tidak mengganggu pandangan bebas pengemudi, konstruksi jalan, dan fungsi jalan.

2.1.5. Golongan Dan Kelompok Jenis Kendaraan

Berdasarkan pedoman Departemen permukiman dan prasarana wilayah tentang Survei Pencacahan Lalu Lintas dengan cara Manual atau Pd. T-19-2004-B, berikut adalah golongan dan kelompok jenis kendaraan:

| Golongan | Kelompok jenis kendaraan | Jenis kendaraan | Konfigurasi sumbu | Kode |
|----------|--|---|---|-------------|
| 1 | Sepeda motor, kendaraan roda-3 |  | | |
| 2 | Sedan, jeep, station wagon |  |  | 1.1 |
| 3 | Angkutan penumpang sedang |  |  | 1.1 |
| 4 | Pick up, micro truk dan mobil hantaran |  |  | 1.1 |
| 5a | Bus kecil |  |  | 1.1 |
| 5b | Bus besar |  |  | 1.2 |
| 6a | Truk ringan 2 sumbu |  |  | 1.1 |
| 6b | Truk sedang 2 sumbu |  |  | 1.2 |
| 7a | Truk 3 sumbu |  |  | 1.2.2 |
| 7b | Truk gandengan |  |  | 1.2.2 - 2.2 |
| 7c | Truk semitrailer |  |  | 1.2.2.2.2 |
| 8 | Kendaraan tidak bermotor |  | | |

Gambar 2.3. Tabel golongan dan kelompok jenis kendaraan
(Pd. T-19-2004-B)

| KONFIGURASI BEBAN SUMBU | | | | | | |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|--|
| KONFIGURASI SUMBU DAN TIPE | BERAT KOSONG (TON) | BEBAN MUATAN MAKSIMUM (TON) | BERAT TOTAL MAKSIMUM (TON) | UE 18 KESAL KOSONG | UE 18 KESAL MAKSIMUM |  Roda Tunggal pada Ujung Sumbu  Roda Ganda pada Ujung Sumbu |
| 1,1 HP | 1,5 | 0,5 | 2,0 | 0,0001 | 0,0005 |  |
| 1,2 BUS | 3 | 6 | 9 | 0,0037 | 0,3006 |  |
| 1,2L TRUK | 2,3 | 6 | 8,3 | 0,0013 | 0,2174 |  |
| 1,2H TRUK | 4,2 | 14 | 18,2 | 0,0143 | 5,0264 |  |
| 1,22 TRUK | 5 | 20 | 25 | 0,0044 | 2,7416 |  |
| 1,2 + 2,2 TRAILER | 6,4 | 25 | 31,4 | 0,0085 | 3,9083 |  |
| 1,2-2 TRAILER | 6,2 | 20 | 26,2 | 0,0192 | 6,1179 |  |
| 1,2-2,2 TRAILER | 10 | 32 | 42 | 0,0327 | 10,1830 |  |

Gambar 2.4 Tabel konfigurasi Beban Sumbu

(<https://bestananda.blogspot.com/2014/11/tabel-konfigurasi-beban-sumbu.html>)

2.1.6. Identifikasi Kerusakan Jalan

Kerusakan jalan dapat terjadi karena beberapa sebab seperti lemahnya pemeliharaan, perencanaan kurang tepat, tidak tepatnya mutu pelaksanaan, lemahnya *quality* tructu konstruksi, lemahnya pengawasan konstruksi, dan salah penggunaan pada saat operasional (BPSDM, 2020).

Berdasarkan Pedoman Penentuan indeks kondisi perkerasan (IKP) oleh Kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat atau Pd 01-2016-B, Indikator keparahan setiap jenis

kerusakan dapat ditunjukkan oleh tingkat kerusakan (*distress severity*). Kategori pada tingkat kerusakan adalah Rendah (R), Sedang (S), dan Tinggi (T). Selain itu, setiap tingkat kerusakan meliputi beberapa kategori sebaran kerusakan yaitu kecil, menengah, dan besar.

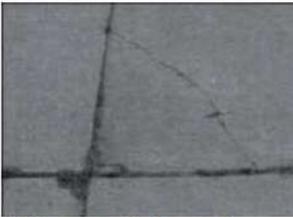
2.1.7. Jenis Kerusakan Jalan

Pada perkerasan kaku terdapat 19 jenis kerusakan jalan, dibawah ini merupakan tabel jenis kerusakan, deskripsi, dan gambar yang diambil berdasarkan Pedoman Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) oleh Kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat atau Pd 01-2016-B.

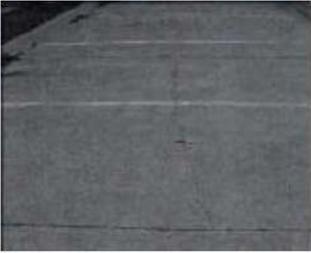
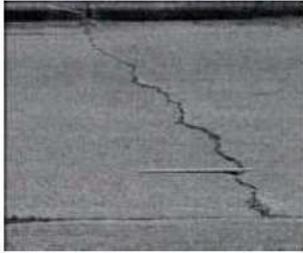
Tabel 2.1 Klasifikasi Jenis Kerusakan

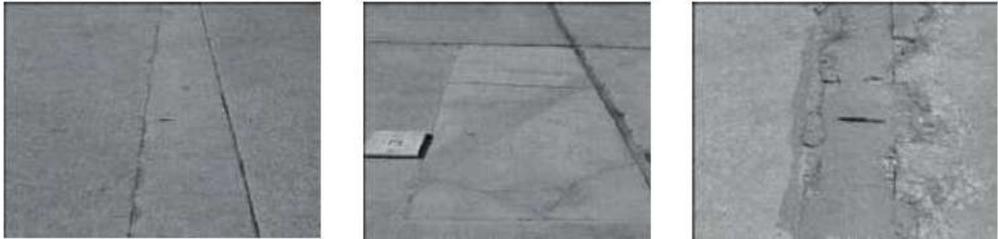
| Klasifikasi | Kode | Jenis Kerusakan |
|---------------------|------|---|
| Retak | 22 | Retak sudut |
| | 24 | Retak keawetan (D) |
| | 28 | Retak linear |
| | 37 | Retak susut |
| | 36 | <i>Scaling, map cracking, and crazing</i> |
| Tambalan | 29 | Tambalan besar/utilitas |
| | 30 | Tambalan kecil |
| Gompal | 38 | Gompal sudut |
| | 39 | Gompal sambungan |
| Perbedaan elevasi | 25 | Penanggaan |
| | 27 | Penurunan lajur/bahu |
| Kerusakan sambungan | 26 | Kerusakan bahan penyumbat |
| Pengausan | 31 | Pengausan agregat |
| | 21 | <i>Popouts</i> |
| Kerusakan panel | 21 | <i>Blow up/buckling</i> |
| | 23 | Pemisahan panel |
| | 33 | Pemompaan |
| | 34 | <i>Punch out</i> |
| | 35 | Persilangan rel kereta api |

Tabel 2.2. Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku
(Pd 01-2016-B)

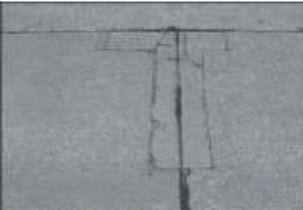
| Kode | Jenis Kerusakan | Deskripsi Jenis Kerusakan |
|--|----------------------|--|
| Klasifikasi | | Retak |
| 22 | Retak Sudut | Retak sudut adalah retak yang memotong sambungan pada jarak yang kurang dari atau sama dengan setengah panjang kedua sisi panel, diukur dari titik sudut panel. Retak sudut menembus dengan cara tructur seluruh tebal pelat. |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. Retak sudut keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. Retak sudut keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. Retak sudut keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |
| 24 | Retak Keawetan ("D") | Retak "D" disebabkan oleh pemuaiian agregat besar akibat pembekuan-pencairan sehingga secara perlahan-lahan memecahkan beton, sesuai dengan berjalannya waktu. Biasanya muncul pada saat retak yang berpola merambat sejajar dan dekat dengan sambungan atau retak linear. |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. Retak "D" keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. Retak "D" keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. Retak "D" keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |

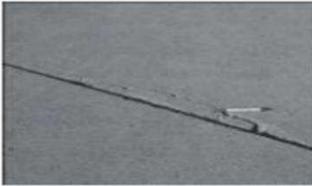
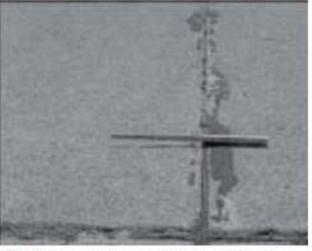
Tabel 2.2. Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku (Lanjutan-1)
(Pd 01-2016-B)

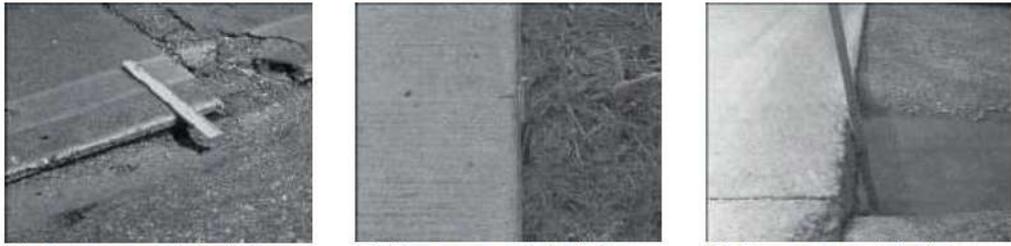
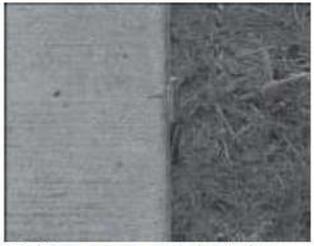
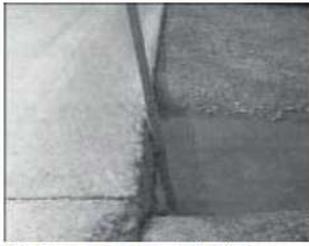
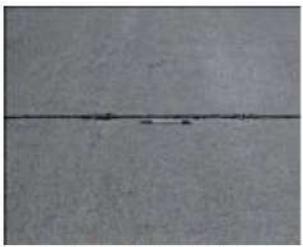
| Kode | Jenis Kerusakan | Deskripsi Jenis Kerusakan |
|--|--|--|
| 28 | Retak Linear (Retak Memanjang, Melintang dan diagonal) | Retak linier ini membagi panel menjadi dua atau tiga bagian, biasanya merupakan akibat kombinasi repetisi beban lalu lintas, pelengkungan akibat gradien temperatur, serta repetisi kelembaban. |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. Retak linear keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. Retak linear keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. Retak linear keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |
| 37 | Retak Susut | Retak susut merupakan retak rambut yang biasanya mempunyai panjang kurang dari 2 m dan tidak melintas di seluruh lebar panel. Biasanya terbentuk pada saat beton mulai mengeras (<i>setting and curing</i>) dan tidak tembus pada seluruh tebal panel. |
|  | | |

| Tabel 2.2. Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku (Lanjutan-2) (Pd 01-2016-B) | | |
|---|---|---|
| Kode | Jenis Kerusakan | Deskripsi Jenis Kerusakan |
| 36 | <i>Scaling, map cracking, and crazing</i> | <i>Map cracking</i> atau <i>crazing</i> merupakan jaringan retak dangkal dan halus yang hanya terjadi pada permukaan beton. Retak cenderung berpotongan yang membentuk sudut sekitar 120 derajat. |
|  <p>A. <i>Scaling, map cracking, and crazing</i> keparahan rendah</p> <p>B. <i>Scaling, map cracking, and crazing</i> keparahan sedang</p> <p>C. <i>Scaling, map cracking, and crazing</i> keparahan tinggi</p> | | |
| Klasifikasi | Tambalan | |
| 29 | Tambalan Besar (lebih dari 0,5 m ²) dan Tambalan Utilitas | <p>Tambalan merupakan suatu bagian perkerasan dengan perkerasan lama dibongkar dan diganti dengan bahan yang baru.</p> <p>Tambalan utilitas adalah tambalan yang menggantikan bagian perkerasan asli agar dapat dilakukan pemasangan atau pemeliharaan utilitas di bawah permukaan.</p> |
|  <p>A. Tambalan besar dan galian utilitas keparahan rendah</p> <p>B. Tambalan besar dan galian utilitas keparahan sedang</p> <p>C. Tambalan besar dan galian utilitas keparahan tinggi</p> | | |

Tabel 2.2. Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku (Lanjutan-3)
(Pd 01-2016-B)

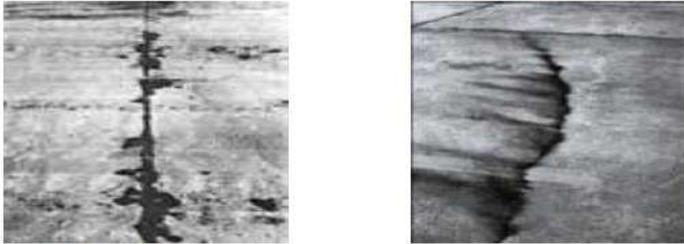
| Kode | Jenis Kerusakan | Deskripsi Jenis Kerusakan |
|---|--|--|
| 30 | Tambalan Kecil (kurang dari 0,5 m ²) | Tambalan merupakan suatu bagian perkerasan dengan perkerasan lama dibongkar dan diganti dengan bahan yang baru. |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. Tambalan kecil keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. Tambalan kecil keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. Tambalan kecil keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |
| Klasifikasi | Gompal | |
| 38 | Gompal Sudut | Gompal sudut merupakan kerusakan panel pada daerah sudut, yaitu kuantitasnya sekitar 0,5 m. Kerusakan ini memotong sambungan dengan membentuk sudut pada bidang tructur. |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. Gompal sudut keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. Gompal sudut keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. Gompal sudut keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |

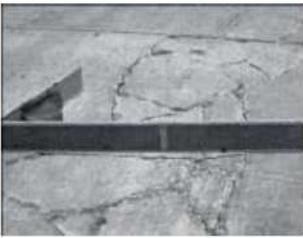
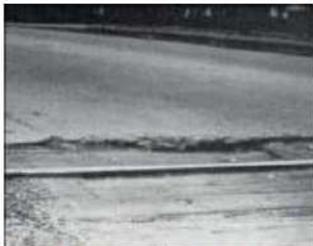
| Tabel 2.2. Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku (Lanjutan-4) (Pd 01-2016-B) | | |
|---|------------------|--|
| Kode | Jenis Kerusakan | Deskripsi Jenis Kerusakan |
| 39 | Gompal Sambungan | Gompal sambungan merupakan kerusakan/pecahnya tepi panel di sekitar sambungan dalam daerah sekitar 0,5 m. Biasanya tidak membentuk bidang vertikal, tetapi membentuk sudut terhadap bidang datar. |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. Gompal sambungan keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. Gompal sambungan keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. Gompal sambungan keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |
| Klasifikasi | | Perbedaan Elevasi |
| 25 | Penanggaan | Penanggaan merupakan perbedaan elevasi dua panel yang berdampingan pada sambungan. Disebabkan oleh penurunan (<i>settlement</i>) karena fondasi yang lunak, pemompaan/erosi bahan dibawah panel, pelengkungan (<i>curling</i>) baguan tepi panel akibat perubahan temperatur |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. Penanggaan keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. Penanggaan keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. Penanggaan keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |

| Tabel 2.2. Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku (Lanjutan-5) (Pd 01-2016-B) | | |
|---|---------------------------|---|
| Kode | Jenis Kerusakan | Deskripsi Jenis Kerusakan |
| 27 | Penanggaan Lajur/Bahu | Penanggaan lajur/bahu merupakan perbedaan elevasi permukaan bagian tepi perkerasan dengan permukaan bahu yang menurun atau tererosi. |
|  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. Penanggaan lajur/bahu keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. Penanggaan lajur/bahu keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. Penanggaan lajur/bahu keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |
| Klasifikasi | | Kerusakan Sambungan |
| 26 | Kerusakan Bahan Penyumbat | Kerusakan bahan penyumbat merupakan kondisi yang memungkinkan tanah atau kerikil atau air memasuki sambungan. Disebabkan oleh pengelupasan, pengerasan, kehilangan rumput, dan lainnya. |
|  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. Kerusakan bahan penyumbat keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. Kerusakan bahan penyumbat keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. Kerusakan bahan penyumbat keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |

Tabel 2.2. Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku (Lanjutan-6)
(Pd 01-2016-B)

| Kode | Jenis Kerusakan | Deskripsi Jenis Kerusakan |
|---|-------------------|---|
| Klasifikasi | | Pengausan |
| 31 | Pengausan Agregat | 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. |
|  | | |
| 32 | <i>Popouts</i> | <i>Popouts</i> merupakan fenomena dengan pecahan kecil perkerasan hancur dan lepas dari permukaan perkerasan sebagai akibat aksi pembekuan-pencairan, yang dikombinasikan dengan agregat ekspansif. |
|  | | |

| Tabel 2.2. Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku (Lanjutan-7) (Pd 01-2016-B) | | |
|---|--|---|
| Kode | Jenis Kerusakan | Deskripsi Jenis Kerusakan |
| Klasifikasi | | Kerusakan Panel |
| 21 | Ledakan / Pelengkungan (<i>Blow Up/Buckling</i>) | Kerusakan ini umumnya terjadi di area retak atau sambungan melintang dengan kerusakan yang tidak cukup lebar untuk menampung pemuaian panel. Biasanya disebabkan oleh infiltrasi benda-benda keras ke dalam retak atau sambungan. |
|  <p>A. <i>Blow up/buckling</i> keparahan rendah B. <i>Blow up/buckling</i> keparahan sedang C. <i>Blow up/buckling</i> keparahan tinggi</p> | | |
| 23 | Pemisahan Panel | Panel dipisahkan oleh retak menjadi empat atau lebih pecahan sebagai akibat pembebanan berlebih (<i>overloading</i>), atau daya dukung yang tidak memadai, atau kedua-duanya. |
|  <p>A. Pemisahan panel keparahan rendah B. Pemisahan panel keparahan sedang C. Pemisahan panel keparahan tinggi</p> | | |
| 33 | Pemompaan | Pemompaan merupakan fenomena keluarnya bahan fondasi melalui sambungan atau retak. Pemompaan terjadi akibat defleksi pelat pada saat roda kendaraan melintasi sambungan. |
|  <p>A. Pemompaan B. Pemompaan</p> | | |

| Tabel 2.2. Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku (Lanjutan-8) (Pd 01-2016-B) | | |
|--|----------------------------|--|
| Kode | Jenis Kerusakan | Deskripsi Jenis Kerusakan |
| 34 | <i>Punch out</i> | <i>Punch out</i> merupakan fenomena dengan panel pecah menjadi beberapa bagian. <i>Punch out</i> dapat terjadi dalam beberapa bentuk dan ukuran, biasanya dibatasi oleh retak dan sambungan. |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. <i>Punch out</i> keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. <i>Punch out</i> keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. <i>Punch out</i> keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |
| 35 | Persilangan Rel Kereta Api | Persilangan rel kereta api ditandai dengan depresi atau jembul di sekitar rel. |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. Persilangan rel keparahan rendah</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. Persilangan rel keparahan sedang</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C. Persilangan rel keparahan tinggi</p> </div> </div> | | |

2.1.8. Tingkat Keparahan Jenis Kerusakan Jalan

Berikut deskripsi dan cara menentukan tingkat keparahan pada setiap jenis kerusakan jalan berdasarkan Pedoman Penentuan indeks kondisi perkerasan (IKP) oleh Kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat atau Pd 01-2016-B.

2.1.8.1. Blow Up/Buckling

Ledakan atau pelengkungan terjadi pada cuaca panas, umumnya di area retak atau sambungan melintang dengan kerusakan yang tidak cukup lebar untuk menampung

pemuai panel. Lebar celah retak atau sambungan yang *truct* biasanya disebabkan oleh infiltrasi benda-benda keras (*icompressible*) ke dalam retak atau sambungan. Kondisi ini menunjukkan, panel yang memuai tidak dapat melepaskan tegangan sehingga pada ujung panel yang berdekatan hancur atau kedua ujung panel terdorong ke atas (melengkung). Ledakan juga dapat terjadi pada area utilitas atau *inlet* drainase.

Jika terjadi pada area retak, ledakan yang dinilai berdasar pada satu panel; jika terjadi pada area sambungan dan kedua panel terpengaruh, maka ledakan dianggap terjadi pada kedua panel. Jika ledakan menyebabkan kendaraan tidak dapat lewat atau menghalangi lalu lintas, maka kerusakan harus segera diperbaiki.

Tingkat kerusakan atau keparahan pada *blow up/buckling* dikategorikan sebagai pelengkungan atau peremukan (*shattering*) yang menyebabkan gangguan kenyamanan dengan tingkat keparahan rendah, sedang, dan tinggi.

2.1.8.2. Retak Sudut

Retak sudut adalah retak yang memotong sambungan pada jarak yang kurang dari atau sama dengan setengah panjang kedua sisi panel, diukur dari titik sudut panel. Retak sudut berbeda dari gompal sudut. Retak sudut menembus dengan cara *tructur* seluruh tebal pelat sedangkan gompal sudut memotong sambungan dengan cara bersudut (miring).

Kerusakan pada panel dianggap sebagai satu panel jika:

1. Terdapat satu sudut saja yang retak.
2. Pecahan lebih dari satu dengan keparahan khusus.
3. Pecahan terdiri dari dua atau lebih dengan keparahan berbeda. Keparahannya yang dicatat adalah keparahan tertinggi. Contoh, suatu panel yang mengalami retak sudut dengan keparahan rendah dan sedang harus dicatat sebagai satu panel dengan retak sudut keparahan sedang.

Kategori tingkat kerusakan atau keparahan pada retak sudut yaitu:

1. Rendah (R), Ditandai oleh retak dengan tingkat keparahan rendah. Retak dengan tingkat keparahan rendah adalah retak yang lebarnya <13 mm, setiap retak dengan bahan penyumbat yang memadai, tidak terjadi penanggaan. Pada permukaan antara retak dan sambungan tidak ada retak yang lain.
2. Sedang (S), Ditandai oleh retak dengan tingkat keparahan sedang, atau pada permukaan antara retak dengan sambungan terdapat retak lain dengan keparahan

sedang. Retak dengan tingkat keparahan sedang adalah retak tanpa bahan penyumbat yang lebarnya >13 mm dan <50 mm, retak tanpa bahan penyumbat yang lebarnya <50 mm dengan penanggaan <10 mm, atau setiap retak dengan bahan penyumbat disertai penanggaan <10 mm.

3. Tinggi (T), Ditandai oleh retak dengan tingkat keparahan tinggi, atau pada permukaan antara retak dengan sambungan terdapat retak lain dengan keparahan tinggi. Retak dengan tingkat keparahan tinggi adalah retak tanpa bahan penyumbat yang lebarnya > 50 mm dan <50 mm atau setiap retak dengan bahan penyumbat atau tanpa bahan penyumbat disertai penanggaan >10 mm.

2.1.8.3. Pemisahan Panel

Panel dipisahkan oleh retak menjadi empat atau lebih pecahan sebagai akibat pembebanan berlebih (*overloading*), atau daya dukung yang tidak memadai, atau keduanya. Apabila pecahan-pecahan atau retak terdapat di dalam retak sudut, maka kerusakan dimasukkan sebagai retak sudut yang parah.

Apabila pemisahan panel mempunyai tingkat keparahan sedang atau tinggi, maka tidak ada pencatatan kerusakan lain pada panel.

Tabel 2.3. Tingkat Keparahannya Pemisahan Panel atau Penanggaan
(Pd 01-2016-B)

| Tingkat Keparahannya | Perbedaan Elevasi |
|----------------------|-----------------------|
| Rendah (R) | >3 mm dan <10 mm |
| Sedang (S) | >10 mm dan <20 mm |
| Tinggi (T) | <20 mm |

2.1.8.4. Retak Keawetan (“D”)

Retak “D” disebabkan oleh pemuaiannya agregat besar akibat pembekuan-pencairan (*freesethaw*) sehingga secara perlahan-lahan memecahkan beton, sesuai dengan berjalannya waktu. Kerusakan tersebut biasanya muncul pada saat retak yang berpola merambat sejajar dan dekat dengan sambungan atau retak linear.

Apabila kerusakan terletak pada satu tingkat keparahan dan dinilai sebagai satu tingkat keparahan, maka panel yang dinilai rusak hanya satu buah. Apabila terdapat lebih

dari satu tingkat keparahan, maka panel dinilai mempunyai tingkat keparahan yang lebih tinggi.

Kategori tingkat kerusakan atau keparahan pada retak keawetan yaitu:

1. Rendah (R), Retak “D” mencakup kurang dari 15% permukaan panel. Sebagian besar retak adalah sangat berdekatan, namun beberapa pecahan mungkin longgar atau hilang.
2. Sedang (S), Terdapat salah satu kondisi sebagai berikut: Retak “D” mencakup kurang dari 15% permukaan panel dan sebagian besar pecahan menjadi longgar atau hilang, atau retak “D” mencakup lebih dari 15% permukaan panel. Sebagian besar retak adalah sangat berdekatan, namun beberapa pecahan mungkin menjadi longgar atau hilang.
3. Tinggi (T), Retak “D” mencakup lebih dari 15% permukaan panel dan sebagian besar pecahan mencuat atau mudah dilepas.

2.1.8.5. Penanganan

Penanganan merupakan perbedaan elevasi dua panel yang berdampingan pada sambungan. Penanganan di sekitar sambungan dinilai hanya pada satu panel yang dipengaruhi. Penanganan di sekitar retak tidak dinilai, tetapi diperhitungkan pada saat menentukan tingkat keparahan retak.

Penyebab umum penanganan adalah:

1. Penurunan (*settlement*) karena fondasi yang lunak
2. Pemompaan atau erosi bahan di bawah panel
3. Pelengkungan (*curling*) bagian tepi panel sebagai akibat perubahan temperatur atau kelembaban.

2.1.8.6. Kerusakan Bahan Penyumbat

Kerusakan bahan penyumbat merupakan kondisi yang memungkinkan tanah atau kerikil atau air memasuki sambungan. Bahan padat yang terakumulasi pada sambungan akan mencegah pemuaian panel sehingga dapat menimbulkan pelengkungan, peremukan, atau gompal. Bahan penyumbat yang lentur akan menempel pada dinding-dinding panel dan melindungi sambungan untuk tidak dimasuki bahan padat serta mencegah air untuk menyisip dan melemahkan tanah di bawah panel. Beberapa jenis kerusakan bahan penyumbat sambungan adalah sebagai berikut:

1. Pengelupasan (*stripping*).
2. Ekstrusi (*extrusion*).
3. Ditumbuhi rumput (*weed growth*).

4. Pengerasan (oksidasi).
5. Kehilangan lekatan.
6. Bahan penyumbat yang kurang atau tidak ada.

Kerusakan bahan penyumbat tidak dinilai per panel, tetapi dinilai berdasarkan kondisi pada seluruh seksi. Kategori tingkat kerusakan atau keparahan pada kerusakan bahan penyumbat sebagai berikut:

1. Rendah (R), Bahan penyumbat di seluruh seksi secara umum mempunyai kondisi yang baik. Bahan penyumbat berfungsi dengan baik dan hanya terdapat kerusakan minor. Kerusakan bahan penyumbat dinilai pada tingkat keparahan rendah apabila hanya sedikit sambungan mempunyai bahan penyumbat yang kurang melekat, tetapi masih menempel pada dinding panel. Hal tersebut dapat diketahui apabila pisau dapat disisipkan (tanpa tahanan) di antara bahan penyumbat dan dinding panel
2. Sedang (S), Bahan penyumbat di seluruh seksi umumnya mempunyai kondisi yang cukup baik, dengan satu atau lebih kerusakan bahan penyumbat mempunyai tingkat keparahan sedang. Dalam tempo dua tahun, bahan penyumbat perlu diganti. Kerusakan bahan penyumbat dinilai pada tingkat keparahan sedang apabila sedikit sambungan mempunyai kondisi sebagai berikut: bahan penyumbat masih berada di tempatnya tetapi sambungan dapat dimasuki air melalui celah yang lebarnya tidak lebih dari 3 mm. Apabila pisau sulit disisipkan di antara bahan penyumbat dan dinding panel, maka kondisi tersebut tidak ada; dijumpai lumpur (akibat pemompaan) di sekitar sambungan; bahan penyumbat teroksidasi dan “tanpa umur” (“*lifeless*”) tetapi masih lentur (menyerupai tambang), dan masih mengisi sambungan; atau, sambungan ditumbuhi rumput tetapi tidak menutupi bukaan sambungan;
3. Tinggi (T), Bahan penyumbat di seluruh seksi umumnya mempunyai kondisi yang jelek, dengan satu atau lebih kerusakan bahan penyumbat mempunyai tingkat keparahan tinggi. Bahan penyumbat perlu segera diganti, bahan penyumbat dinilai pada tingkat keparahan tinggi apabila 10% atau lebih bahan penyumbat melampaui kriteria yang disebutkan di atas atau apabila 10% atau lebih bahan penyumbat hilang.

2.1.8.7. Penurunan Lajur/Bahu

Penanganan lajur/bahu merupakan perbedaan elevasi permukaan bagian tepi perkerasan dengan permukaan bahu yang menurun atau tererosi. Perbedaan elevasi dapat mengganggu keselamatan, dan juga dapat meningkatkan infiltrasi air.

Penanganan lajur/bahu dihitung dengan cara merata-ratakan penanganan maksimum dan minimum di sepanjang panel. Setiap panel yang mengalami kerusakan dinilai sendiri-sendiri dan dipandang sebagai satu panel menurut tingkat keparahan kerusakannya.

Kategori tingkat kerusakan atau keparahan pada penurunan lajur/bahu sebagai berikut:

1. Rendah (R), Perbedaan ketinggian antara perkerasan dan bahu adalah antara >25 mm dan <50 mm
2. Sedang (S), Perbedaan ketinggian antara perkerasan dan bahu adalah antara >50 mm dan <100 mm
3. Tinggi (T), Perbedaan ketinggian antara perkerasan dan bahu adalah lebih dari 100 mm.

2.1.8.8. Retak Linear (Retak Memanjang, Melintang dan diagonal)

Retak linier ini membagi panel menjadi dua atau tiga bagian, biasanya merupakan akibat kombinasi repetisi beban lalu lintas, pelengkungan akibat gradien temperature, serta repetisi kelembaban.

Jika pada satu panel terdapat dua tingkat keparahan sedang, maka panel dinilai mempunyai satu tingkat keparahan tertinggi. Panel yang terbagi menjadi empat atau lebih bagian dinilai sebagai pemisahan panel. Pada panel bertulang, retak yang lebarnya <3 mm dinilai sebagai retak susut. Panel dengan panjang lebih dari 9 m yang terbagi menjadi “panel-panel” yang panjangnya hampir sama dianggap mempunyai sambungan dengan kondisi yang baik.

Kategori tingkat kerusakan atau keparahan pada panel tak bertulang yaitu:

1. Rendah (R), Retak tanpa penyumbat yang lebarnya <13 mm atau setiap retak dengan penyumbat dengan penyumbat mempunyai kondisi yang memadai. Tidak terdapat *faulting*/penanganan.
2. Sedang (S), Terdapat salah satu kondisi sebagai berikut: retak tanpa bahan penyumbat dengan lebar antara >13 mm dan <50 mm; retak tanpa bahan penyumbat yang lebarnya <50 mm dengan *faulting*/penanganan <10 mm.
3. Tinggi (T), Terdapat salah satu kondisi sebagai berikut: retak tanpa bahan penyumbat dengan lebar >50 mm, setiap retak dengan atau tanpa bahan pengisi yang disertai *faulting*/penanganan >10 mm.

Kategori tingkat kerusakan atau keparahan pada panel bertulang yaitu:

1. Rendah (R), Retak tanpa penyumbat yang lebarnya antara <3 mm dan <25 mm; setiap retak dengan bahan penyumbat yang mempunyai kondisi memadai. Tidak terdapat *faulting*/penanggaan.
2. Sedang (S), Terdapat salah satu kondisi sebagai berikut: retak tanpa bahan penyumbat dengan lebar antara >25 mm dan <75 mm dan tanpa *faulting*/penanggaan; retak tanpa bahan penyumbat yang lebarnya <75 mm dengan *faulting*/penanggaan <10 mm, atau setiap retak dengan bahan penyumbat dengan *faulting*/penanggaan <10 mm.
3. Tinggi (T), Terdapat salah satu kondisi sebagai berikut: retak tanpa bahan penyumbat dengan lebar >75 mm, atau setiap retak dengan atau tanpa bahan pengisi dengan *faulting*/penanggaan >10 mm.

2.1.8.9. Tambalan besar (lebih dari $0,5$ m²) dan tambalan utilitas

Tambalan merupakan suatu bagian perkerasan dengan perkerasan lama dibongkar dan diganti dengan bahan yang baru. Tambalan utilitas adalah tambalan yang menggantikan bagian perkerasan asli agar dapat dilakukan pemasangan atau pemeliharaan utilitas di bawah permukaan. Tingkat keparahan tambalan utilitas dinilai seperti tingkat keparahan tambalan besar.

Apabila satu panel mempunyai satu atau lebih tambalan dengan tingkat keparahan yang sama, maka kerusakan dinilai hanya terjadi pada satu panel. Apabila satu panel mempunyai satu atau lebih tambalan dengan tingkat keparahan yang berbeda, maka kerusakan dengan keparahan tertinggi dinilai terjadi pada satu panel.

Kategori tingkat kerusakan atau keparahan pada tambalan besar dan utilitas sebagai berikut:

1. Rendah (R), Tambalan berfungsi baik, dengan sedikit atau tanpa kerusakan.
2. Sedang (S), Tambalan mengalami kerusakan moderat, atau di sekitar tepi terjadi gompal moderat, atau kedua-duanya. Bahan tambalan hanya dapat dibongkar dengan usaha yang besar.
3. Tinggi (T), Tambalan mengalami kerusakan parah. Tingkat keparahan kerusakan menuntut penggantian tambalan.

2.1.8.10. Tambalan kecil (kurang dari $0,5$ m²)

Tambalan merupakan suatu bagian perkerasan dengan perkerasan lama dibongkar dan diganti dengan bahan yang baru. Apabila satu panel mempunyai satu atau lebih tambalan dengan tingkat keparahan yang sama, maka kerusakan dinilai hanya terjadi pada

satu panel. Apabila satu panel mempunyai satu atau lebih tambalan dengan tingkat keparahan yang berbeda, maka kerusakan dengan keparahan tertinggi dinilai terjadi pada satu panel.

Kategori tingkat kerusakan atau keparahan pada tambalan kecil sebagai berikut:

1. Rendah (R), Tambalan berfungsi baik, dengan sedikit atau tanpa kerusakan.
2. Sedang (S), Tambalan mengalami kerusakan moderat. Bahan tambalan hanya dapat dibongkar dengan usaha yang besar.
3. Tinggi (T), Tambalan mengalami kerusakan parah. Tingkat keparahan kerusakan menuntut penggantian tambalan.

2.1.8.11. Pengausan Agregat

Pengausan agregat merupakan akibat repetisi beban lalu lintas. Kerusakan tersebut dapat diketahui dengan cara meraba permukaan perkerasan; apabila pada permukaan perkerasan dirasakan sangat sedikit agregat yang menonjol atau dirasakan tidak ada agregat yang kasar atau bersudut yang dapat menghasilkan kekesatan. Suatu panel yang mengalami pengausan agregat dinilai sebagai satu panel.

Pada pengausan agregat, tidak ada tructu tingkat keparahan, namun sebelum dicatat sebagai kerusakan ketika survei kondisi, derajat pengausan harus diketahui secara nyata.

2.1.8.12. Popouts

Popouts merupakan fenomena dengan pecahan kecil perkerasan hancur dan lepas dari permukaan perkerasan sebagai akibat aksi pembekuan-pencairan, yang dikombinasikan dengan agregat ekspansif. *Popouts* biasanya mempunyai diameter yang berkisar antara 25 mm sampai dengan 100 mm serta mempunyai kedalaman antara 13 mm sampai dengan 50 mm.

Kerapatan *popouts* harus diukur. Apabila dihadapi keraguan dalam menentukan kerapatan rata-rata per meter persegi, maka perlu dilakukan pemilihan acak tiga bagian permukaan yang masing-masing luasnya 1 m² dan kemudian dilakukan penghitungan jumlah *popouts* pada masing-masing bagian permukaan. Apabila kerapatan rata-rata lebih dari tiga buah per meter persegi, maka panel dinilai mengalami *popouts*.

Pada *popouts*, tidak ada batasan tingkat keparahan, namun sebelum dicatat sebagai kerusakan ketika survei kondisi, derajat *popouts* harus diketahui secara nyata. Kerapatan rata-rata *popouts* di seluruh permukaan seksi harus lebih dari tiga buah/m².

2.1.8.13. Pemompaan

Pemompaan merupakan fenomena keluarnya bahan fondasi melalui sambungan atau retak. Pemompaan terjadi akibat defleksi pelat pada saat roda kendaraan melintasi sambungan; air di bawah panel yang pertama tertekan dan kemudian tertekan kembali oleh panel yang ke dua. Proses tersebut menimbulkan erosi butir-butir tanah sehingga di bawah panel timbul rongga dan akhirnya panel kehilangan daya dukung. Pemompaan dapat dikenali melalui lumpur yang terdapat di sekitar sambungan atau retak. Pemompaan di sekitar sambungan merupakan akibat bahan penyumbat yang jelek dan mengindikasikan kehilangan daya dukung; pembebanan berulang akhirnya akan menimbulkan retak. Pemompaan dapat terjadi pula di sepanjang tepi panel dan mengakibatkan panel kehilangan daya dukung.

Pemompaan yang terjadi pada satu sambungan antara dua panel dinilai terjadi pada dua panel, namun apabila sambungan yang lain pada satu panel juga mengalami pemompaan, maka untuk setiap sambungan yang mengalami pemompaan ditambahkan satu panel.

Pada pemompaan, tidak ada batasan tingkat keparahan. Pemompaan yang dicatat cukup keberadaanya saja.

2.1.8.14. Punch Out

Punch out merupakan fenomena dengan panel pecah menjadi beberapa bagian. *Punch out* dapat terjadi dalam beberapa bentuk dan ukuran, namun biasanya hal tersebut dibatasi oleh retak dan sambungan. Jarak antara sambungan dan retak atau antara dua retak yang berdekatan adalah <1,5 m. Kerusakan ini merupakan akibat repetisi beban berat, panel yang kurang tebal, panel yang kehilangan daya dukung, atau kesalahan pelaksanaan setempat; contoh fenomena pembentukan sarang lebah (*honeycombing*). Apabila panel mengandung lebih dari satu *Punch out* atau *Punch out* dan retak, maka kerusakan dinilai sebagai peremukan (*shattered*).

Tabel 2.4. Tingkat Keparahannya *Punch Out*
(Pd 01-2016-B)

| Keparahannya Sebagian | Tingkat Keparahannya <i>Punch Out</i> | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|------------|------------|------------|
| | Besar Retak | 2-3 buah | 4-5 buah | >5 buah |
| Rendah (R) | Rendah (R) | Rendah (R) | Rendah (R) | Rendah (R) |
| Sedang (S) | Sedang (S) | Sedang (S) | Sedang (S) | Sedang (S) |
| Tinggi (T) | Tinggi (T) | Tinggi (T) | Tinggi (T) | Tinggi (T) |

2.1.8.15. Persilangan Rel Kereta Api

Persilangan rel kereta api ditandai dengan depresi atau jembul di sekitar rel. Jumlah panel yang rusak dihitung sesuai dengan jumlah panel yang dilintasi rel. Setiap jendolan besar yang ditimbulkan oleh rel dinilai sebagai bagian persilangan.

Tingkat kerusakan atau keparahan pada persilangan rel kereta api dikategorikan sebagai persilangan yang menyebabkan gangguan kenyamanan dengan tingkat keparahan rendah, sedang, dan tinggi.

2.1.8.16. Scaling, map cracking, and crazing

Map cracking atau *crazing* merupakan jaringan retak dangkal dan halus yang hanya terjadi pada permukaan beton. Retak cenderung berpotongan yang membentuk sudut sekitar 120 derajat. *Map cracking* atau *crazing* biasanya terjadi sebagai akibat penyelesaian berlebihan (*overfinishing*) yang kemudian menimbulkan *scaling*, yaitu kehancuran permukaan panel sampai kedalaman sekitar 6 mm sampai dengan 13 mm. *Scaling* dapat terjadi pula sebagai akibat pengaraman anti pembekuan (*deicing salts*), kesalahan pelaksanaan, siklus pembekuan-pencairan, dan agregat yang jelek. Jenis *scaling* yang didefinisikan di sini tidak disebabkan oleh retak “D”. Bila *scaling* merupakan akibat retak “D”, maka kerusakan tersebut harus dinilai sebagai retak “D”.

Panel yang mengalami *scaling* dinilai sebagai satu panel. *Crazing* dengan tingkat keparahan rendah dinilai hanya apabila dalam waktu dekat akan terjadi *scaling* atau apabila pecahan kecil lepas.

Kategori tingkat kerusakan atau keparahan pada *Scaling, map cracking, and crazing* sebagai berikut:

1. Rendah (R), *Map cracking* atau *crazing* dijumpai terdistribusi pada seluruh permukaan; permukaan mempunyai kondisi yang baik, hanya disertai dengan *scaling minor*.
2. Sedang (S), Permukaan panel mengalami *scaling* kurang dari 15%.
3. Tinggi (T), Permukaan panel mengalami *scaling* lebih dari 15%.

2.1.8.17. Retak Susut

Retak susut merupakan retak rambut yang biasanya mempunyai lebar kurang dari 2 mm dan tidak melintang di seluruh lebar panel. Retak susut biasanya terbentuk pada saat beton mulai mengeras (*setting and curing*) dan tidak menembus pada seluruh tebal panel. Apabila pada suatu panel dijumpai retak susut, maka cukup satu panel yang dicatat

mengalami retak susut. Pada retak susut, tidak ada tructu tingkat keparahan, cukup dicatat keberadannya saja.

2.1.8.18. Gompal Sudut

Gompal sudut merupakan kerusakan panel pada daerah sudut, yaitu kuantitasnya sekitar 0,5 m. Gompal sudut berbeda dengan retak sudut, gompal sudut membentuk sudut dengan bidang tructur, sedangkan retak sudut sejajar dengan bidang tructur; namun, kedua kerusakan tersebut sama-sama memotong sambungan. Gompal yang letaknya kurang 130 mm dari kedua sisi sudut maka tidak perlu dicatat.

Apabila pada suatu panel terdapat satu atau lebih gompal sudut dengan tingkat keparahan yang sama, maka hanya satu panel yang dicatat mengalami gompal sudut. Apabila retak sudut tersebut mempunyai tingkat keparahan yang berbeda, maka tingkat keparahan tertinggi yang dicatat.

Tabel 2.5.. Tingkat Keparahannya Gompal Sudut
(Pd 01-2016-B)

| Kedalaman Gompal | Tingkat Keparahannya Gompal | |
|------------------|-----------------------------|-------------|
| | 130 mm-300 mm | >300 mm |
| <25 mm | Rendah (R) | Rendah (R) |
| >26 mm-50 mm | Rendah (R) | Sedang (S) |
| >50 mm | Sedang (S) | Sedang (S) |

2.1.8.19. Gompal Sambungan

Gompal sambungan merupakan kerusakan/pecahnya tepi panel di sekitar sambungan dalam daerah sekitar 0,5 m. Gompal sambungan biasanya tidak membentuk bidang vertikal, tetapi membentuk sudut terhadap bidang datar. Gompal sudut diakibatkan oleh:

1. Tegangan berlebih pada sambungan yang ditimbulkan oleh beban lalu lintas atau oleh benda keras yang masuk ke dalam sambungan.
2. Beton di sekitar sambungan yang lunak, yaitu akibat pengerjaan berlebih.
3. Akumulasi air pada sambungan dan aksi pembekuan-pencairan.

Apabila gompal terjadi sepanjang tepi satu panel, maka panel yang gompal dihitung satu buah. Apabila satu atau lebih tepi satu panel mengalami gompal, maka tingkat

keparahan yang dicatat adalah keparahan tertinggi. Gompal sambungan dapat terjadi pula pada tepi dua panyang berdampingan. Pada kasus tersebut, maka masing-masing panel dicatat megalami gompal sambungan.

Tabel 2.6. Tingkat Keparahahan Gompal Sambungan
(Pd 01-2016-B)

| Pecahan Gompal | Lebar Gompal | Tingkat Keparahahan | |
|--|--------------|---------------------|------------|
| | | <0,5 m | >0,5 m |
| Kuat (<i>tight</i>), sulit dilepas (beberapa buah mungkin hilang) | <100 mm | Rendah (R) | Rendah (R) |
| | >100 mm | Rendah (R) | Rendah (R) |
| Longgar (<i>loose</i>), mudah dilepas dan beberapa buah/sebagian/semua pecahan hilang, gompal dangkal <25 mm | <100 mm | Rendah (R) | Sedang (S) |
| | >100 mm | Rendah (R) | Sedang (S) |
| Pecahan Gompal | Lebar Gompal | Tingkat Keparahahan | |
| | | <0,5 m | >0,5 m |
| Hilang (<i>missing</i>), Sebagian besar semua pecahan hilang | <100 mm | Rendah (R) | Sedang (S) |
| | >100 mm | Sedang (S) | Tinggi (T) |

2.1.9. Faktor Penyebab Kerusakan Jalan

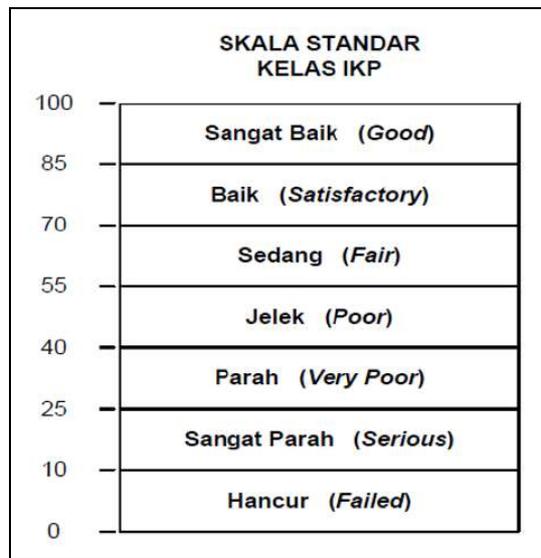
(Silvia Sukirman, 1999) Kerusakan-kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh:

1. Lalu Lintas, dapat berupa peningkatan dan repetasi beban
2. Air, yang dapat berupa air hujan, sistem drainase yang tidak baik, naiknya air akibat kapilaritas.
3. Material kontruksi 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 setabil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah yang memang jelek.
6. Proses pemadatan lapisan diatas tanah yang kurang baik

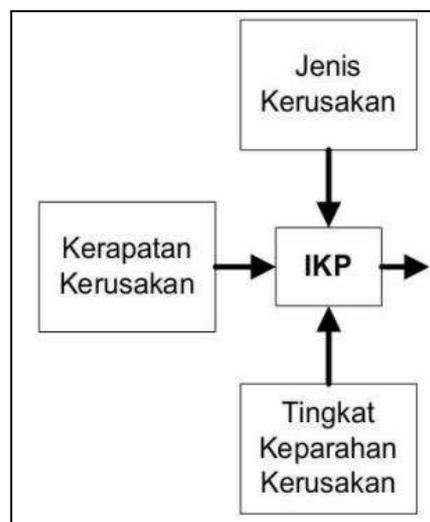
2.2. Indeks Kondisi Perkerasan (IKP)

Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) adalah salah satu t ruct penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan (Shahin, 1994).

IKP menunjukkan tingkat kondisi permukaan perkerasan pada saat survei, namun tidak dapat mengukur kapasitas struktural perkerasan dan tidak dapat menunjukkan ukuran langsung kekesatan atau ketidakrataan. IKP merupakan dasar obyektif dan rasional untuk menentukan program pemeliharaan dan perbaikan yang diperlukan serta prioritas penanganan (Pd 01-2016-B).



Gambar 2.5. Diagram Nilai IKP
(Pd 01-2016-B)



Gambar 2.6. Prinsip Penentuan IKP
(Pd 01-2016-B)

Penilaian kondisi perkerasan diperlukan untuk mengetahui nilai indeks kondisi perkerasan (IKP). Paramater dalam penilaian kondisi perkerasan sebagai berikut:

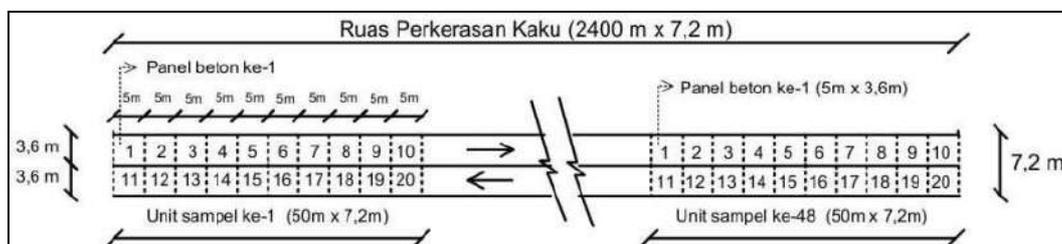
2.2.1. Unit Sampel

Unit sampel adalah bagian atau seksi dari suatu perkerasan yang didefinisikan hanya untuk keperluan pemeriksaan.

1. Penentuan Unit Perkerasan

Berdasarkan Peraturan Pd 01-2016-B, pada perkerasan kaku, seksi perkerasan dibagi menjadi unit perkerasan yang masing-masing berjumlah (20 ± 8) panel, seperti terlihat pada gambar dibawah. Jika panel perkerasan kaku mempunyai jarak sambungan melintang lebih dari 8 m, maka setiap panel perlu dibagi menjadi panel imajiner yang masing-masing mempunyai panjang sama dengan atau lebih kecil dari 8 m, dengan sambungan imajiner yang memisahkan panel imajiner harus dianggap mempunyai kondisi yang sempurna.

Hal tersebut diperlukan, karena nilai-nilai pengurang untuk kerusakan perkerasan kaku dikembangkan berdasarkan panel-panel bersambung dengan ukuran lebih kecil atau sama dengan 8 m. Toleransi ± 8 panel dimaksudkan untuk menampung kemungkinan hasil bagi jumlah panel dalam seksi dengan 20 tidak bulat, atau untuk mengakomodasi unit perkerasan yang mempunyai kondisi khusus



Gambar 2.7. Contoh pembagian unit sampel (Pd 01-2016-B)

2. Penentuan unit sampel yang disurvei

Jumlah unit sampel yang akan disurvei dapat bervariasi, yaitu seluruh unit perkerasan yang terdapat di sepanjang seksi atau sejumlah unit perkerasan yang dapat memberikan tingkat kepercayaan 95% atau suatu jumlah yang lebih kecil (Pd 01-2016-B).

Menurut Shahin (1994), inspeksi dari setiap unit sampel dalam suatu bagian perkerasan membutuhkan suatu usaha ekstra, khususnya jika bagiannya besar. Derajat pengambilan contoh yang dibutuhkan bergantung pada tingkat penggunaan hasil

apakah survei dilakukan pada tingkat jaringan jalan (*Network-level*) ataukah tingkat proyek (*project-level*).

Jika tujuannya adalah untuk membuat keputusan tingkat proyek, seperti perencanaan biaya proyek, maka suatu survei dengan jumlah unit sampel terbatas sudah cukup. Tapi, jika tujuannya adalah untuk mengevaluasi bagian perkerasan spesifik pada tingkat proyek, maka derajat penelitian sampel yang lebih tinggi dibutuhkan pada bagian ini.

Jumlah minimum unit sampel (n) yang harus disurvei pada seksi tertentu untuk mendapatkan estimasi IKP seksi yang secara statistika memadai atau memberikan 95% tingkat kepercayaan, dihitung dengan menggunakan persamaan berikut yang hasilnya dibulatkan ke atas.

$$N = \frac{Nd^2}{\frac{e^2}{4} (N-1) + d^2} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

- e : Penyimpangan atau kesalahan yang diijinkan dalam mengestimasi IKP seksi, biasanya ± 5 poin IKP
- d : Deviasi standar IKP satu unit sampel ke unit sampel lainnya dalam seksi. Untuk perkerasan kaku diasumsikan 15
- n : Jumlah total unit perkerasan dalam seksi

Tabel 2.7. Jumlah minimum unit sampel yang harus disurvei
(Pd 01-2016-B)

| Jumlah Unit Sampel | Unit Sampel yang Harus Disurvei |
|--------------------|---------------------------------|
| 1 sampai 5 | 1 unit sampel |
| 6 sampai 10 | 2 unit sampel |
| 11 sampai 15 | 3 unit sampel |
| 16 sampai 40 | 4 unit sampel |
| Lebih dari 40 | 10% |

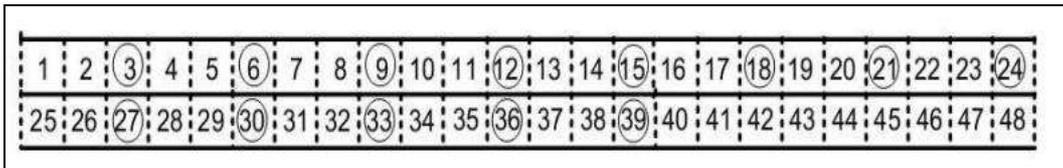
3. Penentuan jarak antar unit sampel

Penentuan interval jarak unit sampel dengan cara acak sistematis dengan persamaan berikut:

$$i = \frac{N}{n} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

- i : Interval jarak antara unit sampel
- N : Jumlah total unit sampel dalam seksi
- n : Jumlah unit sampel yang harus disurvei



Gambar 2.8. Contoh sistematika lokasi unit sampel
(Pd 01-2016-B)

2.2.2. Density (kadar kerusakan)

Density atau kadar kerusakan presentase kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya.

Rumus dalam menghitung nilai *density*:

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \dots\dots\dots(2.3)$$

atau

$$Density = \frac{Ld}{As} \times 100\% \dots\dots\dots(2.4)$$

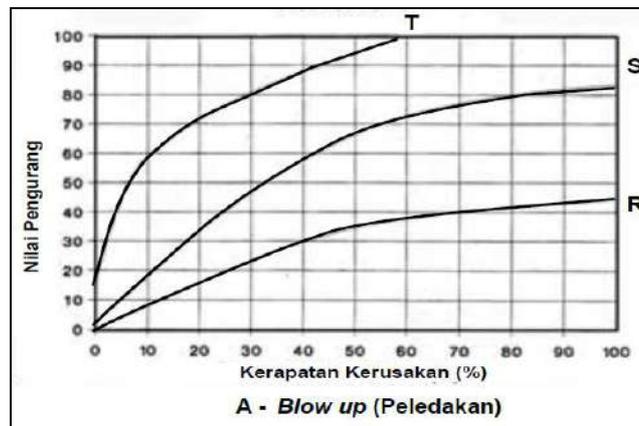
Keterangan:

- Ad : Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)
- Ld : Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)
- As : Luas total unit segmen (m²)

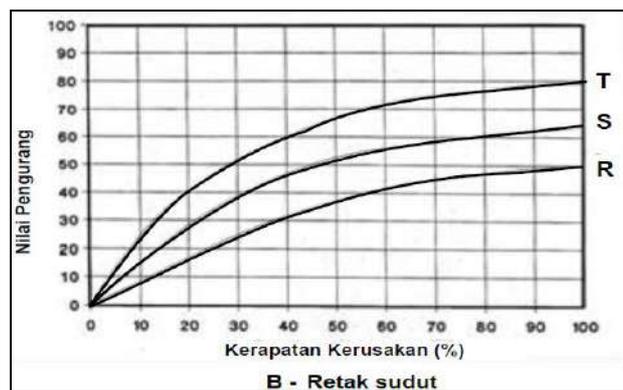
2.2.3. Deduct Value (nilai pengurangan)

Deduct Value atau nilai pengurang adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. *Deduct Value* juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap kerusakan. Berikut cara

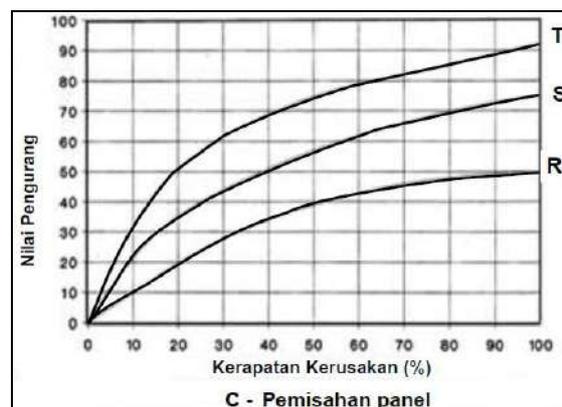
menentukan nilai pengurang berdasarkan tabel dan grafik hubungan antara nilai pengurang dengan kerapatan kerusakan setiap jenis kerusakan:



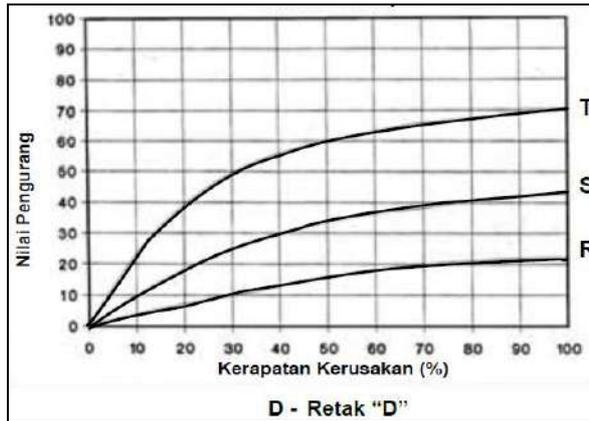
Gambar 2.9. *Deduct Value* Peledakan
(Pd 01-2016-B)



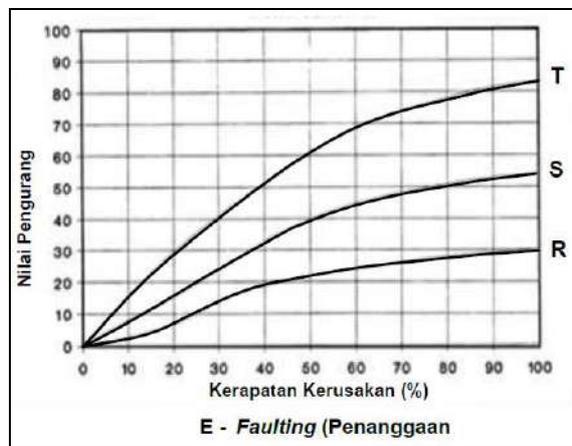
Gambar 2.10. *Deduct Value* Retak Sudut
(Pd 01-2016-B)



Gambar 2.11. *Deduct Value* Pemisahan Panel
(Pd 01-2016-B)



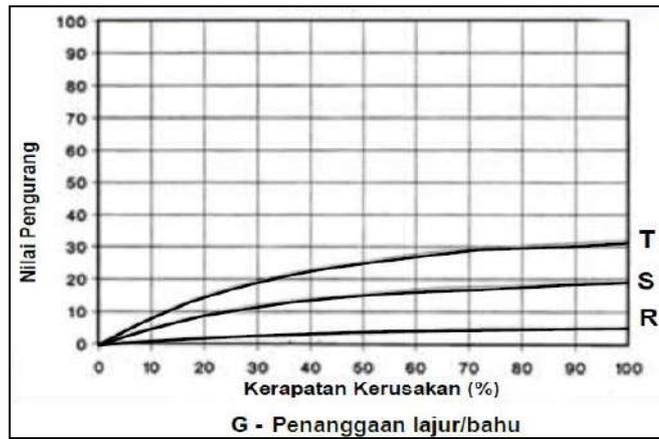
Gambar 2.12. *Deduct Value* Retak D
(Pd 01-2016-B)



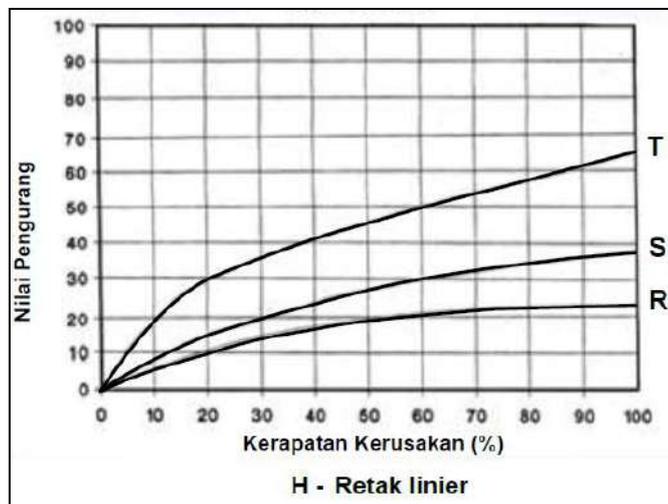
Gambar 2.3 *Deduct Value* Faulting
(Pd 01-2016-B)

| | |
|--|---------|
| Kerusakan penyumbat sambungan tidak dinilai berdasarkan densitas kerusakan. Tingkat keparahan kerusakan menurut kondisi bahan penyumbat pada seluruh unit contoh | |
| Nilai pengurang untuk tiga tingkat keparahan adalah: | |
| L | 2 point |
| M | 4 point |
| H | 6 point |
| b. | |
| F - Nilai pengurang kerusakan penyumbat sambungan | |

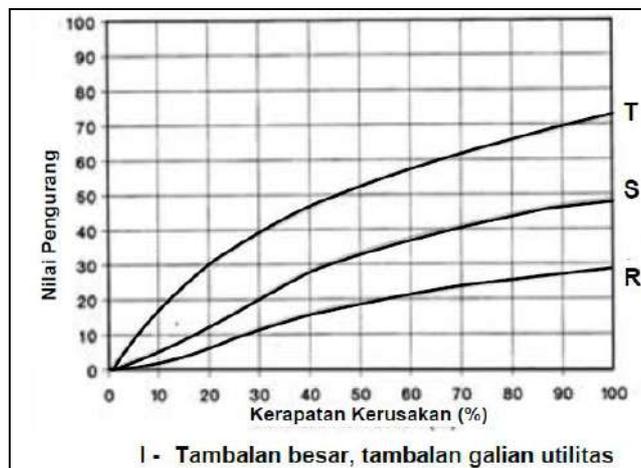
Gambar 2.14. Tabel *Deduct Value* Penyumbat Sambungan
(Pd 01-2016-B)



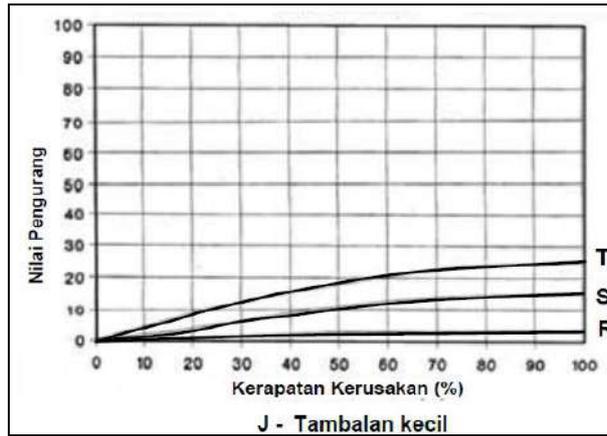
Gambar 2.15. *Deduct Value* Penanggaan Lajur/Bahu (Pd 01-2016-B)



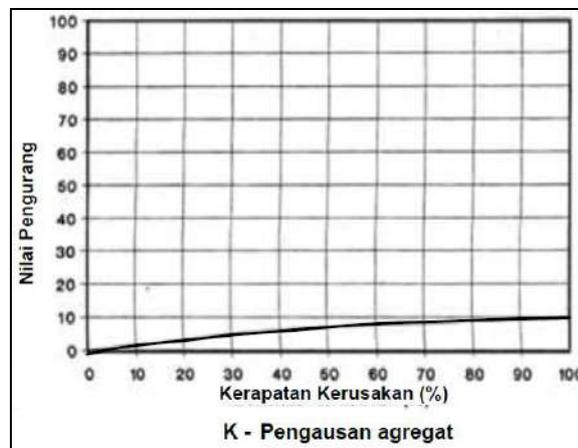
Gambar 2.16. *Deduct Value* Retak Linier (Pd 01-2016-B)



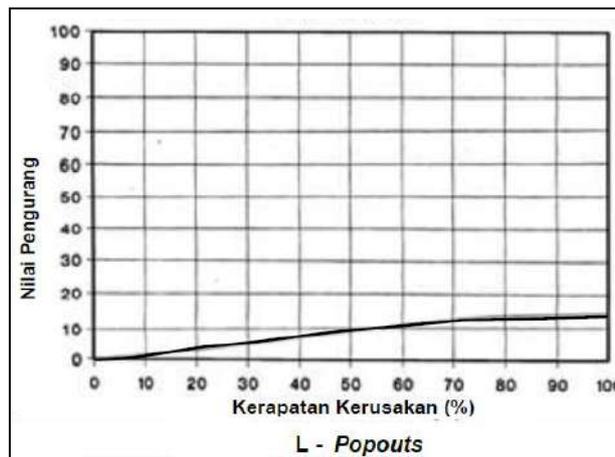
Gambar 2.17. *Deduct Value* Tambalan Besar (Pd 01-2016-B)



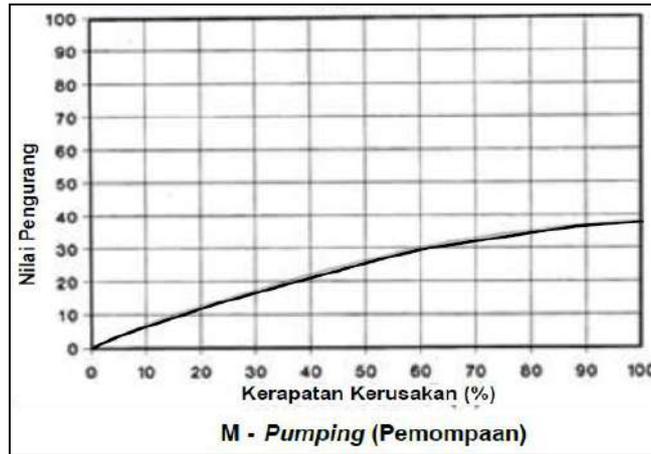
Gambar 2.18. *Deduct Value* Tambalan Kecil
(Pd 01-2016-B)



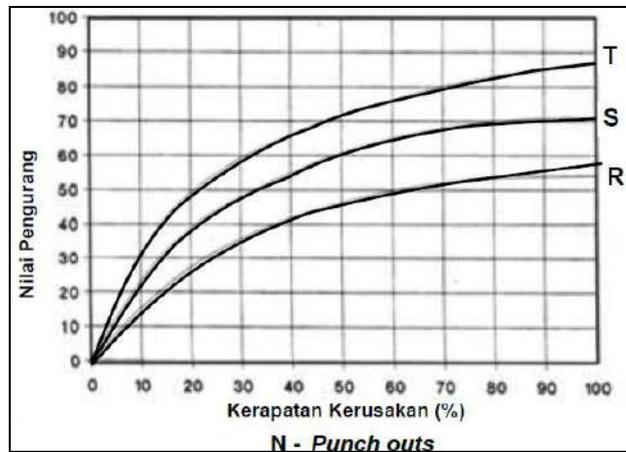
Gambar 2.19 *Deduct Value* Pengausan Agregat
(Pd 01-2016-B)



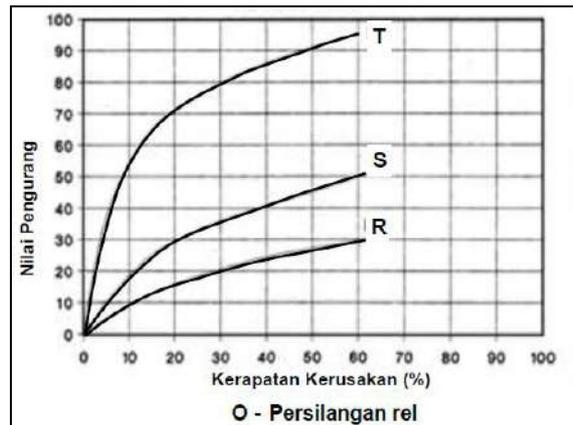
Gambar 2.20. *Deduct Value* Popouts
(Pd 01-2016-B)



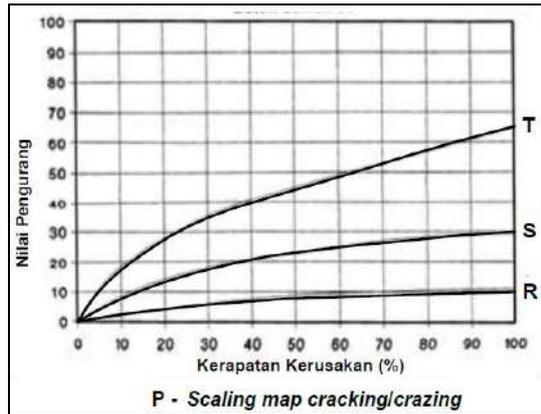
Gambar 2.21. *Deduct Value* Pemompaan
(Pd 01-2016-B)



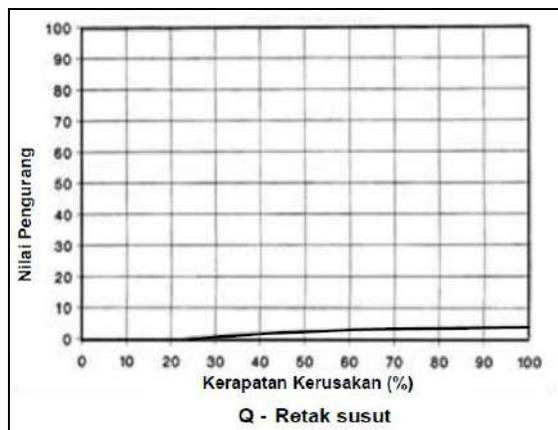
Gambar 2.22. *Deduct Value* Punch Outs
(Pd 01-2016-B)



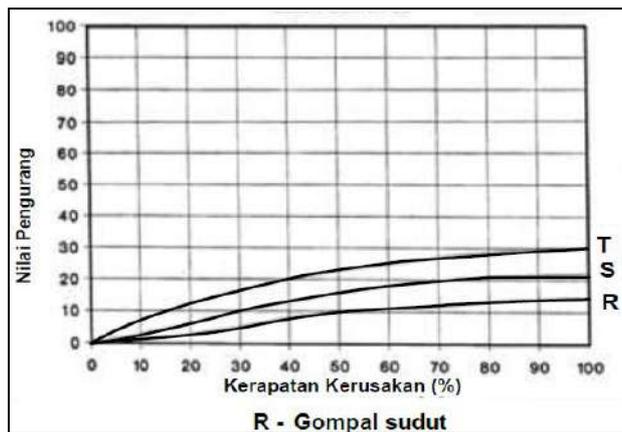
Gambar 2.23. *Deduct Value* Persilangan Rel
(Pd 01-2016-B)



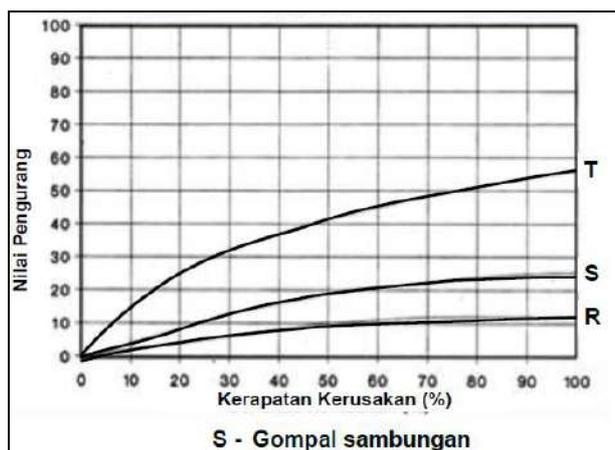
Gambar 2.24. *Deduct Value Scaling Map Cracking*
(Pd 01-2016-B)



Gambar 2.25. *Deduct Value Retak Susut*
(Pd 01-2016-B)



Gambar 2.26. *Deduct Value Gompal Sudut*
(Pd 01-2016-B)



Gambar 2.27. *Deduct Value* Gompal Sambungan (Pd 01-2016-B)

2.2.4. Nilai Pengurang total (NP)

Nilai pengurang (NP) atau *Total Deduct Value* (TDV) adalah nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian.

Nilai pengurang total atau TDV adalah jumlah total dari nilai pengurang (*deduct value*) yang dipakai sebagai tipe *truct* pemberat yang telah di indikasikan derajat pengaruh kombinasi tiap jenis kerusakan, dan tingkat keparahan kerusakan yang ada pada masing-masing unit penelitian (Shahin, 1994).

2.2.5. Nilai Pengurang Terkoreksi (NPT)

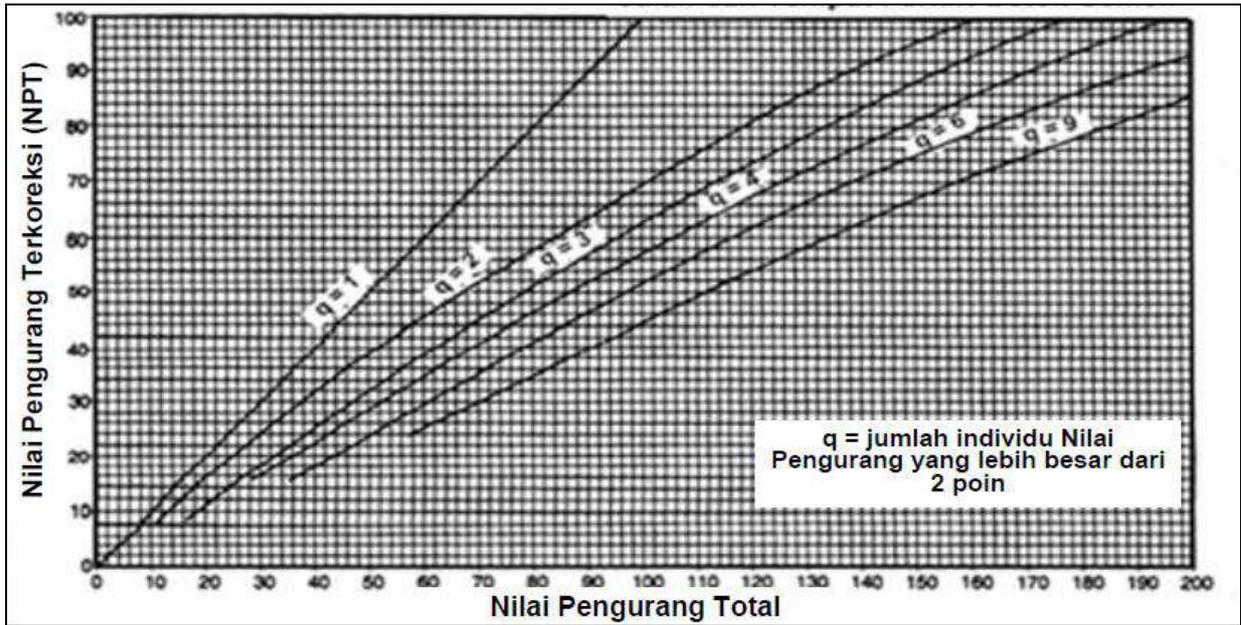
Corrected Deduct Value (CDV) atau Nilai pengurang terkoreksi (NPT) adalah diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dan nilai CDV dengan pemulihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (dua).

Nilai Pengurang Terkoreksi:

$$CDV = TDV - DV \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan:

- CDV : Corrected Deduct Value
- TDV : Total Deduct Value
- DV : Deduct Value



Gambar 2.28. Nilai Pengurang Terkoreksi
(Pd 01-2016-B)

2.2.6. Klasifikasi kualitas perkerasan

Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai IKP untuk tiap unit dapat diketahui dengan rumus:

$$IKP_{(s)} = 100 - CDV \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan:

IKP_(s) : Indeks kondisi perkerasan untuk tiap unit

CDV : Corrected Deduct Value untuk tiap unit

Untuk nilai IKP Secara keseluruhan:

$$IKP = \frac{\sum IKP (s)}{N} \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan:

IKP : Nilai IKP perkerasan keseluruhan

IKP_(s) : Indeks kondisi perkerasan untuk tiap unit

N : Jumlah unit

Tabel 2.8. Jenis Penanganan Perkerasan berdasarkan nilai IKP
(Pd 01-2016-B)

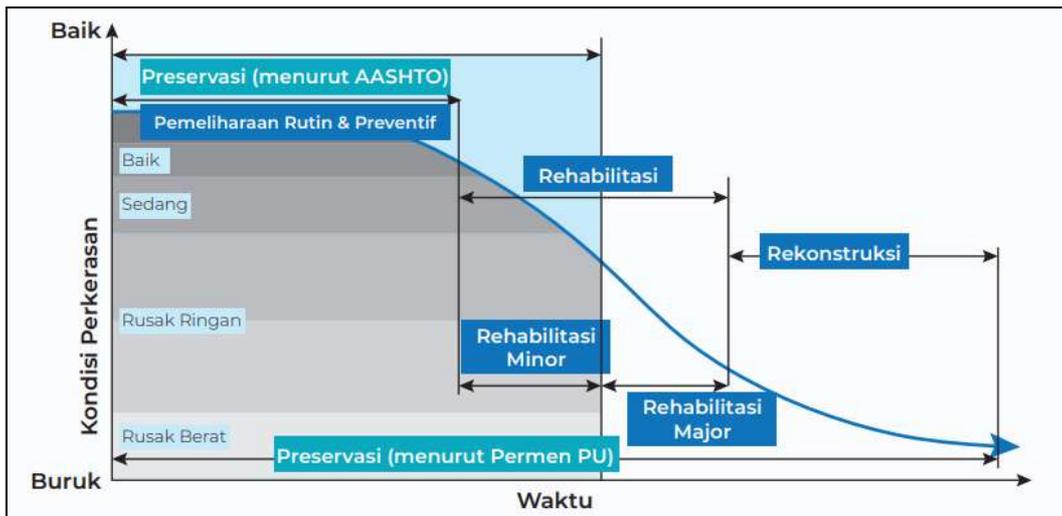
| IKP | Jenis Penanganan |
|-------|------------------------|
| >85 | Pemeliharaan rutin |
| 70-85 | Pemeliharaan berkala |
| 55-70 | Peningkatan struktural |
| <55 | Rekonstruksi |

Sebagai indikator numerik kondisi perkerasan, IKP menunjukkan tingkat kondisi permukaan perkerasan. IKP menunjukkan ukuran kondisi perkerasan pada saat disurvei, berdasarkan kerusakan yang terpantau pada permukaan perkerasan, yang juga menunjukkan kepaduan structural dan kondisi fungsional perkerasan (ketidakrataan dan kekesatan). IKP tidak dapat mengukur kapasitas structural perkerasan, juga tidak dapat menunjukkan ukuran langsung kekesatan atau ketidakrataan. IKP merupakan dasar yang obyektif dan rasional untuk menentukan program pemeliharaan dan perbaikan yang diperlukan serta prioritas penanganan. Dari hasil nilai IKP yang sudah didapat selanjutnya akan menjadi dasar penanganan yang akan dilakukan.

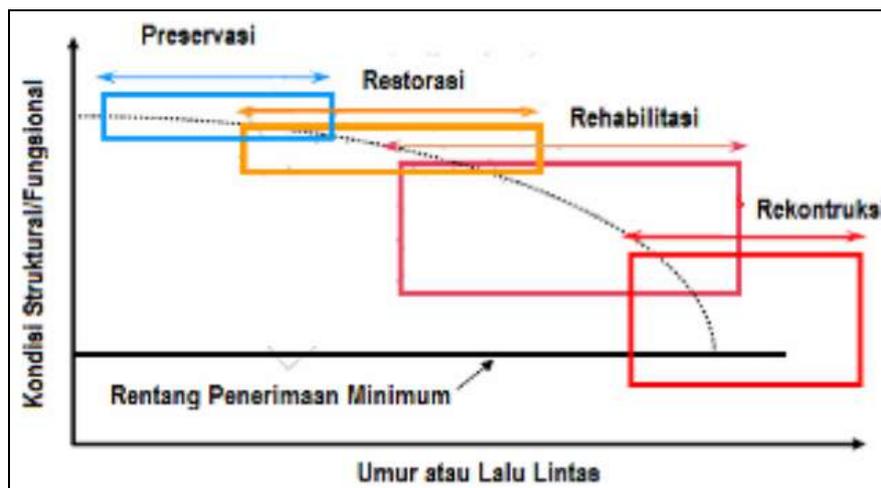
2.3. Preservasi Jalan

Menurut FHWA, preservasi adalah suatu program yang dilakukan pada suatu level jaringan jalan sebagai strategi jangka panjang yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja perkerasan dengan terintegrasi dan mengefektifkan biaya sebagai upaya memperpanjang umur perkerasan, meningkatkan keselamatan dan mencapai harapan pemakai jalan. (*Federal Highway Administration, Pavement Preservation Expert Task Group*, dalam Pusat Litbang Jalan dan Jembatan tahun 2011).

Sementara dalam buku Direktorat Jenderal Bina Marga tentang Kajian kelayakan teknik dan ekonomis perkerasan beton pracetak prategang oleh Ir. A. Tatang Dachlan, M.Eng.Sc., Preservasi Jalan adalah manajemen aset dengan melakukan kegiatan pemeliharaan, rehabilitasi dan rekonstruksi dengan biaya yang paling efektif dan efisien yang diperoleh dari inovasi dalam teknologi konstruksi dan sistem pengadaan.



Gambar 2.29. Diagram Preservasi
(FHWA, 2009)



Gambar 2.30. Tipikal Kurva Kinerja Perkerasan dan Waktu Pemeliharaan atau Rehabilitasi
(FHWA, 2009)

Preservasi perkerasan (Caltran, FHWA, 2007), adalah suatu program strategi jangka panjang yang dapat meningkatkan kinerja perkerasan jalan beton berdasarkan keterpaduan antara biaya perbaikan yang hemat, dan meningkatnya keselamatan pemakai jalan. Program preservasi perkerasan terdiri atas tiga komponen yaitu pemeliharaan preventif, restorasi (rehabilitasi minor), dan perawatan rutin (Caltrans, FHWA, 2005).

Periode umur perkerasan selama preservasi adalah merupakan pilihan ekonomis. Preservasi perkerasan harus dipertimbangkan untuk ditangani sejak awal dalam merancang umur perkerasan yaitu pada saat perkerasan masih dalam kondisi relatif baik.

Berdasarkan UU Nomor 22 Tahun 2009 tentang Peraturan Lalu Lintas dan Jalan, pasal 23 yaitu: Penyelenggara jalan dalam melaksanakan preservasi jalan dan atau peningkatan kapasitas jalan wajib menjaga keamanan, keselamatan, ketertiban, serta kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan. Penyelenggara jalan dimaksud berkoordinasi dengan instansi yang bertanggung jawab di bidang saran dan prasarana lalu lintas dan Angkutan Jalan dan Kepolisian Negara Republik Indonesia.

Dalam PP Nomor 30 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, dikatakan bahwa rekomendasi teknis penanganan lalu lintas disusun oleh tenaga ahli yang mempunyai sertifikat kompetensi penyusun analisis dampak lalu lintas atau pengembang/pembangun yang memenuhi standar Teknik penanganan dampak lalu lintas yang ditetapkan Menteri. Kegiatan penanganan atau preservasi merupakan tanggung jawab Pemerintah Pusat atau Pemerintah Daerah dan pengembang/pembangun sebagaimana rekomendasi dan rencana implementasi penanganan dampak lalu lintas yang ada.

Sedangkan dalam artikel berjudul “Jalan Rusak dan Cara Melaporkannya” oleh Mandasari (2021) pada situs web OMBUDSMAN Republik Indonesia, dilampirkan bahwa tanggung jawab penyelenggaraan jalan, termasuk memberikan perhatian dan perbaikan terhadap jalan rusak, sebenarnya telah menjadi tanggung jawab penyelenggara layanan, dalam hal ini pemerintah baik pusat ataupun daerah.

Dalam pelaksanaannya, preservasi jalan di jalan Gatot Subroto, di kota Tangerang, Banten, dengan fungsi jalan arteri primer yang merupakan jalan nasional 4 lajur 2 arah ini menjadi tanggung jawab pemerintah daerah, yaitu Pemerintah Kota Tangerang yang termasuk dalam balai PPP wilayah Jawa 1. Pemerintah Kota Tangerang melalui Dinas PUPR, memastikan ruas jalan di kota Tangerang dalam kondisi baik dengan melakukan penanganan dan pemeliharaan secara berkala dengan tujuan memeri keamanan dan kenyamanan masyarakat (Pemerintah Kota Tangerang, 9 Maret 2020).

Dilansir dalam Satelitnews.id, 8 Mei 2020, Untuk merealisasikan perbaikan jalanan di kota Tangerang, Kementerian Pekerjaan umum dan Perumahan Rakyat dengan Pemerintah Kota Tangerang bekerjasama untuk melengkapi data yang dikumpulkan melalui survei antara KemenPUPR, Pemkot Tangerang, dan pihak pengembang. Decky Priambodo selaku kepala PUPR, mengungkapkan bahwa terjadi kekacuan dalam membenahi jalan yang rusak akibat lalu lintas yang dilalui truk bermuatan besar karena keterbatasan anggaran.

Dinas PUPR tidak memiliki anggaran untuk pembangunan proyek fisik dan anggaran pemeliharaan dikurangi.

2.3.1. Tujuan dan Upaya Preservasi Jalan

Tujuan preservasi jalan berdasarkan pada Permen PU No 13 tahun 2011 sebagai berikut:

1. Mempertahankan Kondisi Jalan. Tujuan pemeliharaan jalan adalah untuk mempertahankan kondisi jalan mantap sesuai dengan tingkat pelayanan dan kemampuannya pada saat jalan tersebut selesai dibangun dan dioperasikan sampai dengan tercapainya umur rencana yang telah ditentukan. Pemeliharaan jalan (rutin dan periodik) diprioritaskan pada jalan Nasional yang berkondisi baik dan sedang agar dapat memberikan pelayanan jasa transportasi yang optimal
2. Menurunkan Biaya Transportasi. Kondisi jalan yang tetap terjaga dalam kondisi baik dapat memberikan manfaat bagi penurunan biaya transportasi
3. Meningkatkan Pertumbuhan Ekonomi. Pelayanan prasarana transportasi jalan yang baik, akan mempengaruhi pengembangan ekonomi daerah melalui aktivitas-aktivitas ekonomi dan dapat meningkatkan iklim investasi.

Upaya kegiatan preservasi jalan berdasarkan pada Permen PU No 13 tahun 2011 sebagai berikut:

1. Kegiatan penanganan jalan, berupa pencegahan, perawatan dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu lintas sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai.
2. Pelaksanaan Preservasi jalan wajib memperhatikan keselamatan pengguna jalan dan kelancaran lalu lintas dengan penempatan rambu lalu lintas secara jelas, aman, dan stabil.
3. Preservasi jalan meliputi kegiatan pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, rehabilitasi jalan, dan rekonstruksi jalan.

2.3.3. Restorasi (Rehabilitasi Minor)

Restorasi harus dilakukan bila perkerasan mulai menunjukkan kerusakan awal seperti retak atau kurang nyaman ketika berkendara. Biaya pemeliharaan ekonomis minimal akan hilang bila pemeliharaan tidak dilakukan secara proaktif untuk menjaga kondisi baik.

Preservasi tidak lagi tepat karena kondisi perkerasan sudah memburuk sehingga biaya rehabilitasi akan menjadi lebih mahal.

2.3.3. Pemeliharaan Besar (*Major Maintenance*)

Dalam buku Kajian Kelayakan Teknik Dan Ekonomis Perkerasan Beton Pracetak Prategang oleh Tatang tahun 2011, Pemeliharaan besar didefinisikan sebagai penambahan lapis permukaan atau rekonstruksi sehingga dihasilkan permukaan perkerasan yang mempunyai kondisi mendekati kondisi awal. Biaya untuk pemeliharaan besar dikeluarkan pada saat-saat tertentu pada periode umur perkerasan. Rentang waktu antara pemeliharaan besar tergantung pada jenis lapis permukaan. Pemeliharaan besar umumnya dilakukan melalui penambahan lapisan permukaan (*overlay*) dalam rangka mengembalikan kerataan permukaan (*riding qualities*) atau lapisan tipis beton semen, di atas perkerasan beton lama baik bonded atau unbonded, atau bila diperlukan dilapis dengan perkerasan beraspal.

2.3.4. Pemeliharaan Rutin

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 tahun 2006 tentang Jalan, Pemeliharaan rutin jalan merupakan kegiatan merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi pada ruas-ruas jalan dengan kondisi pelayanan mantap. Jalan dengan kondisi pelayanan mantap adalah ruas-ruas jalan dengan umur rencana yang dapat diperhitungkan serta mengikuti suatu standar tertentu.

Berdasarkan pada modul Pemeliharaan Perkerasan Beton, Pemeliharaan rutin meliputi pekerjaan perbaikan ringan dan secara umum pekerjaan ini dilaksanakan beberapa kali dalam satu tahun, atas dasar yang diperlukan, misalnya pelaburan aspal atau buras pada permukaan perkerasan yang retak rambut, dan termasuk pekerjaan perbaikan untuk menjaga agar jalan tetap berfungsi dan senantiasa dalam kondisi baik sampai umur rencana dan tingkat pelayanan yang telah ditentukan.

Pemeliharaan rutin mencakup koreksi sedini mungkin terhadap bagian-bagian perkerasan yang rusak, untuk perkerasan beton atau perkerasan kaku, yaitu berupa menutup sambungan dan retak (*joint and crack sealing*), stabilisasi slab (*slab stabilization*), penggerindaan permukaan (*diamond grinding*) dan penambalan (*patching*).

Perbaikan “*joint sealant*” pada sambungan antara pelat beton yang hilang akibat dari adanya muai-susut pada bahan beton dan beban lalu lintas yang melewatinya. Pemeliharaan rutin umumnya dilaksanakan untuk semua ruas jalan yang berada dalam kondisi baik atau cukup baik (kondisi mantap).

2.3.5. Pemeliharaan Berkala

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 tahun 2006 tentang Jalan, Pemeliharaan berkala jalan merupakan kegiatan penanganan terhadap setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain agar penurunan kondisi jalan dapat dikembalikan pada kemantapan sesuai dengan rencana. Pemeliharaan berkala adalah pekerjaan yang mempunyai rencana lebih dari satu dalam satu tahun pada setiap lokasi.

Berdasarkan pada modul Pemeliharaan Perkerasan Beton, untuk jalan dengan kondisi permukaannya telah mulai terlihat aus (material perkerasan mulai tampak dipermukaan) atau berkurangnya kerataan maupun kekasaran permukaannya, perlu segera dilakukan “*grooving*” atau pelapisan ulang (*overlay*) atau peremajaan tructu lapisan permukaan perkerasannya agar tahanan gelincir terhadap roda kendaraan tetap berfungsi secara baik.

Pemeliharaan berkala mencakup pula semua kegiatan yang tidak dapat ditangani secara pemeliharaan rutin, seperti perbaikan atau pengisian tructu bahan beton karena terjadinya penurunan slab pada sambungan sebagai akibat hilangnya sebahagian lapisan subbase ataupun melemahnya dan tergerusnya tanah dasar.

2.3.6. Rehabilitasi

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 tahun 2006 tentang Jalan, Rehabilitasi jalan merupakan kegiatan penanganan terhadap setiap kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/tempat tertentu dari suatu ruas jalan dengan kondisi rusak ringan, agar penurunan kondisi kemantapan tersebut dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana.

Rehabilitasi dilakukan untuk jalan dengan kondisi rusak. Kerusakan jalan bisa diakibatkan karena beberapa hal seperti kegiatan yang tidak direncanakan, kerusakan di luar dugaan, bencana alam atau akibat tidak dilakukan pemeliharaan rutin atau pemeliharaan berkala pada jalan. Rehabilitasi jalan bertujuan mengembalikan kondisi jalan kepada keadaan dapat berfungsi.

Rehabilitasi jalan dilakukan pada ruas jalan/ bagian ruas jalan dan bangunan pelengkap dengan kriteria seperti ruas jalan yang semula ditangani melalui program pemeliharaan rutin namun karena suatu sebab mengalami kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/tempat tertentu dari suatu ruas dengan kondisi rusak ringan, agar penurunan kondisi

kemantapan tersebut dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana (BPSDM, 2020).

2.3.7. Rekonstruksi

Berdasarkan pada BPSDM, Kementerian PUPR tahun 2020, Rekonstruksi, merupakan peningkatan struktur berupa kegiatan penanganan untuk dapat meningkatkan kemampuan bagian ruas jalan dalam kondisi rusak berat agar bagian jalan tersebut mempunyai kondisi mantap tructu sesuai dengan umur rencana yang ditetapkan. Rekonstruksi meliputi kegiatan peningkatan struktur jalan termasuk bangunan pelengkap dan pelengkap jalannya, tanpa peningkatan kapasitas.

Berdasarkan pada manual pelaksanaan preservasi jalan seri 1 tahun 2009, dibawah ini merupakan tabel jenis penanganan yang dilakukan truct jalan dalam kondisi berikut:

Tabel 2.9. Tabel Jenis Penanganan Berdasarkan Kondisinya

| Jenis Penanganan | Keterangan |
|------------------------|--|
| Pemeliharaan rutin | Dilakukan pada ruas jalan yang dalam kondisi baik atau sedang |
| Pemeliharaan preventif | Dilakukan pada ruas jalan yang karena pengaruh cuaca/lalin mengalami kerusakan lebih luas sehingga perlu dilakukan pencegahan. |
| Rehabilitasi minor | Dilakukan pada ruas jalan yang dalam kondisi rusak ringan |
| Rehabilitasi major | Dilakukan pada ruas jalan yang dalam kondisi rusak ringan dan ruas jalan yang semula ditangani melalui pemeliharaan rutin namun karena suatu sebab mengalami kerusakan yang tidak diperhitungkan, yang berakibat menurunnya kondisi menjadi kondisi rusak ringan |

2.3.8. Contoh Penanganan Jalan

Berikut ini merupakan contoh penanganan jalan untuk memulihkan/meningkatkan integritas structural sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 1, Divisi Penanganan Preventif Jalan dan berdasarkan pada BPSDM, Kementerian PUPR tahun 2020:

1. Penambalan dangkal perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan (*partial depth repair*), yakni perbaikan pada perkerasan beton semen dengan mengganti bagian pelat yang mengalami kerusakan terbatas. Kerusakan yang tepat ditangani adalah gompal atau retak dengan kedalaman tidak lebih dari sepertiga bagian atas pelat. Penanganan ini akan memulihkan integritas struktural serta meningkatkan kenyamanan, sehingga dapat mempertahankan umur pelayanan perkerasan.



Gambar 2.31. *Partial depth repair*
(01/SE/Db/2017, Bina Marga)

2. Penambalan penuh perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan (*full depth repair*), yakni perbaikan pada perkerasan beton semen dengan mengganti bagian pelat yang mengalami kerusakan terbatas pada sambungan atau retak, yang tidak tersebar di seluruh panjang perkerasan yang ditinjau, gompal atau retak dengan kedalaman lebih dari sepertiga bagian atas pelat.



Gambar 2.32. *Full depth repair*
(01/SE/Db/2017, Bina Marga)

3. Penambahan penyaluran beban pada perkerasan beton semen (*dowel retrofit*), yakni kegiatan pemeliharaan perkerasan beton semen yang dilakukan melalui pemasangan beberapa buah batang ruji (*dowel*) pada sambungan atau retak melintang pada perkerasan beton semen. Tujuannya adalah meningkatkan efisiensi penyaluran beban pada

sambungan. Pekerjaan ini merupakan cara efektif untuk meningkatkan penyaluran beban pada pelat yang mengalami retak melintang (apabila retak cukup seragam dan belum mengalami perbedaan elevasi pada sambungan atau *faulting*) sehingga dapat mempertahankan kekuatan tructural dan meningkatkan kenyamanan.



Gambar 2.33. *Dowel retrofit*
(01/SE/Db/2017, Bina Marga)

4. Penjahitan melintang pada pemeliharaan perkerasan beton semen (*cross stitching*), yang diterapkan pada permukaan perkerasan beton semen, baik yang mengalami retak memanjang ataupun untuk pengikat sambungan memanjang yang mengalami pemisahan.



Gambar 2.34. *Cross stitching*
(01/SE/Db/2017, Bina Marga)

5. Penutupan ulang sambungan dan penutupan retak pada perkerasan beton semen (*joint and crack sealings*), bertujuan untuk mengurangi air yang masuk ke dalam struktur perkerasan sehingga mengurangi kerusakan perkerasan yang ditimbulkan oleh air, serta untuk mencegah instruksi bahan keras ke dalam sambungan memanjang dan melintang (kecuali *expansion joint*), dan retak, sehingga dapat mencegah kerusakan akibat tegangan seperti gompal (*spalling*), tekuk ke atas (*blow up* atau *buckling*) dan kehancuran pelat.



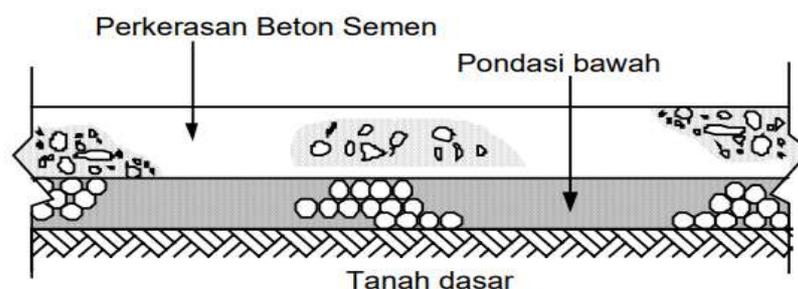
Gambar 2.35. *Joint and crack sealings*
(01/SE/Db/2017, Bina Marga)

6. Penstabilan dan pengembalian elevasi pelat beton dengan cara injeksi pada perkerasan beton semen (*Slab Stabilization and Jacking*), pekerjaan ini diterapkan pada jalan yang mempunyai masalah penurunan daya dukung karena adanya rongga di bawah pelat beton akibat pumping, penurunan (*consolidation*) fondasi bawah. Pekerjaan ini bertujuan untuk penstabilan pelat dan pengembalian elevasi pelat yang turun pada perkerasan beton bersambung tanpa tulangan.

2.4. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan adalah prasarana yang terdiri dari beberapa lapisan dengan kekuatan dan kemampuan dukung yang berbeda. Pada umumnya, konstruksi perkerasan dibagi dalam 2 jenis yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan perkerasan kaku (*rigid pavement*).

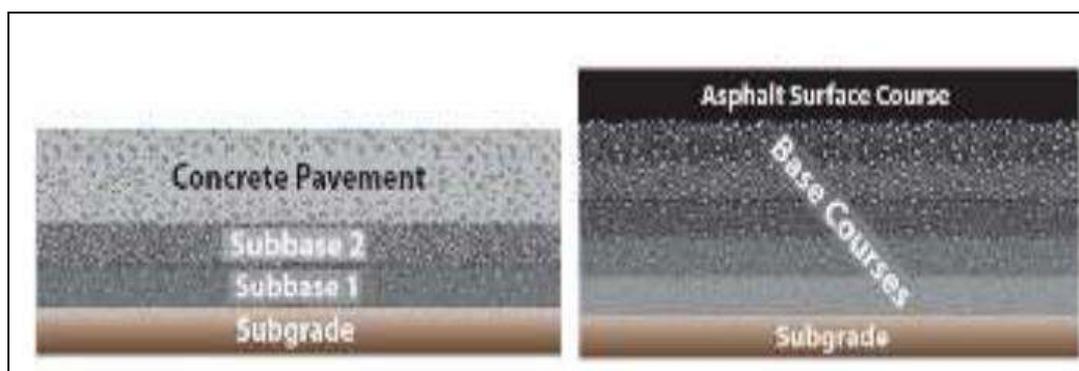
Berdasarkan Peraturan Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah atau Pd T-14-2003, Perkerasan kaku atau perkerasan beton semen adalah struktur yang terdiri atas pelat beton semen yang bersambung (tidak menerus) tanpa atau dengan tulangan, atau menerus dengan tulangan, terletak di atas lapis fondasi bawah atau tanah dasar, tanpa atau dengan lapis permukaan beraspal.



Gambar 2.36. Tipikal struktur perkerasan beton semen
(Pd T-14-2003)

Perkerasan kaku atau perkerasan beton semen merupakan konstruksi perkerasan dengan bahan baku agregat dan menggunakan semen sebagai bahan pengikat dengan mutu beton cukup tinggi yaitu kuat tekan sekitar 400 kg/cm². Umumnya mutu beton untuk perencanaan perkerasan jalan dinyatakan dengan kuat tarik lenturnya (*flexural Strength*) sebesar 40–45 kg / cm² (Furqon, 2011).

Konstruksi perkerasan beton ini berbeda dengan konstruksi perkerasan aspal, di mana pada perkerasan beton umumnya terdiri dari dua lapis, yaitu lapisan fondasi (subbase) dan pelat beton, terkadang hanya satu lapis saja, yaitu pelat beton yang langsung diletakkan di atas lapisan tanah dasar (bila tanah dasarnya baik). Sedangkan pada perkerasan jalan beraspal, umumnya jumlah lapisannya ada tiga lapis, yaitu lapisan fondasi bawah (subbase), lapisan fondasi dan lapisan permukaan (lapisan aspal) (Furqon, 2011).



Gambar 2.37. Konstruksi perkerasan beton dan perkerasan beraspal
(Furqon, PUSJATAN 2011)

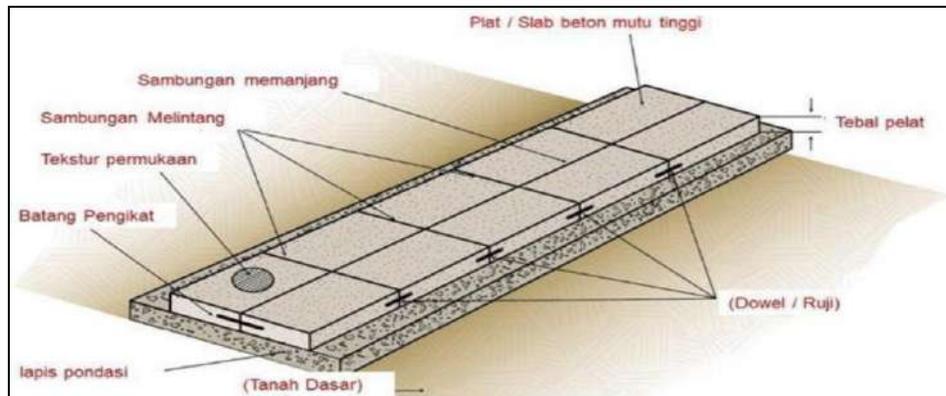
2.4.1. Struktur dan jenis perkerasan kaku

Berdasarkan Diklat Perkerasan Kaku tahun 2017, Perkerasan kaku yang berupa pelat beton dilengkapi dengan beberapa sambungan, seperti sambungan susut melintang, sambungan memanjang, sambungan pelaksanaan serta sambungan muai.

Berikut 5 jenis perkerasan kaku yang dikenal, yaitu:

1. Perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan atau *jointed unreinforced (plain) concrete pavement* (BBTT/JPCP)
2. Perkerasan kaku bersambung dengan tulangan atau *jointed reinforced concrete pavement* (BBDT/JRCP)

3. Perkerasan kaku menerus dengan tulangan atau *continuously reinforced concrete pavement* (BMDT/CRCP)
4. Perkerasan beton semen prategang atau *prestressed concrete pavement*
5. Perkerasan beton semen pracetak



Gambar 2.38. Tipe dan lokasi sambungan pada perkerasan kaku
(Diklat Perkerasan Kaku PUPR, 2017)

2.4.2. Jenis Sambungan Pada Perkerasan Kaku

Berdasarkan Diklat Perkerasan Kaku tahun 2017, berikut jenis sambungan pada perkerasan kaku:

1. Sambungan Susut Melintang
2. Sambungan Memanjang
3. Sambungan Pelaksanaan
4. Sambungan Pelaksanaan Memanjang
5. Sambungan Muai (*Expansion Joint*)

2.4.3. Lapisan Perkerasan Kaku

Pada konstruksi perkerasan beton semen, sebagai konstruksi utama adalah berupa satu lapis beton semen mutu tinggi. Sedangkan lapis fondasi bawah (*subbase* berupa *cement treated subbase* maupun *granular subbase*) berfungsi sebagai konstruksi pendukung atau pelengkap. Konstruksi perkerasan kaku yang memiliki kinerja baik membutuhkan dukungan plat beton semen yang seragam. Lapis fondasi dari material berbutir, digunakan untuk perkerasan kaku dengan beban lalu lintas yang tidak berat, karena besar kemungkinan bisa terjadi *pumping*. Untuk beban lalu lintas berat, lebih baik menggunakan lapis fondasi yang distabilisasi atau lapis fondasi yang menggunakan bahan pengikat (stabilisasi kapur,

stabilisasi semen, beton kurus, ataupun stabilisasi aspal) (Diklat Perkerasan Kaku, 2017). Lapisan perkerasan kaku berdasarkan peraturan Bina Marga 2003, sebagai berikut:

1. Beton Semen (Lapis Permukaan)

Plat beton semen menyediakan daya dukung structural terhadap beban, menyediakan permukaan yang rata, menyediakan kekesatan permukaan, dan mencegah infiltrasi air permukaan kedalam *subbase*. Kekuatan beton harus dinyatakan dalam nilai kuat tunc lentur umur 28 hari, yang didapat dari hasil pengujian balok dengan pembebanan tiga titik yang besarnya secara tipikal sekitar 3–5 Mpa (30-50 kg/cm²).

2. Lapis fondasi bawah (*Subbase*)

Lapis fondasi bawah menyediakan daya dukung yang stabil dan seragam bagi plat beton semen. Lapis fondasi bawah juga menyediakan drainase bawah permukaan, mengontrol tanah dasar yang mengembang, menyediakan dukungan yang stabil, dan mencegah naiknya material halus. Tebal minimum fondasi bawah pada konstruksi perkerasan kaku pada umumnya adalah 10 cm.

3. Tanah Dasar (*Subgrade*)

Daya dukung tanah dasar ditentukan dengan pengujian CBR Insitu dan CBR Laboratorium, masing-masing untuk perencanaan tebal perkerasan lama dan perkerasan jalan baru.

Tanah dasar (*subgrade*) adalah lapisan tanah yang dipadatkan yang menjadi dasar tunc konstruksi perkerasan. Tegangan pada tanah dasar lebih rendah daripada lapis fondasi dan lapisan permukaan. Tegangan pada tanah dasar akan menurun seiring dengan kedalaman.

Pengendalian pada tanah dasar biasanya cukup pada permukaan tanah dasar kecuali pada kondisi tertentu. Kondisi tertentu (misalnya perbedaan kadar air atau kepadatan yang signifikan) dapat merubah lokasi pengendalian tegangan.

2.4.4. Lalu Lintas

Pada penelitian ini, ditentukan lalu lintas rencana untuk perkerasan beton semen, yang berpedoman pada peraturan Perencanaan perkerasan jalan beton semen Pd T-14-2003. Penentuan beban dinyatakan dalam jumlah sumbu kendaraan niaga sesuai konfigurasi sumbu pada laur rencana selama umur rencana, dengan berat total minimum sebesar 5 ton. Terdapat 4 jenis kelompok sumbu kendaraan yaitu sumbu tunggal roda tunggal (STRT), sumbu tunggal roda ganda (STRG), sumbu tandem roda ganda (STdRG), dan sumbu tridem roda ganda (STrRG).

2.4.5. Lapis Tambah

Berdasarkan Diklat Perkerasan Kaku tahun 2017, Pelapisan kaku dapat digunakan untuk pelapisan ulang, baik di atas perkerasan aspal maupun di atas perkerasan kaku yang lama. Terdapat dua klasifikasi pada pelapisan ulang tersebut, berdasarkan lapisan ulang terikat (*bonded*) dengan perkerasan lama atau lapisan ulang dengan ikatan diabaikan atau dicegah (*unbonded*).

Lapis tambah dengan sistem bonded adalah pelapisan pada perkerasan lama dengan ikatan diantara dua lapisan tersebut. Pelapisan tambah dengan cara ini, ketebalannya bisa sampai 5 cm, sebab adanya sistem komposit dengan perkerasan lamanya.

Akan tetapi, karena setiap kerusakan pada lapisan beton lama, akan menjalar ke lapisan di atasnya, maka pelapisan tambah beton dengan sistem *bonded* dibatasi untuk perkerasan lama yang mempunyai kondisi cukup baik.



Gambar 2.39. Lapis tambah *truct bonded*
(Diklat Perkerasan Kaku, PUPR, 2017)

Dalam peraturan Perencanaan perkerasan jalan beton semen atau Pd T-14-2003, Lapis tambah pada perkerasan beton semen dibedakan menjadi 3 yaitu lapis tambah perkerasan beton semen di atas perkerasan lentur, lapis tambah perkerasan beton semen di atas perkerasan beton semen, dan lapis tambah perkerasan lentur di atas perkerasan beton semen. Pada penelitian ini akan digunakan lapis tambah perkerasan beton semen di atas perkerasan beton semen dengan lapis pemisah (*unbonded* atau *separated overlay*). Pelapisan ini menggunakan lapis pemisah yang umumnya terbuat dari beton aspal dengan minimum tebal 3 cm.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian perkerasan kaku ini terletak di Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang, Banten yang merupakan jalan nasional kelas arteri primer dengan tipe jalan 4/2 UD. Batasan jalan yang ditinjau adalah Bangunan SPBU dan Kedai Kopi Kenangan dengan jarak sepanjang 2 km.



Gambar 3.1. Ruas Jalan Raya Gatot Subroto yang ditinjau sejauh 2 km
(Google Maps)



Gambar 3.2. Ruas Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang
(Google Street View)

3.2. Pengumpulan Data

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Data ini digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah diperoleh yaitu dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan lain sebagainya (Hasan, 2002).

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Data primer didapat dari sumber informan yaitu individu atau perseorangan seperti hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti, hasil observasi lapangan, dan data-data mengenai informan (Hasan, 2002)

Data Sekunder yang diperoleh antara lain:

Data Peta Ruas Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang yang diperoleh dari Google Maps. Dengan lampiran data peta ruas jalan ini, diharapkan dapat memberi gambaran lokasi dan informasi awal mengenai kondisi penampang melintang daerah penelitian yang meliputi tructu dan lebar jalan, median, jumlah lajur, dan kelengkapan jalan.

Data Primer yang digunakan:

1. Data jenis dan kerusakan jalan dengan bantuan Google Maps/Street View sejauh 2 km. Batasan jalan yang ditinjau adalah Bangunan SPBU dan Kedai Kopi Kenangan. Salah satu alasan dalam menggunakan bantuan Google Maps/Street View yaitu untuk mempermudah proses evaluasi jenis dan kerusakan jalan dari gangguan kendaraan yang melalui jalan tersebut.
2. Data jenis dan kerusakan jalan yang diperoleh dari hasil observasi langsung sejauh 2 km. Observasi langsung di lapangan ini digunakan untuk mendapatkan nilai IKP dari data jalan dan kerusakan yang diambil seperti panjang ruas jalan, lebar perkerasan dan bahu jalan, retak sudut, popouts, dan kerusakan lainnya.

3.3. Tahapan Metode Penelitian

Tahapan metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi literatur

Mencari dan mempelajari studi literatur yang berasal dari jurnal, buku, peraturan undang-undang mengenai definisi jalan dan klasifikasinya, macam kerusakan jalan dan cara menentukannya, metode IKP (Bina Marga) mengenai penilaian kondisi perkerasan pada jalan dalam klasifikasi kualitas perkerasan pada ruas jalan tersebut untuk

menentukan program pemeliharaan atau preservasi serta perbaikan yang diperlukan, dan perkerasan kaku.

2. Pengumpulan data

Data yang diperlukan adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang dimaksud adalah data yang diperoleh melalui pengamatan data survei di lapangan. Sedangkan data sekunder merupakan data pendukung yang dapat membantu dalam proses analisa data primer.

3. Pengumpulan data sekunder

Data sekunder, informasi data peta ruas Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang dan Jalan R.E. Martadinata, Jakarta diperoleh dari Google Maps untuk memberi gambaran lokasi dan informasi awal mengenai kondisi penampang melintang daerah penelitian yang meliputi panjang dan lebar jalan, median, jumlah lajur, dan kelengkapan jalan.

4. Pengumpulan data primer

Data primer, identifikasi kerusakan jalan berdasarkan metode IKP melalui Google Street View dibantu dengan observasi langsung setiap 50 meter sepanjang 2 km dengan batasan jalan yang ditinjau adalah Bangunan SPBU dan Kedai Kopi Kenangan. Data jalan dan kerusakan yang diambil seperti retak sudut, popouts, dan lainnya yang berdasarkan pada 19 jenis kerusakan jalan dari metode IKP.

Jalan yang ditinjau pada penelitian ini adalah Jalan Gatot Subroto, yang menjadi salah satu jalan dengan struktur perkerasan kaku di Kota Tangerang. Jalan akan ditinjau setiap 50 meter sepanjang 2 km.

Peninjauan jalan setiap 50 meter didasarkan pada peraturan Pd 01-2016-B, sedangkan peninjauan jalan sepanjang 2 km merupakan panjang ruas jalan yang digunakan dalam penelitian, dengan tujuan agar proses penelitian tidak membutuhkan waktu yang lama sedangkan hasil penelitian memiliki data yang cukup akurat jika dibandingkan dengan peninjauan jalan yang terlalu pendek atau panjang.

5. Menganalisa kondisi jalan berdasarkan metode IKP

Dilakukannya penentuan unit sampel dengan jumlah minimum yang tercapai, selanjutnya memperhitungkan kadar kerusakan dengan bantuan grafik maupun tabel kerapatan, menentukan nilai pengurang yang diperoleh dari kurva hubungan antara

density dan deduct value, menghitung Total Deduct Value (TDV), menentukan Corrected Deduct Value (CDV) yang diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dan nilai CDV, setelah itu menentukan klasifikasi kualitas perkerasan terhadap jenis penanganan yang diperlukan.

6. Merencanakan preservasi yang diperlukan

Pemilihan metode preservasi ditinjau dari BPSDM tahun 2020 dan buku Direktorat Jenderal Bina Marga tentang Kajian kelayakan teknik dan ekonomis perkerasan beton pracetak prategang oleh Tatang tahun 2011. Menentukan alternatif penanganan preservasi berdasarkan kondisi jalan. Jika jalan berkondisi baik cukup dilakukan dengan pemeliharaan rutin, untuk kondisi sedang, dapat dilakukan pemeliharaan berkala, sedangkan untuk kondisi jalan rusak ringan hingga rusak berat, penanganan yang diperlukan bukan lagi pemeliharaan, melainkan peningkatan jalan atau rehabilitasi.

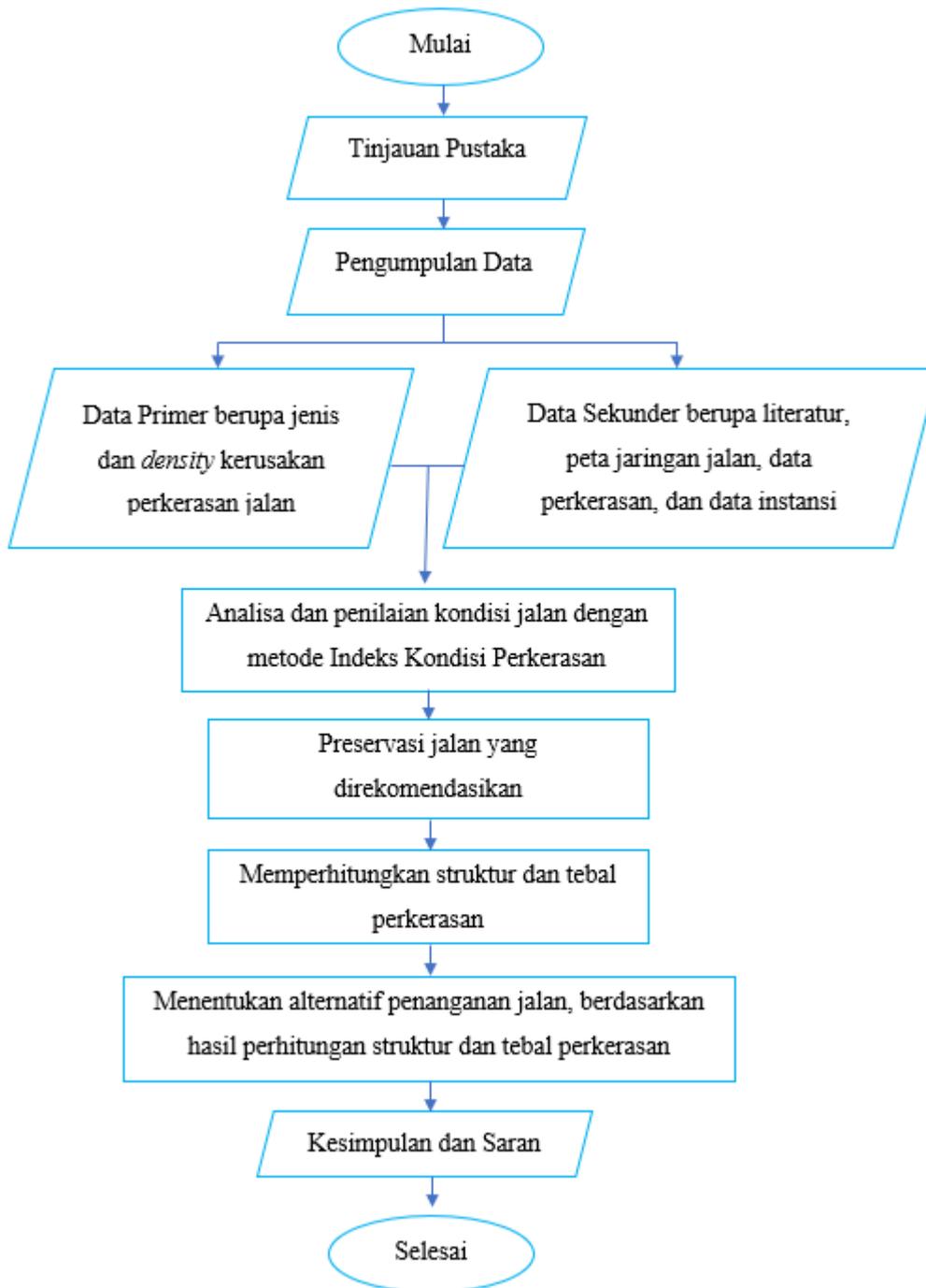
7. Menentukan alternatif perkerasan

Dari hasil penelitian metode IKP (Bina Marga) dan preservasi, selanjutnya menentukan alternatif perkerasan yang diperlukan berdasarkan kondisi jalan tersebut menggunakan metode Bina Marga tahun 2003, dengan memperhitungkan tebal struktur perkerasan dan lapis tambah yang diperlukan dengan data perencanaan seperti penentuan umur rencana, pertumbuhan lalu lintas, faktor keamanan beban, penentuan struktur perkerasan.

8. Mengambil kesimpulan dan saran

Hasil analisa kerusakan metode IKP dengan alternatif preservasi dan perencanaan struktur dalam mencapai umur rencana akan menentukan kesimpulan yang dapat didapat dan diambil sebagai inti dari hasil studi kasus dalam skripsi ini.

3.4. Diagram Alir



Gambar 3.3 Diagram Alir

3.5. Pengolahan Data

Data yang sudah dikumpulkan kemudian akan dianalisa berdasarkan metode yang digunakan untuk analisis rumusan masalah yang telah ditentukan.

3.5.1. Metode Indeks Kondisi Perkerasan (IKP)

Identifikasi kerusakan menggunakan metode IKP yang dibagi kedalam 19 jenis kerusakan dan 3 tingkat kerusakan. Berikut ini langkah-langkah analisis data metode IKP sebagai berikut:

3.5.1.1. Mengidentifikasi ruas jalan dan unit sampel

Rumus dalam menghitung unit sampel:

$$n = \frac{Nd^2}{\frac{e^2}{4}(N-1)+d^2} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

- e : Penyimpangan atau kesalahan yang diijinkan dalam mengestimasi IKP seksi, biasanya ± 5 poin IKP
- d : Deviasi standar IKP satu unit sampel ke unit sampel lainnya dalam seksi. Untuk perkerasan kaku diasumsikan 15
- n : Jumlah total unit perkerasan dalam seksi
- N : Jumlah sampel unit

3.5.1.2. Mengidentifikasi jenis kerusakan

1. Blow Up/Buckling
2. Retak Sudut
3. Pemisahan Panel
4. Retak Keawetan (“D”)
5. Penanggaan
6. Kerusakan Bahan Penyumbat
7. Penurunan Lajur/Bahu
8. Retak Linear (Retak Memanjang, Melintang dan diagonal)
9. Tambalan besar (lebih dari 0,5 m² atau 5,5 ft²) dan tambalan utilitas
10. Tambalan kecil (kurang dari 0,5 m² atau 5,5 ft²)
11. Pengausan Agregat
12. Popouts
13. Pemompaan
14. Punch Out
15. Persilangan Rel Kereta Api
16. Scaling, map cracking, and crazing

- 17. Retak Susut
- 18. Gompal Sudut
- 19. Gompal Sambungan

3.5.1.3. Menetapkan density (kadar kerusakan)

Rumus dalam menghitung nilai density:

$$\text{Nilai Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah Panel Yang Rusak}}{\text{Jumlah Total Panel Pada Unit Sampel}} \times 100 \dots\dots\dots(3.2)$$

3.5.1.4. Menetapkan tingkat keparahan kerusakan Perkerasan

Kondisi kerusakan yaitu low (L), medium (M), dan high (H), dimana L adalah tingkat kerusakan ringan, M adalah tingkat kerusakan sedang, dan H adalah tingkat kerusakan tinggi.

3.5.1.5. Menghitung Indeks Kondisi Perkerasan (IKP)

$$\text{IKP} = 100 - \text{CDV}_{\text{maks}} \dots\dots\dots(3.4)$$

Tabel 3.1 Jenis Penanganan Perkerasan berdasarkan nilai IKP
(Pd 01-2016-B)

| IKP | Jenis Penanganan |
|-------|------------------------|
| >85 | Pemeliharaan rutin |
| 70-85 | Pemeliharaan berkala |
| 55-70 | Peningkatan struktural |
| <55 | Rekonstruksi |

3.5.2. Preservasi Jalan

Preservasi jalan meliputi pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rehabilitasi. Penanganan untuk jalan dengan kondisi baik cukup dilakukan dengan pemeliharaan rutin, untuk kondisi sedang, dapat dilakukan pemeliharaan berkala, sedangkan untuk kondisi jalan rusak ringan hingga rusak berat, penanganan yang diperlukan bukan lagi pemeliharaan, melainkan peningkatan jalan atau rehabilitasi (BPSDM, 2020).

1. Pemeliharaan rutin, merupakan kegiatan merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi pada ruas-ruas jalan dengan kondisi pelayanan mantap. Contoh dan penerapan berupa:
 - a. menutup sambungan dan retak (*joint and crack sealing*),
 - b. stabilisasi slab (*slab stabilization*),
 - c. penggerindaan permukaan (*diamond grinding*)
 - d. penambalan (*patching*).

2. Pemeliharaan berkala, merupakan kegiatan penanganan terhadap setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain agar penurunan kondisi jalan dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana. Contoh dan penerapan berupa:
 - a. Ruas Jalan yang karena pengaruh cuaca atau karena repetisi beban lalu lintas sudah mengalami kerusakan yang lebih luas maka perlu dilakukan pencegahan dengan cara melakukan pelaburan, pelapisan tipis, penggantian dowel, pengisian celah/retak, peremajaan/ joint
 - b. Ruas jalan yang sesuai umur rencana pada interval waktu tertentu sudah waktunya untuk dikembalikan ke kondisi pelayanan tertentu dengan cara dilapis ulang, dan lain-lain.

3. Rehabilitasi, merupakan kegiatan penanganan terhadap setiap kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/tempat tertentu agar penurunan tersebut dapat dikembalikan sesuai rencana. Contoh dan penerapan berupa:
 - a. Ruas jalan yang memerlukan perbaikan darurat akibat bencana alam, dan lain-lain.

4. Pemeliharaan besar, merupakan penambahan lapis permukaan atau rekonstruksi sehingga dihasilkan permukaan perkerasan yang mempunyai kondisi mendekati kondisi awal. Contoh dan penerapan berupa:
 - a. Penambahan lapisan permukaan (*overlay*) dalam rangka mengembalikan kerataan permukaan (*riding qualities*) atau lapisan tipis beton semen, di atas perkerasan beton lama baik *bonded* atau *unbonded*
 - b. Penambalan lubang
 - c. Penggantian *dowel*

5. Metode perbaikan jalan, merupakan pemeliharaan preventif yang diambil berdasarkan panduan pemilihan teknologi pemeliharaan preventif perkerasan jalan, 07/SE/Db/2017. Berikut ini 6 metode perbaikan untuk kerusakan jalan, yaitu:

- a. Joint & crack sealing*
- b. Cross stitching*
- c. Dowel retrofit*
- d. Partial depth repair*
- e. Full depth repair*
- f. Slab stabilization and jacking*

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Detail Data Lokasi

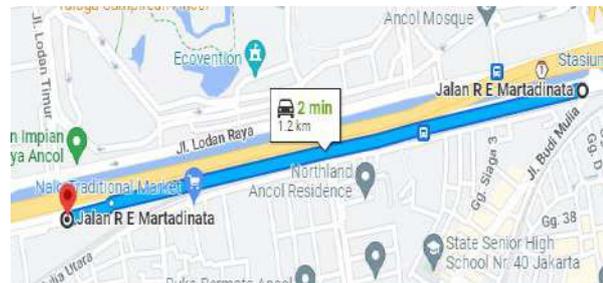
Data untuk kedua lokasi diambil dari Google map.

Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang



Gambar 4.1. Ruas Jalan Raya Gatot Subroto yang ditinjau sejauh 2 Km

Jl. R.E. Martadinata, Jakarta



Gambar 4.2. Ruas Jalan R.E. Martadinata yang Ditinjau Sejauh 1,2 Km



Gambar 4.3. Ruas Jalan Gatot Subroto
KM 7.050



Gambar 4.4. Ruas Jalan R.E. Martadinata
STA 0+000 – 0+050



Gambar 4.5. Ruas Jalan Gatot Subroto
KM 7.100



Gambar 4.6. Ruas Jalan R.E. Martadinata
STA 0+100 – 0+150



Gambar 4.7. Ruas Jalan Gatot Subroto
KM 7.700



Gambar 4.8. Ruas Jalan R.E. Martadinata
STA 0+950 – 1+000



Gambar 4.9. Ruas Jalan Gatot Subroto
KM 8.450



Gambar 4.10. Ruas Jalan R.E. Martadinata
STA 1+050 – 1+100

4.1.1. Data Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang

Objek penelitian untuk jl. Jend. Gatot Subroto dimulai pada STA 7+000 – STA 9+000. Sehingga tructu jalan yang ditinjau sepanjang 2 Km. Jalan tersebut masuk kelas jalan arteri primer yang merupakan jalan nasional, dengan tipe jalan 4/2 UD yaitu jalan empat lajur dua jalur tidak terbagi.

Lebar setiap lajur selebar 3,75 meter dan lebar jalan tersebut sudah memenuhi lebar ideal jalan arteri primer kelas I dengan minimal 3,75 meter dalam peraturan No. 038/TBM/1997.

Di sebelah kiri dan kanan masing-masing arah terdapat pertokoan atau pabrik dengan pembatas jalan berupa kanstin drainase. Drainase pada ruas jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang menggunakan drainase tertutup, seperti terlihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11. Drainase dan Kereb Pada Ruas Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang

4.1.2. Data Jl. R.E. Martadinata, Jakarta

Objek penelitian untuk jl. R.E. Martadinata dimulai pada STA 0+950 – STA 1+250. Sehingga Panjang jalan yang ditinjau sepanjang 1.2 km. terdiri dari 4 lajur 2 arah, dengan lebar per jalur 3,6 m.

Di sebelah kiri jalan sepanjang 950 m berbatasan dengan jalur Kereta Api *Commuter Line* (KRL) line Stasiun Tanjung Priok – Stasiun Jakarta Kota dan sisanya berbatasan dengan bangunan-bangunan berupa permukiman liar, parkir liar, pabrik, hingga hotel.

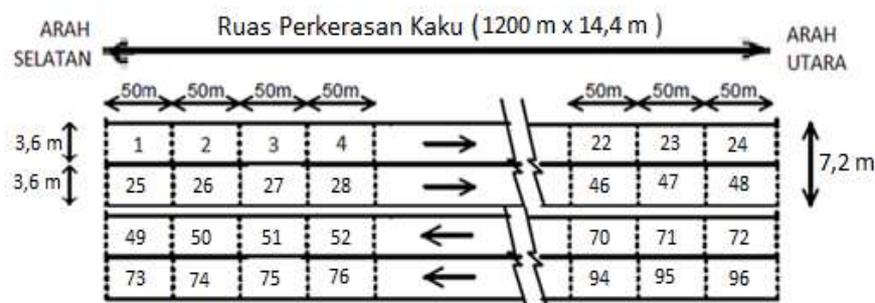
4.2. Analisis Kerusakan Ruas Jalan

4.2.1. Sketsa unit sampel yang ditinjau

Pembagian ruas untuk penelitian dilakukan setiap 50 meter. Pada gambar 4.12. memperlihatkan sketsa pembagian dan penomoran ruas perkerasan kaku jalan Jend. Gatot Subroto, Tangerang, jadi jumlah unit sampel untuk kedua ruas sebanyak 80 unit sampel. Sedangkan pada gambar 4.13. Memperlihatkan sketsa pembagian dan penomoran ruas perkerasan kaku jalan R.E. Martadinata, Jakarta. Jadi jumlah unit sampel untuk kedua ruas sebanyak 96 unit sampel.



Gambar 4.12. Sketsa Pembagian dan Penomoran Ruas Perkerasan Kaku Jalan Jend. Gatot Subroto, Tangerang



Gambar 4.13. Sketsa Pembagian dan Penomoran Ruas Perkerasan Kaku Jalan R.E. Martadinata, Jakarta

4.2.2. Menentukan jumlah unit sampel

Menentukan jumlah minimum unit sampel yang akan di survei dengan menggunakan rumus 3.1. Maka disimpulkan untuk Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang sampel diambil sebanyak 25 sampel dan untuk Jl. R.E. Martadinata, Jakarta diambil sebanyak 28 sampel.

Tabel 4.1. Jumlah Unit Sampel

| Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang | Jl. R.E. Martadinata, Jakarta |
|---|---|
| Rumus jumlah minimum unit sampel | $n = \frac{Nd^2}{\frac{e^2}{4}(N-1)+d^2}$ |
| $n = \frac{96(15)^2}{\frac{5^2}{4}(80-1)+15^2} = \underline{25 \text{ unit sampel}}$ <p>sampel diambil 25</p> | $n = \frac{96(15)^2}{\frac{5^2}{4}(96-1)+15^2} = 26.4 \text{ unit sampel}$ <p>sampel diambil 28</p> |

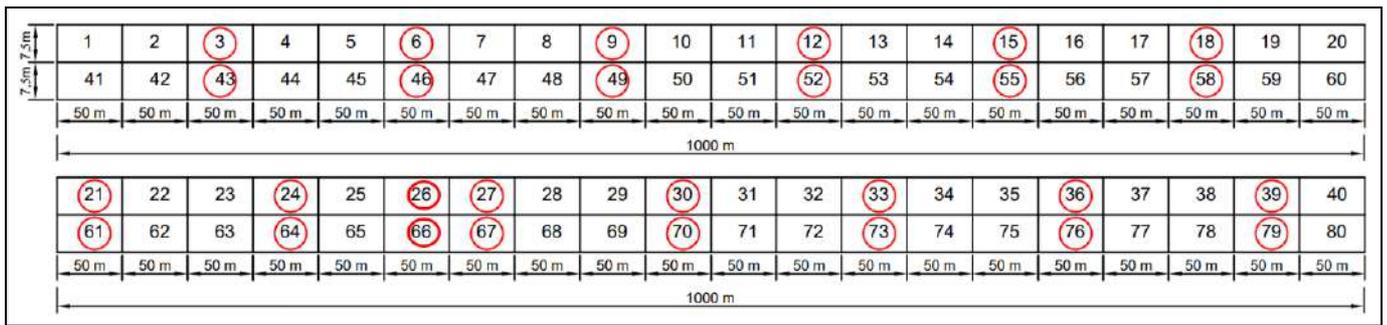
4.2.3. Interval jarak pengambilan sampel

Jarak pengambilan sampel (i) berdasarkan pembagian jumlah total unit sampel dalam seksi (N) dibagi dengan jumlah unit sampel yang harus disurvei (n).

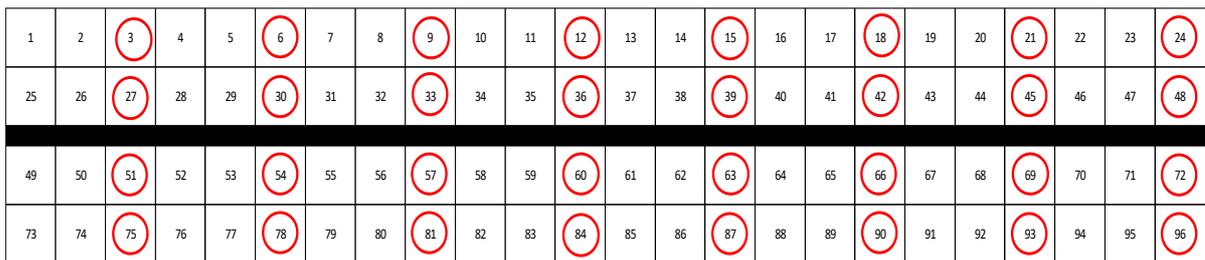
Tabel 4.2. Jarak Pengambilan Sampel

| Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang | Jl. R.E. Martadinata, Jakarta |
|---|---------------------------------------|
| Menentukan jarak pengambilan sampel diambil secara acak sistematis dengan membagi jumlah sampel terhadap jumlah unit sampel | |
| $\textcircled{R} = N/n = 80/25 = 3,2$ | $\textcircled{R} = N/n = 96/28 = 3,4$ |
| Diambil interval = 3 | Diambil interval = 3 |
| Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka dipilih unit truct awal yaitu nomor 3, yang diikuti oleh nomor kelipatan 3 yaitu 6, 9, 12, 15, dst. | |
| Dengan cara perhitungan sebagai berikut: $3 + (3) = 6, 3 + (3 \times 2) = 9, 3 + (3 \times 3) = 12, \text{ dst.}$ | |

Unit sampel yang diambil setiap jarak interval 3 untuk kedua lokasi penelitian seperti terlihat pada gambar 4.14 dan 4.15.



Gambar 4.14. Sketsa Nomor Unit Sampel Yang Diambil Pada Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang



Gambar 4.15. Sketsa Unit Sampel Yang Akan Diambil Pada Jl. R.E. Martadinata, Jakarta

4.2.4. Menentukan Jenis Kerusakan Dan Tingkat Keparahan

Untuk lokasi Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerangstruc kerusakan jalan dilakukan dengan mengamati dan melakukan pengukuran menggunakan meteran kemudian dicatat untuk setiap jenis kerusakannya. Pengambilan data kerusakan jalan yang dilakukan pada tanggal 15 April 2022 dan tanggal 23 April 2022. Tabel 4.3. memperlihatkan contoh kerusakan pada jalan dan perhitungan indeks kondisi permukaan (IKP) pada Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang seksi 1 yaitu STA 7+100 – STA 7+150 untuk nomor unit khusus 43.

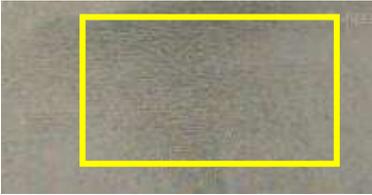
Pengamatan kerusakan pada ruas Jalan R.E. Martadinata ditinjau melalui *Google Street* dan pengamatan secara langsung di lokasi. Pada Tabel 4.4. memperlihatkan contoh kerusakan pada jalan dan perhitungan indeks kondisi permukaan (IKP) pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta untuk nomor unit sampel 3. Yaitu pada STA 1+050 – STA 1+100.

Tingkat keparahan yaitu rendah/*low* (R), sedang/*medium* (M), dan tinggi/*high* (T). Berdasarkan hasil survei lapangan, kerusakan yang terjadi sebagai berikut:

Tabel 4.3. Identifikasi Jenis Kerusakan & Tingkat Keparahan Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang Untuk Nomor Unit 43.

| Gambar Kerusakan | No. Kode | Jenis Kerusakan | Tingkat Kerusakan |
|---|-------------|---------------------|----------------------|
|  | 28 | Retak Linier | Sedang (S) |
|  | 28 | Retak Linier | Tinggi (T) |
|  | 38 | Gompal Sudut | Rendah ® |
|  | 39 | Gompal Sambungan | Sedang (S) |

Tabel 4.4. Identifikasi Jenis Kerusakan & Tingkat Keparahan Jl. R.E. Martadinata, Jakarta
Tangerang Untuk Nomor Unit 3.

| Gambar Kerusakan | No. Kode | Jenis Kerusakan | Tingkat Kerusakan |
|---|----------|-------------------|-------------------|
|  | 22 | Retak Sudut | Tinggi (T) |
|  | 29 | Tambalan Besar | Sedang (S) |
|  | 31 | Pengausan Agregat | - |
|  | 39 | Gompal Sambungan | Rendah ® |

4.2.5. Nilai Kerapatan (Densitas)

Nilai kerapatan merupakan perhitungan nilai kerapatan berdasarkan jenis kerusakannya dengan menggunakan rumus dan hasil perhitungan nilai kerapatan yang terjadi, Rumus yang digunakan:

$$\text{Kerapatan} = \text{Densitas} = \frac{A_I}{A_u} \times 100\%$$

Keterangan:

A_I : jumlah panel yang rusak

A_u : jumlah total panel pada unit sampel.

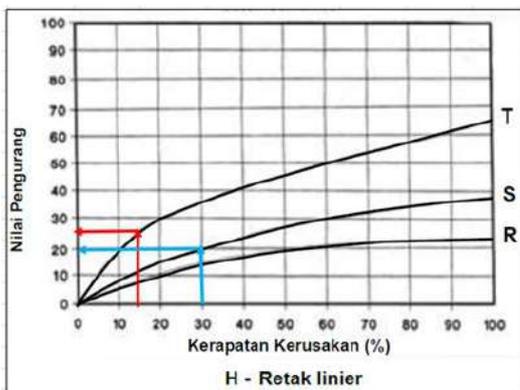
Tabel 4.5. Perhitungan Nilai Kerapatan Berdasarkan Jenis Kerusakan

| Lokasi | Jenis Kerusakan | Nilai Kerapatan |
|---|--|----------------------------------|
| Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang Untuk Unit 43 | Retak Linier – Sedang (Kode: 28S) | $\frac{6}{20} \times 100 = 30\%$ |
| | Retak Linier – Tinggi (Kode: 28T) | $\frac{3}{20} \times 100 = 15\%$ |
| | Gompal Sudut – Rendah (Kode: 38R) | $\frac{1}{20} \times 100 = 5\%$ |
| | Gompal Sambungan – Sedang (Kode: 39S) | $\frac{1}{20} \times 100 = 5\%$ |
| Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Untuk Unit 3 | Retak Sudut – Tinggi (Kode: 22T) | $4/20 \times 100 = 20\%$ |
| | Tambalan Besar – Sedang (Kode: 29S) | $4/20 \times 100 = 20\%$ |
| | Pengausan Agregat (Kode: 31) | $20/20 \times 100 = 100\%$ |
| | Gompal Sambungan – Rendah (Kode: 39R) | $3/20 \times 100 = 15\%$ |

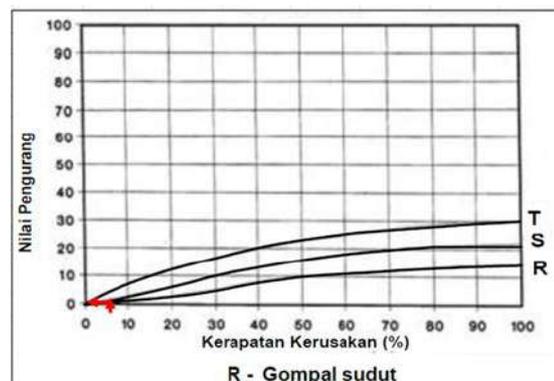
4.2.6. Nilai Pengurangan (NP)

Kurva berikut ini yang digunakan untuk menilai kerapatan kerusakan yang diperoleh berdasarkan jenis kerusakan yang terjadi pada unit sampel 43 untuk jalan Jendral Gatot Subroto dan sampel 3 untuk Jalan R.E. Martadinata.

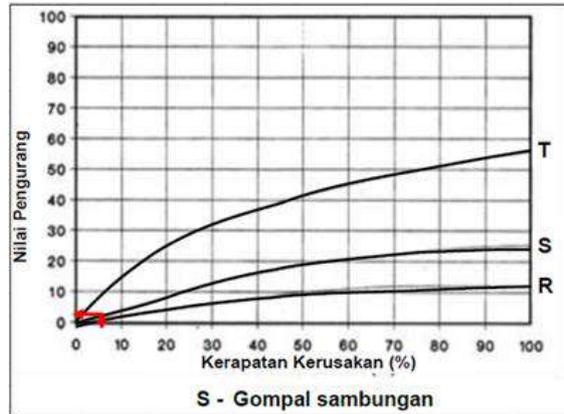
Gambar grafik 4.16. sampai dengan 4.18. menggambarkan hubungan nilai pengurangan (NP) pada Jalan Jendral Gatot Subroto untuk unit sampel 43 berdasarkan kerapatan.



Gambar 4.16. Grafik hubungan nilai pengurangan dan kerapatan retak linier
Sumber: Pd 01-2016-B

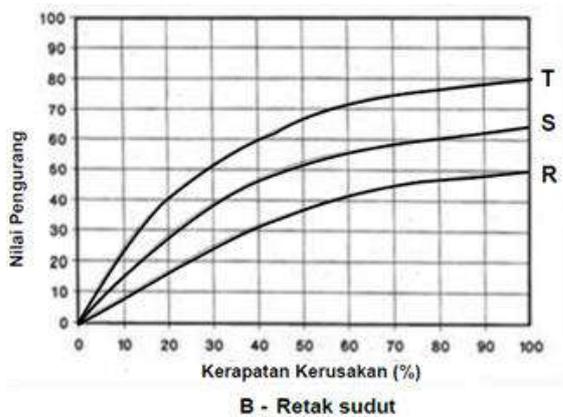


Gambar 4.17. Grafik hubungan nilai pengurangan dan kerapatan gompal sudut
Sumber: Pd 01-2016-B

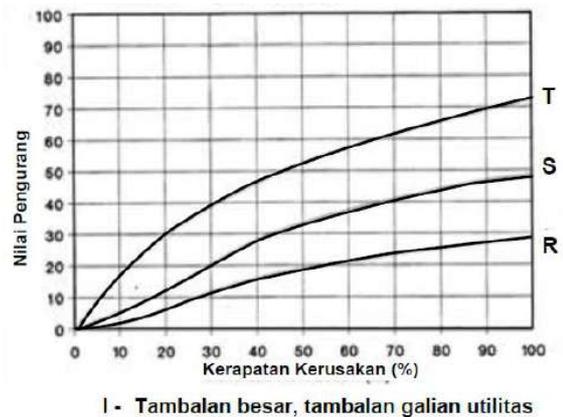


Gambar 4.18. Grafik hubungan nilai pengurang dan kerapatan gompal sambungan
 Sumber: Pd 01-2016-B

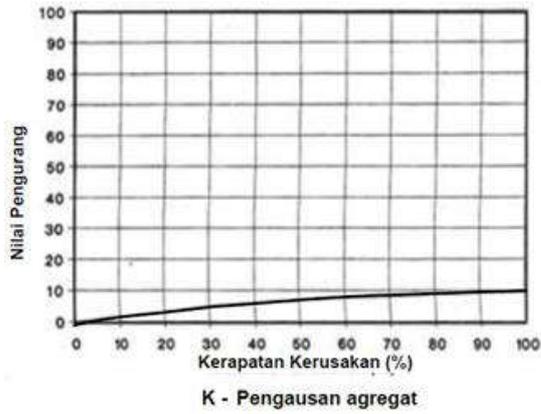
Gambar grafik 4.19. sampai dengan 4.22. menggambarkan hubungan nilai pengurangan (NP) pada Jl. R.E. Martadinata, Jakarta pada unit sampel 3 berdasarkan kerapatan.



Gambar 4.19. Grafik Nilai Pengurang Kerusakan Retak Sudut
 Sumber: Pd 01-2016-B

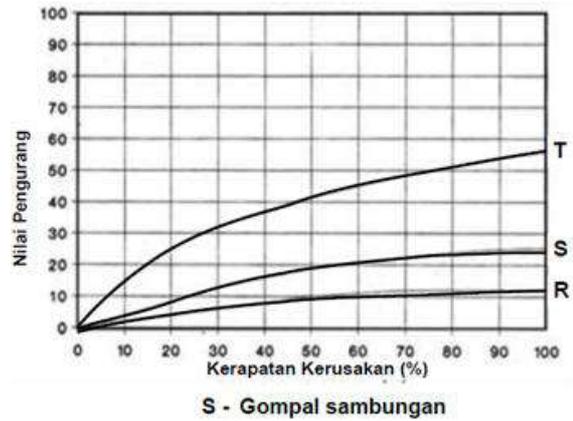


Gambar 4.20. Grafik Nilai Pengurang Kerusakan Tambalan Besar
 Sumber: Pd 01-2016-B



Gambar 4.21. Grafik Nilai Pengurang Kerusakan Pengausan Agregat

Sumber: Pd 01-2016-B



Gambar 4.22. Grafik Nilai Pengurang Kerusakan Gompal Sambungan

Sumber: Pd 01-2016-B

Tabel 4.6. dan 4.7. memperlihatkan data hasil survey kondisi perkerasan kaku pada jalan Jendral Gatot Subroto dan jalan R>E> Martadinata.

Tabel 4.6. Data Hasil Survei Kondisi Perkerasan Kaku Unit 43

Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang

| FORMULIR SURVEI KONDISI UNIT SAMPEL/UNIT KHUSUS PERKERASAN KAKU | | | | |
|---|--|--|-----------------------|----|
| NAMA RUAS : JALAN GATOT SUBROTO/KOTA TANGERANG NOMOR/LUAS/LOKASI SEKSI : 1/375 m2/km 7+100 - km 7+150 | | | | |
| JUMLAH UNIT SAMPEL DALAM SEKSI : 40 Buah | | | | |
| NOMOR/LUAS UNIT SAMPEL/UNIT KHUSUS : 43/375 m2 | | | | |
| JUMLAH/DIMENSI PANEL DALAM UNIT SAMPEL/UNIT KHUSUS : 20 buah/5 m x 3.75 m | | | | |
| PETUGAS SURVEI Monica Sudjadi TANGGAL SURVEI 15 April 2022 | | | | |
| JENIS KERUSAKAN | | | SKETSA | |
| 21. Blow Up/Buckling | | | 31. Pengausan Agregat | |
| 22. Retak Sudut | | | 32. <i>Popouts</i> | |
| 23. Pemisahan Panel | | | 33. Pemompaan | 10 |
| 24. Retak Keawetan ("D") | | | 34. <i>Punch Out</i> | |
| 25. Penanggaan | | | 35. Persilangan Rel | 9 |
| 26. Kerusakan Bahan Penyumbat | | | 36. <i>Scaling</i> | |
| 27. Penurunan Lajur/Bahu | | | 37. Retak Susut | 8 |
| 28. Retak Linear | | | 38. Gompal Sudut | |
| 29. Tambalan besar | | | 39. Gompal Sambungan | 7 |
| 30. Tambalan kecil | | | | 6 |
| | | | | 5 |
| | | | | 4 |
| | | | | 3 |
| | | | | 2 |
| | | | | 1 |
| | | | | 1 |

| JENIS KERUSAKAN | KEPARAHAN | JUMLAH PANEL | DENSITAS (%) | NILAI PENGURANG |
|-----------------|-----------|--------------|--------------|-----------------|
| 28 | S | 6 | 30 | 20 |
| 28 | T | 3 | 15 | 26 |
| 38 | R | 1 | 5 | 1 |
| 39 | S | 1 | 5 | 4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Tabel 4.7. Data Hasil Survei Kondisi Perkerasan Kaku Unit 3

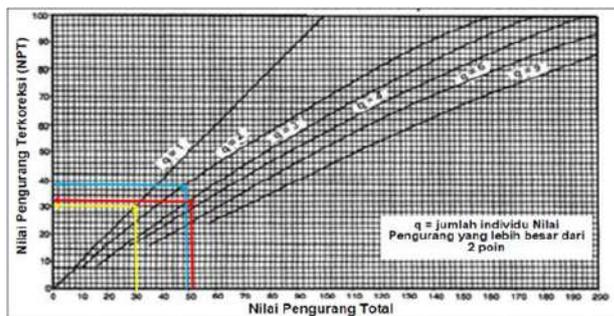
Jl. R.E. Martadinata, Jakarta

| FORMULIR SURVEI KONDISI UNIT SAMPEL/ UNIT KHUSUS PERKERASAN KAKU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|---|--------------|-----------------|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|---|----|----|----|-----------|---|---------------|----|----|-----------|---|---------------|----|----|----|---|----|----|----|----|---|----|----|----|----|---|----|----|----|----|---|----|----|----|----|---|----|----|----|----|--|
| NAMA RUAS : JALAN R.E. MARTADINATA/KOTA JAKARTA NOMOR/LUAS/LOKASI SEKSI : 1/360 m ² /km 0,10 - km 0,15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUMLAH UNIT SAMPEL DALAM SEKSI : 96 buah | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUMLAH UNIT KHUSUS DALAM SEKSI : Buah | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOMOR/ LUAS UNIT SAMPEL/UNIT KHUSUS : 3/36 m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUMLAH/DIMENSI PANEL DALAM UNIT SAMPEL/UNIT KHUSUS : 20 buah/ 5 m x 7,2 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PETUGAS SURVEI : JACOB CHRISTOPHER TANGGAL SURVEI : 09/05/2022 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JENIS KERUSAKAN | | | SKETSA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21. <i>Blow up/Buckling</i> | 31. Pengausan | <table border="1"> <tr><td>31</td><td>31</td><td rowspan="2">10</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td><td rowspan="2">9</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td><td rowspan="2">8</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>31</td><td>22R 31</td><td rowspan="2">7</td></tr> <tr><td>22R 31 29S</td><td>31</td></tr> <tr><td>31</td><td>29S 31</td><td rowspan="2">6</td></tr> <tr><td>29S 31 39R</td><td>31</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td><td rowspan="2">5</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td><td rowspan="2">4</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td><td rowspan="2">3</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td><td rowspan="2">2</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td><td rowspan="2">1</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td><td></td></tr> </table> | 31 | 31 | 10 | 31 | 31 | 31 | 31 | 9 | 31 | 31 | 31 | 31 | 8 | 31 | 31 | 31 | 22R 31 | 7 | 22R 31 29S | 31 | 31 | 29S 31 | 6 | 29S 31 39R | 31 | 31 | 31 | 5 | 31 | 31 | 31 | 31 | 4 | 31 | 31 | 31 | 31 | 3 | 31 | 31 | 31 | 31 | 2 | 31 | 31 | 31 | 31 | 1 | 31 | 31 | 31 | 31 | |
| 31 | 31 | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 22R 31 | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22R 31 29S | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 29S 31 | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29S 31 39R | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22. Retak sudut | 32. <i>Popouts</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23. Pemisahan Pelat | 33. Pemompaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24. Retak Keawetan ("D") | 34. <i>Punch Out</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25. Penanggaaan | 35. Persilangan Rel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26. Kerusakan Bahan Penyumbat | 36. <i>Scalling</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27. Lajur/Bahu | 37. Retak Susut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28. Retak Garis | 38. Gompal Sudut | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29. Tambalan (besar) | 39. Gompal Sambungan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30. Tambalan (kecil) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JENIS KERUSAKAN | KEPARAHAN | JUMLAH PANEL | DENSITAS (%) | NILAI PENGURANG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | R | 4 | 20 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | S | 5 | 25 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | - | 20 | 100 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | R | 3 | 15 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4.2.7. Nilai Pengurangan Terkoreksi (NPT)

Setelah didapat nilai pengurang dari kurva atau tabel, nilai pengurang tersebut diurutkan dari yang terbesar hingga ke yang terkecil untuk mendapatkan nilai pengurangan terkoreksi.

Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang

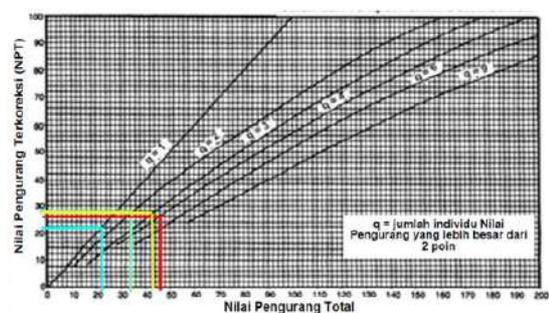


Gambar 4.23. Grafik NPT Perkerasan Kaku

Unit Sampel No. 43

Sumber: Pd 01-2016-B

Jl. R.E. Martadinata, Jakarta



Gambar 4.24. Grafik NPT Perkerasan Kaku

Unit Sampel No. 3

Sumber: Pd 01-2016-B

Berdasarkan pada hasil data truct kondisi untuk perkerasan kaku seksi 1 unit No. 43 Jl. Jend Gatot Subroto, Tangerang, maka urutan nilai pengurangnya, dimulai dari 26, 20, 4, dan 1. NP maksimum adalah 26.

Untuk kondisi perkerasan kaku unit No. 3 Jl. R.E. Martadinata, Jakarta, maka urutan nilai pengurangannya berikut: 16, 15, 10, dan 5. NP maksimum adalah 16.

4.2.8. Nilai Indeks Kondisi Perkerasan (IKP)

Pada tahap ini, nilai IKP diperhitungkan dan digunakan sebagai tructura apakah jalan pada sampel dan unit tersebut dalam kondisi yang baik atau buruk sesuai dengan skala standar kelas IKP. Nilai Indeks Kondisi perkerasan kedua jalan tersebut sebagai berikut:

Jl. Jend. Gatot Subroto, Tangerang

$$IKP = 100 - NPT \text{ maksimum}$$

$$IKP = 100 - 38 = 62$$

$$\text{Nilai IKP} = 62$$

kondisi jalan cukup baik/ sedang (*Fair*) dengan jenis penanganan berupa peningkatan tructural.

Jl. R.E. Martadinata, Jakarta

$$IKP = 100 - NPT \text{ maksimum}$$

$$IKP = 100 - 28 = 72$$

$$\text{Nilai IKP} = 72$$

Kondisi jalan baik (*satisfactory*) dengan jenis penanganan berupa pemeliharaan berkala.

Tabel 4.8. Perhitungan Nilai IKP Terkoreksi Unit Sampel No. 3

| LEMBAR PENENTUAN IKP PERKERASAN KAKU | | | | | | | | | | | INFORMASI UNIT SAMPEL/UNIT KHUSUS | | |
|---|----------------------|----|----|---|---|---|---|---|----|----|---|----|-----|
| RUAS : JALAN R.E. MARTADINATA, KOTA JAKARTA; PANJANG RUAS : 1,2 km JUMLAH LAJUR : 4 LAJUR 2 ARAH; LEBAR JALUR : 7,2 m PETUGAS SURVEI : JACOB CHRISTOPHER; TANGGAL SURVEI : 9 MEI 2022 | | | | | | | | | | | Nomor : 3 Lajur : Tanjung Priok Panjang : 50 m Jumlah Panel : 20 buah Lokasi : 0,10 - 0,15 km | | |
| # | NILAI PENGURANG (NP) | | | | | | | | | | NP TOTAL | q | NPT |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | 16 | 15 | 10 | 5 | | | | | | | 46 | 4 | 26 |
| 2 | 16 | 15 | 10 | 2 | | | | | | | 43 | 3 | 27 |
| 3 | 16 | 15 | 2 | 2 | | | | | | | 35 | 2 | 28 |
| 4 | 16 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 22 | 1 | 22 |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| NPT Maksimum | | | | | | | | | | | 28 | | |
| IKP = 100 - NPT Maksimum | | | | | | | | | | | 72 | | |
| Kelas Kondisi | | | | | | | | | | | Pemeliharaan Berkala | | |

Tabel 4.9. Perhitungan Nilai IKP Terkoreksi Unit Sampel 43

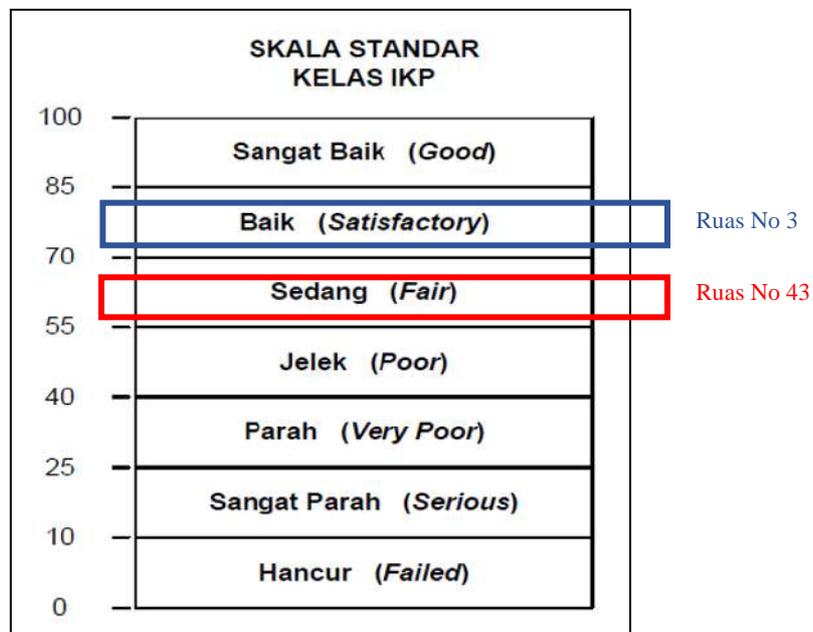
| # | NILAI PENGURANG (NP) | | | | | NP TOTAL | q | NPT |
|--------------------------|----------------------|----|---|---|---|------------------------|---|-----|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 1 | 26 | 20 | 4 | 1 | | 51 | 3 | 32 |
| 2 | 26 | 20 | 2 | 1 | | 49 | 2 | 38 |
| 3 | 26 | 2 | 2 | 1 | | 31 | 1 | 31 |
| 4 | | | | | | | | |
| NPT Maksimum | | | | | | 38 | | |
| IKP = 100 - NPT Maksimum | | | | | | 62 | | |
| Kelas Kondisi | | | | | | Peningkatan Struktural | | |
| m = 7,795918 < 10 | | | | | | | | |

Pada Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang pada nomor unit No. 43 (STA 7+100–STA 7+150) diperoleh nilai IKP sebesar 62, angka ini dikategorikan dalam kondisi jalan cukup baik/sedang (*Fair*) dengan jenis penanganan berupa peningkatan structural, seperti terlihat pada tabel 4.10.dan tabel 4.11.

Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta pada nomor unit sampel no. 3 (STA 0+100 – STA 0+150) diperoleh nilai IKP sebesar 72, angka ini dikategorikan dalam kondisi jalan baik (*satisfactory*) dengan jenis penanganan berupa pemeliharaan berkala, seperti terlihat pada tabel 4.10.dan tabel 4.11.

Tabel 4.10. Diagram Nilai IKP

Sumber: Pd 01-2016-B



Tabel 4.11. Jenis Penanganan Perkerasan berdasarkan nilai IKP

Sumber: Pd 01-2016-B

| IKP (Indeks Kondisi Perkerasan) | Jenis Penanganan | |
|---------------------------------|------------------------|------------|
| >85 | Pemeliharaan rutin | |
| 70-85 | Pemeliharaan berkala | Ruas No 3 |
| 55-70 | Peningkatan struktural | Ruas No 43 |
| <55 | rekonstruksi | |

4.2.9. Rekapitulasi kerusakan

Berdasarkan hasil rekapitulasi kerusakan Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang jalan jalur 1KM 7+00 – 9+00 diperoleh nilai IKP rata-rata sebesar 81,57 yang dikategorikan dalam kondisi jalan yang baik dan pemeliharaan secara berkala. Sedangkan jalan jalur 2 KM 9+00 – 7+00 diperoleh nilai IKP sebesar 77 yang dikategorikan dalam kondisi jalan yang baik dan pemeliharaan secara berkala.

Hasil rekapitulasi kerusakan untuk Jalan R.E. Martadinata, Jakarta jalan jalur 1KM 0+100 – 1+200 diperoleh nilai IKP rata-rata sebesar 74.52 yang dikategorikan dalam kondisi jalan yang baik dan pemeliharaan secara berkala. Sedangkan jalan jalur 2 KM 1+200 – 0+100 diperoleh nilai IKP sebesar 74.31 yang dikategorikan dalam kondisi jalan yang baik dan pemeliharaan secara berkala.

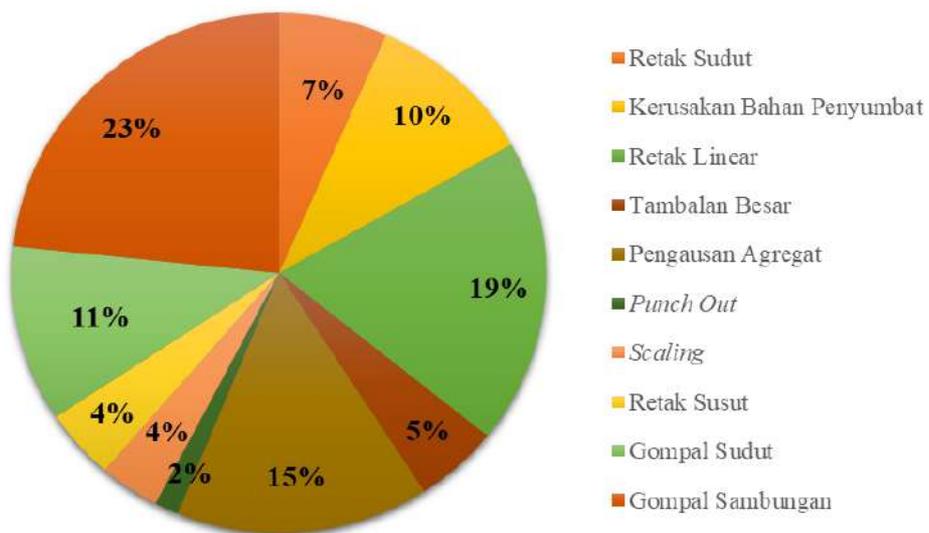
Jenis dan banyaknya kerusakan pada unit sampel untuk Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang seperti ditunjukkan pada tabel 4.12. dan untuk Jalan R.E. Martadinata, Jakarta ditunjukkan pada tabel 4.13.

Tabel 4.12. Jenis dan Banyaknya Kerusakan pada Unit Sampel Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang

| Kode | Jenis Kerusakan | Banyak Kerusakan | | | Persentase Kerusakan |
|------|---------------------------|------------------|---------|--------|----------------------|
| | | Jalur 1 | Jalur 2 | Jumlah | |
| 22 | Retak Sudut | 4 | 5 | 9 | 7% |
| 26 | Kerusakan Bahan Penyumbat | 8 | 6 | 14 | 10% |
| 28 | Retak Linear | 12 | 14 | 26 | 19% |

Tabel 4.12. Jenis dan Banyaknya Kerusakan pada Unit Sampel Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang (Lanjutan)

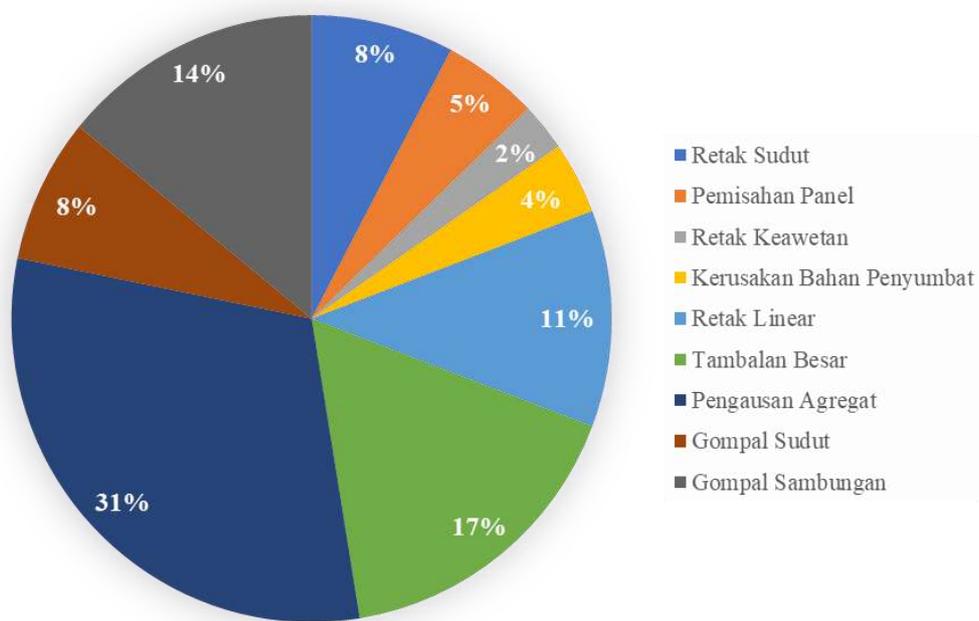
| Kode | Jenis Kerusakan | Banyak Kerusakan | | | Persentase Kerusakan |
|------|-------------------|------------------|---------|--------|----------------------|
| | | Jalur 1 | Jalur 2 | Jumlah | |
| 29 | Tambalan Besar | 4 | 3 | 7 | 5% |
| 31 | Pengausan Agregat | 12 | 9 | 21 | 15% |
| 34 | <i>Punch Out</i> | 0 | 2 | 2 | 2% |
| 36 | <i>Scaling</i> | 3 | 2 | 5 | 4% |
| 37 | Retak Susut | 5 | 1 | 6 | 4% |
| 38 | Gompal Sudut | 8 | 7 | 15 | 11% |
| 39 | Gompal Sambungan | 12 | 20 | 32 | 23% |



Gambar 4.25. Persentase Jenis dan Banyaknya Kerusakan sejauh 2 km pada Jalan Gatot Subroto, Tangerang

Tabel 4.13. Jenis dan Banyak Kerusakan pada Unit Sampel Jalan R.E. Martadinata, Jakarta

| Kode | Jenis Kerusakan | Banyak Kerusakan | | | Persentase Kerusakan |
|------------------|---------------------------|------------------|---------|--------|----------------------|
| | | Lajur 1 | Lajur 2 | Jumlah | |
| 22 | Retak Sudut | 4 | 2 | 6 | 8% |
| 23 | Pemisahan Panel | 1 | 3 | 4 | 5% |
| 24 | Retak Keawetan | 1 | 1 | 2 | 2% |
| 26 | Kerusakan Bahan Penyumbat | 3 | 0 | 3 | 4% |
| 28 | Retak Linear | 7 | 2 | 9 | 11% |
| 29 | Tambalan Besar | 8 | 5 | 13 | 17% |
| 31 | Pengausan Agregat | 12 | 12 | 24 | 31% |
| 38 | Gompal Sudut | 5 | 1 | 6 | 8% |
| 39 | Gompal Sambungan | 3 | 8 | 11 | 14% |
| Jumlah Kerusakan | | 34 | 44 | 78 | 100% |



Gambar 4.26. Persentase Jenis dan Banyaknya Kerusakan sejauh 1.2 km pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta

Tabel 4.14. Kondisi Dan Nilai Indeks Kondisi Perkerasan Sepanjang Ruas Jalan Gatot Subroto, Tangerang

| STA | Jalur 1 | | | Jalur 2 | | |
|---------------|------------|------|---------|------------|-----|---------|
| | No. Sampel | IKP | Kondisi | No. Sampel | IKP | Kondisi |
| 7+100 - 7+150 | 3 | 82 | | 43 | 62 | Sedang |
| 7+250 - 7+300 | 6 | 83 | | 46 | 70 | |
| 7+400 - 7+450 | 9 | 73 | | 49 | 76 | |
| 7+550 - 7+600 | 12 | 84 | | 52 | 81 | |
| 7+700 - 7+750 | 15 | 78,5 | | 55 | 72 | |
| 7+850 - 7+900 | 18 | 84 | | 58 | 71 | |
| 8+000 - 8+050 | 21 | 82 | Baik | 61 | 85 | |
| 8+150 - 8+200 | 24 | 78,5 | | 64 | 79 | Baik |
| 8+250 - 8+300 | 26 | 84 | | 66 | 82 | |
| 8+300 - 8+350 | 27 | 84 | | 67 | 85 | |
| 8+450 - 8+500 | 30 | 80 | | 70 | 79 | |
| 8+600 - 8+650 | 33 | 82 | | 73 | 82 | |
| 8+750 - 8+800 | 36 | 84 | | 76 | 77 | |
| 8+900 - 8+950 | 39 | 83 | | 79 | 77 | |

Tabel 4.15. Kondisi Dan Nilai Indeks Kondisi Perkerasan Sepanjang Ruas Jalan R.E. Martadinata Jakarta

| STA | Jalur 1 | | | Jalur 2 | | |
|---------------|------------|-----|---------|------------|-----|---------|
| | No. Sampel | IKP | Kondisi | No. Sampel | IKP | Kondisi |
| 0+100 - 0+150 | 3 | 72 | Baik | 51 | 80 | |
| 0+250 - 0+300 | 6 | 69 | Sedang | 54 | 74 | Baik |
| 0+400 - 0+450 | 9 | 78 | Baik | 57 | 76 | |
| 0+550 - 0+600 | 12 | 64 | Sedang | 60 | 68 | Sedang |
| 0+700 - 0+750 | 15 | 78 | | 63 | 74 | |
| 0+850 - 0+900 | 18 | 74 | Baik | 66 | 76 | |
| 1+000 - 1+050 | 21 | 77 | | 69 | 74 | |
| 1+150 - 1+200 | 24 | 71 | | 72 | 72 | Baik |
| 0+100 - 0+150 | 27 | 76 | | 75 | 80 | |
| 0+250 - 0+300 | 30 | 74 | Baik | 78 | 78 | |
| 0+400 - 0+450 | 33 | 76 | | 81 | 79 | |
| 0+550 - 0+600 | 36 | 74 | | 84 | 66 | Sedang |
| 0+700 - 0+750 | 39 | 68 | Sedang | 87 | 78 | Baik |
| 0+850 - 0+900 | 42 | 72 | | 90 | 68 | Sedang |
| 1+000 - 1+050 | 45 | 78 | Baik | 93 | 72 | |
| 1+150 - 1+200 | 48 | 84 | | 96 | 74 | Baik |

Berdasarkan tabel 4.14. di atas, untuk jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang diketahui bahwa kondisi jalur 1 adalah baik. Pada jalur 2, stasiun 7+100 sampai 7+300 km, jalan berkondisi sedang yang membutuhkan peningkatan tructural. Sedangkan stasiun 7+300 sampai 8+950 km, jalan berkondisi baik yang membutuhkan pemeliharaan berkala.

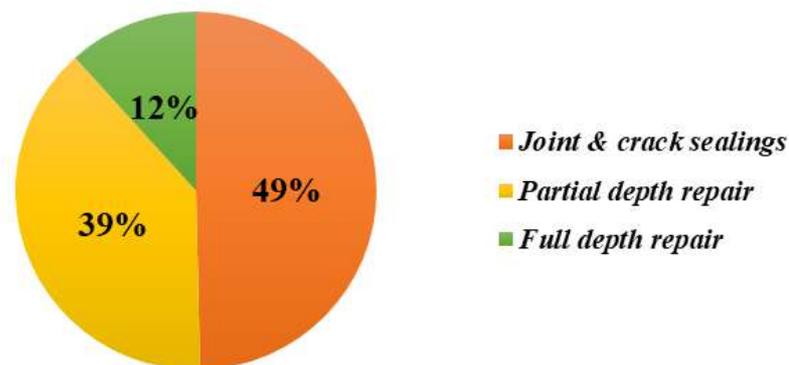
Berdasarkan tabel 4.15. di atas untuk Jalan R.E. Martadinata, Jakarta, kondisi jalur 1 maupun 2 rata-rata pada kondisi baik dan sedang yang membutuhkan pemeliharaan berkala.

4.3. Preservasi atau Penanganan

Berdasarkan data yang diperoleh dan identifikasi kerusakan jalan Gatot Subroto, Tangerang, maka banyaknya penanganan kerusakan seperti terlihat pada tabel 4.16. dengan total penanganan kerusakan sebanyak 137.

Tabel 4.16. Banyak Penanganan Kerusakan Pada Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang Sepanjang 2 KM

| Jenis Penanganan | Banyak Penanganan Kerusakan | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------|--------|
| | Jalur 1 | Jalur 2 | Jumlah |
| <i>Joint & crack sealings</i> | 36 | 32 | 68 |
| <i>Partial depth repair</i> | 26 | 27 | 53 |
| <i>Full depth repair</i> | 6 | 10 | 16 |
| Total Jumlah Penanganan Kerusakan | | | 137 |



Gambar 4.27. Persentase Banyak Penanganan Kerusakan sejauh 2 km pada Jalan Gatot Subroto, Tangerang

Berdasarkan data yang diperoleh dan identifikasi kerusakan Jalan Gatot Subroto, Tangerang, maka jenis kerusakan yang terjadi dan penanganannya dengan total penanganan kerusakan sebanyak 137 pada seperti terlihat tabel 4.19.

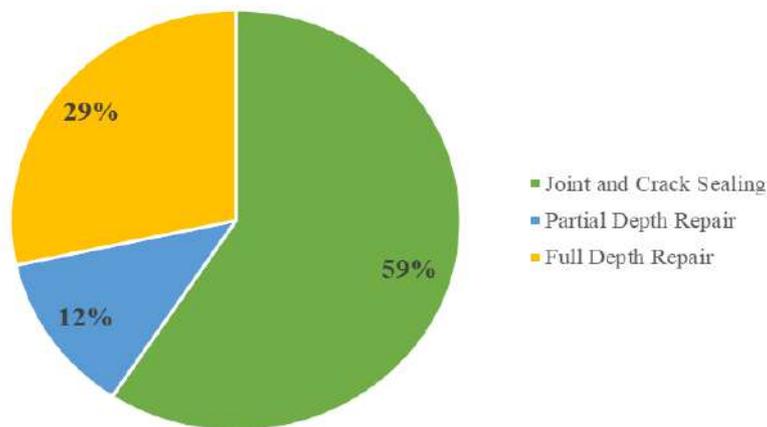
Tabel 4.17. Banyak Penanganan Setiap Jenis Kerusakan pada Jalan Gatot Subroto, Tangerang

| Jenis Kerusakan | I | Jenis Penanganan | Banyak Penanganan | | |
|-----------------------------------|------------|---------------------------------|-------------------|---------|--------|
| | | | Jalur 1 | Jalur 2 | Jumlah |
| Retak Sudut | R, S, | <i>Joint and crack</i> | 4 | 5 | 9 |
| | T | <i>sealings</i> | | | |
| Kerusakan Bahan Penyumbat | R, S, | <i>Joint and crack</i> | 8 | 6 | 14 |
| | T | <i>sealings</i> | | | |
| Retak Linear | R | <i>Joint and crack sealings</i> | 6 | 9 | 15 |
| | S | <i>Partial depth repair,</i> | 6 | 4 | 10 |
| | T | <i>Full depth repair</i> | 0 | 1 | 1 |
| Tambalan besar | R, S | <i>Partial depth repair</i> | 3 | 3 | 6 |
| | T | <i>Full depth repair</i> | 1 | 0 | 1 |
| <i>Punch Out</i> | R, S, T | <i>Full depth repair</i> | 0 | 2 | 2 |
| <i>Scaling</i> | R | <i>Joint and crack sealings</i> | 1 | 2 | 3 |
| | S, T | <i>Full depth repair</i> | 2 | 0 | 2 |
| Retak Susut | R, S, T | <i>Joint and crack sealings</i> | 5 | 1 | 6 |
| Gompal Sudut | R, S | <i>Partial depth repair</i> | 6 | 6 | 12 |
| | T | <i>Full depth repair</i> | 2 | 1 | 3 |
| Gompal Sambungan | R, S | <i>Partial depth repair</i> | 11 | 14 | 25 |
| | T | <i>Full depth repair</i> | 1 | 6 | 7 |
| Pengausan Agregat | R, S, T | <i>Joint and crack sealings</i> | 12 | 9 | 21 |
| Total Jumlah Penanganan Kerusakan | | | | | 137 |

Berdasarkan data yang diperoleh dan identifikasi kerusakan Jalan R.E. Martadinata, Jakarta, maka banyaknya penanganan kerusakan seperti terlihat pada tabel 4.20. dengan total penanganan kerusakan sebanyak 137

Tabel 4.18. Banyak Penanganan Kerusakan Pada Jalan R.E. Martadinata Jakarta
Sepanjang 1.2 KM

| Jenis Penanganan | Banyak Penanganan Kerusakan | | | Persentase Penanganan |
|--------------------------------|-----------------------------|---------|--------|-----------------------|
| | Lajur 1 | Lajur 2 | Jumlah | |
| <i>Joint and Crack Sealing</i> | 31 | 17 | 48 | 59% |
| <i>Partial Depth Repair</i> | 5 | 5 | 10 | 12% |
| <i>Full Depth Repair</i> | 11 | 12 | 23 | 29% |
| Jumlah Penanganan Kerusakan | | | 81 | 100% |



Gambar 4.28. Persentase Banyak Penanganan Kerusakan sejauh 2 km pada Jalan R.E.
Martadinata Jakarta Sepanjang 1.2 KM

Berdasarkan data yang diperoleh dan identifikasi kerusakan Jalan R.E. Martadinata Jakarta, maka jenis kerusakan yang terjadi dan penanganannya dengan total penanganan kerusakan sebanyak 81 pada seperti terlihat tabel 4.19.

Tabel 4.19. Banyak Penanganan Setiap Jenis Kerusakan pada Jalan R.E. Martadinata Jakarta

| Jenis Kerusakan | I | Jenis Penanganan | Banyak Penanganan | | |
|---------------------------|---------|---------------------------------|-------------------|---------|--------|
| | | | Jalur 1 | Jalur 2 | Jumlah |
| Retak Sudut | R, S, | <i>Joint and crack sealings</i> | 4 | 5 | 9 |
| | T | <i>Full Depth Repair</i> | | | |
| Pemisahan Panel | R, S, T | <i>Partial Depth Repair</i> | 4 | 5 | 9 |
| Retak Keawetan | R, S, T | <i>Joint and Crack Sealing</i> | 4 | 5 | 9 |
| Kerusakan Bahan Penyumbat | R, S, T | <i>Joint and Crack Sealing</i> | 4 | 5 | 9 |
| Retak Linear | R, S, | <i>Joint and Crack Sealing</i> | 4 | 5 | 9 |
| | T | <i>Full Depth Repair</i> | | | |
| Tambalan Besar | R, S, | <i>Joint and Crack Sealing</i> | 4 | 5 | 9 |
| | T | <i>Full Depth Repair</i> | | | |
| Pengausan Agregat | R, S, T | <i>Joint and Crack Sealing</i> | 4 | 5 | 9 |
| Gompal Sudut | R, S, | <i>Joint and Crack Sealing</i> | 4 | 5 | 9 |
| | T | <i>Full Depth Repair</i> | | | |
| Gompal Sambungan | R, S, | <i>Joint and Crack Sealing</i> | 4 | 5 | 9 |
| | T | <i>Full Depth Repair</i> | | | |

Jenis dan Langkah penanganan berdasarkan Manual Pelaksanaan Preservasi Jalan 2019:

1. *Joint and crack sealing* Langkah pertama mempersiapkan peralatan dan bahan, seperti aspal karet, bahan penyokong. Kemudian mengupas bahan sealant lama, membentuk ulang sambungan, membersihkan reservoir, memasang bahan penyokong, dan memasang lapis penutup baru.
2. *Partial depth repair* Pertama-tama, mempersiapkan peralatan dan bahan tambalan beton yang bersifat *adhesive-epoxy*, menghancurkan beton, mempersiapkan sambungan, menggunakan *bonding agent*, mencampur material perbaikan, mengecor dan mengkonsolidasi material, melakukan *screeding* serta *finishing*, melakukan *curing*, kemudian melakukan tambalan pada sambungan.

3. *Full depth repair* Dapat dilakukan dengan ketentuan: Panjang minimum perbaikan 1,8 m atau lebar satu lajur, jarak sambungan ke batas penggergajian minimal 0,6 m, tambalan perlu diperluas ke sambungan terdekat yang jaraknya kurang dari 1,8 m. Langkah penanganan pertama yaitu: mempersiapkan alat dan bahan seperti bahan tambalan atau bahan perekat beton bersifat *adhesive-epoxy*. Selanjutnya memotong dan menghancurkan beton, melakukan pekerjaan tanah dasar dan lapis pondasi jika diperlukan, menentukan load transfer, mencampurkan material perbaikan, mengecor dan melakukan pemadatan, melakukan *screeding* juga *finishing*, melakukan curing, serta melakukan penambalan pada sambungan atau *joint sealing*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Analisa yang dilakukan pada penelitian ini adalah preservasi dari evaluasi jenis kerusakan pada Jalan Gatot Subroto, Tangerang dan Jalan R.E Martadinata, Jakarta.

1. Jalan Gatot Subroto, Tangerang

- a. Jenis dan tingkat kerusakan jalan, menunjukkan bahwa terdapat 10 jenis kerusakan yang terjadi, yaitu: retak berupa retak sudut, linear, dan susut, gompal berupa gompal sudut dan sambungan, *punch out*, *scaling*, tambalan besar, kerusakan bahan penyumbat, dan pengausan agregat. Kerusakan yang paling banyak terjadi adalah gompal sambungan sebesar 23%, retak linear 19%, dan pengausan agregat 15%.
- b. Analisis jenis dan tingkat kerusakan jalan metode IKP diperoleh nilai IKP:
 - Untuk jalur 1 nilai IKP tertinggi sebesar 84 dan terendah sebesar 73 dengan rata-rata nilai IKP sebesar 81,57 berkondisi baik. Sedangkan untuk jalur 2, nilai IKP tertinggi sebesar 85 dan terendah sebesar 62 dengan rata-rata nilai IKP sebesar 77 berkondisi baik. Pemeliharaan yang direkomendasikan adalah pemeliharaan berkala. berkondisi baik. Sedangkan untuk jalur 2, nilai IKP tertinggi 85 dan terendah 62 dengan rata-rata nilai IKP 77 berkondisi baik. Pemeliharaan yang direkomendasikan adalah pemeliharaan berkala.
 - Untuk jalur 2 nomor sampel 43 dengan nilai sebesar 62 dan nomor 46 dengan nilai sebesar 70 yang terjadi banyak kerusakan seperti: retak linear intensitas sedang sebanyak 6 kerusakan dan retak linear intensitas tinggi sebanyak 3 kerusakan sehingga kondisi jalan tidak cukup baik yang membutuhkan peningkatan struktural dan menjadi prioritas penanganan dari unit sampel lainnya.
- c. Analisis penilaian kondisi prioritas penanganan, jalur 2 perlu menjadi prioritas penanganan daripada jalur 1. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata IKP jalur 2 sebesar 77 yang lebih rendah dan menyatakan jalan mengalami lebih banyak kerusakan daripada jalur 1 sebesar 81,57. Jalur 2, terdapat 2 unit sampel yang mengalami rusak struktur dan beberapa unit sampel yang mengalami rusak berintensitas sedang hingga tinggi namun masih termasuk dalam kondisi jalan yang

baik seperti pada unit sampel 55 dengan nilai IKP sebesar 72 dan nomor unit sampel 58 nilai IKP sebesar 71.

- d. Analisis penanganan preservasi jalan pada setiap kerusakannya, terdapat 2 macam alternatif penanganan yaitu penanganan setiap jenis kerusakan yang terjadi dan penanganan secara menyeluruh dengan memberi lapis tambah dengan lapis pemisah sejauh 2 km setelah melakukan penanganan setiap kerusakan yang ada.
 - e. Perencanaan struktur perkerasan kaku, digunakan metode Bina Marga tahun 2003 dengan struktur perkerasan Beton Semen Bersambung Dengan Tulangan (BBDT) berbahan fondasi bawah menggunakan bahan pengikat (*Bound sub-base*) berupa stabilisasi semen. Dari hasil analisis, diperoleh tebal pelat beton sebesar 20 cm dengan analisa fatik sebesar 0% dan erosi sebesar 82,08% yang memenuhi syarat <100%.
 - f. Analisis lapis tambah, digunakan metode Bina Marga tahun 2003, pelapisan tambahan dengan lapis pemisah yang diperoleh tebal lapis tambah pada perkerasan lama berkondisi rusak ringan/retak awal sebesar 15 cm dan pada perkerasan lama berkondisi retak struktur sebesar 17 cm.
2. Jalan R.E Martadinata, Jakarta
- a. Jenis dan tingkat kerusakan jalan menunjukkan terdapat 9 jenis kerusakan yaitu: retak sudut, pemisahan panel, retak keawetan, kerusakan bahan penyumbat, retak linear, tambalan besar, pengausan agregat, gompal sudut, dan gompal sambungan. Tiga jenis kerusakan terbanyak yang terjadi adalah pengausan agregat dengan jumlah 24 kerusakan dan persentase kerusakan 31%, tambalan besar dengan 13 kerusakan dan persentase 17%, dan retak linear 9 kerusakan dan persentase 11%.
 - b. Hasil analisis Nilai IKP menunjukkan:
 - Nilai tertinggi lajur 1 sebesar 84 dan terendah sebesar 64 dengan nilai rata-rata 74,54. Terdapat tiga unit sampel lajur 1 nomor 6, 12, dan 39 dengan nilai IKP masing-masing 69, 64, dan 68,
 - Nilai tertinggi lajur 2, nilai tertinggi sebesar 80 dan terendah sebesar 68 dengan nilai rata-rata 74,1. Terdapat tiga unit sampel lajur 2 nomor 60, 84, dan 90 dengan masing-masing nilai IKP 68. Kondisi ruas jalan pada enam unit sampel tersebut tidak cukup baik, sehingga membutuhkan peningkatan struktural dan menjadi prioritas penanganan dari unit sampel lainnya.

- c. Penanganan preservasi yang tepat untuk mengatasi kerusakan di perkerasan jalan adalah *joint and crack sealing*, *partial depth repair*, dan *full depth repair*.
- d. Lapis tambah yang digunakan adalah lapis tambah dengan pemisah. Pada kondisi perkerasan retak awal digunakan tebal 150 mm, dan rusak struktur digunakan tebal 170 mm.

5.2. Saran

1. Jalan Jendral Gatot Subroto yang merupakan jalan nasional, maka disarankan:
 - a. Melakukan pemeliharaan rutin maupun berkala untuk meningkatkan kinerja perkerasan dan menjaga kondisi kemantapan jalan sebagai upaya memperpanjang umur perkerasan, meningkatkan keselamatan dan mencapai harapan pemakai jalan.
 - b. Dalam memilih penanganan sebaiknya menggunakan lapis tambah dengan tebal dari hasil perhitungan yaitu 15 cm dan 17 cm, disini terjadi perbedaan tebal lapis tambah. Sehingga perlu mempertimbangkan kerusakan yang terjadi apakah tersebar di berbagai segmen atau tidak merata jika dilihat sepanjang 2 KM, jalan dalam kondisi baik kecuali pada stasiun 7100 sampai 7300 km jalur 2 jalan berkondisi kurang baik/sedang dan membutuhkan peningkatan struktural.
2. Jalan R.E. Martadinata, Jakarta merupakan jalan provinsi dengan fungsi jalan arteri primer, yang menghubungkan pelabuhan terbesar dan tersibuk di Jakarta, yaitu Pelabuhan Tanjung Priok dengan beberapa daerah bisnis di Jakarta, seperti Mangga Dua dan Asemka, sehingga banyak dilewati oleh kendaraan dengan muatan besar maupun sedang, seperti truk gandeng, truk kecil, dan sebagainya, maka disarankan:
 - a. Dinas Perhubungan DKI Jakarta diharapkan memberikan perhatian lebih untuk perbaikan jalan sehingga dapat meningkatkan kinerja fungsi jalan, keselamatan jalan, dan harapan pengguna jalan.
 - b. Karena sering terjadi banjir rob yang disebabkan oleh pasang surut air laut, berakibat pada tulangan dan tanah dasar dari perkerasan kaku yang sudah ada. Penelitian selanjutnya diharapkan mempelajari dampak ini dan hubungannya dengan kerusakan pada lapis permukaan beton.

DAFTAR PUSTAKA

- Aptarila, G., Lubis, F., & Saleh, A. (2020, Oktober). Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan-Batas Provinsi Sumatera Barat. *Siklus*, 6, 195-203.
- Bethary, R. T., Perdana, M. F., & G, N. L. (2015). Analisis Kerusakan Dan Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku Dengan Metode Bina Marga 2003 (Studi Kasus: Jl. Raya Bojonegara-Serdang KM 2). *Jurnal Fondasi*, 4.
- Bina Marga. (2017). *Panduan Pemilihan Teknologi Pemeliharaan Preventif Perkerasan Jalan*. Jakarta.
- Bolla, M. E. (n.d.). Perbandingan Metode Bina Marga Dan Metode PCI (Pavement Condition Index) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kaliurang, Kota Malang).
- Dachlan, T. (2011). *Kajian Kelayakan Teknik Dan Ekonomis Perkerasan Beton Pracetak Prategang*. Bandung: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Jalan Dan Jembatan (PUSJATAN).
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota. (1992). *Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) No. 10/T/BNKT/1991*. Jakarta.
- Direktorat Preservasi Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). *Manual Pelaksanaan Preservasi Jalan*. Jakarta.
- Husni Mubarak. (2016, April). Analisa Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) Studi Kasus : Jalan Soekarno Hatta Sta. 11 + 150 s.d 12 + 150. *Jurnal Sainis*.
- Idris, M. (n.d.). Pengenalan Konsep Penilaian Jalan Dalam Mengukur Kinerja Keselamatan Jalan Ruas-Ruas Jalan Nasional. *Kolokium Jalan Dan Jembatan*.
- Indonesia. (2003). *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*. Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah Pd T-14-2003.
- Jaya, F. H. (2016, Mei). Analisis Rancangan Perbandingan Metode (Bina Marga dan AASHTO 1993) Kontruksi Perkerasan Jalan Beton Dengan Lapis Tambahan Pada Kondisi Exixting (Studi Kasus Ruas Jalan Marga Punduh Kabupaten Pesawaran). *TAPAK*, 5.
- Jehadus, S. (2019). Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Jalan Raya Lintas Labuan Bajo-Lembor Flores Nusa Tenggara Timur.

- Kardinata, & Darmadi. (2020, November). Evaluasi Tebal Perkerasan Kaku Menggunakan Metode PCA, Bina Marga 2002, AASHTO 1993, Dan MDP 2017 Ruas Jalan Batas Kota Padang-Simpang Haru. *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur*, 19.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2017, Mei 17). *Inovasi Pemeliharaan Jalan Nasional Di Indonesia*. Tangerang.
- Kementerian PUPR. (2020). *Modul 16 Preservasi Jalan*. Pusbangkom Jalan, Perumahan, Dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah, BPSDM.
- Kementerian PUPR, Direktorat Jenderal Bina Marga. (2015). *Penetapan Ruas Jalan Dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Fungsinya Sebagai Jalan Arteri (JAP) dan Jalan Kolektor-1 (JKP-1)*. Republik Indonesia.
- Kementerian PUPR, Direktorat Jenderal Bina Marga. (2016). *Prosedur Pemeliharaan Jalan (SOP/UPM/DJBM-12)*. Jakarta.
- Kementerian PUPR, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Teknik Jalan Dan Jembatan. (2021). *Kondisi Jalan Nasional 2021 Semester I*. Jakarta, Indonesia.
- Kementerian PUPR, PUSJATAN. (2016). *Pedoman Penjahitan Melintang Pada Pemeliharaan Perkerasan Kaku (06/SE/M/2016)*. Jakarta.
- M, D. S., Haryati, W. D., & Mahmudah, N. (2017, Oktober). Inspeksi Keselamatan Jalan Di Yogyakarta (Studi Kasus: Jalan Wates-Yogyakarta KM 5 sampai dengan KM 10). *Konferensi Nasional Teknik Sipil 11*.
- Mochamad, R. (2016, Agustus). Evaluasi Perkerasan Jalan Menurut Metode Bina Marga Dan Metode PCI (Pavement Condition Index) Serta Alternatif Penanganannya. *Modul 1 Konsep Dasar Dan Konstruksi Perkerasan Kaku*. (2017). Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat; Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia; Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Jalan, Perumahan, Permukiman Dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah.
- Pasaribu, R. S., Erwan, K., & Said. (n.d.). Analisis Perbandingan Tebal Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2017 dan Metode AASHTO 1993 Pada Jalan Husein Hamzah Pal 5.
- Pemerintah Kota Tangerang. (2012). *Lampiran III Peraturan Daerah Kota Tangerang Nomor 6 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Tangerang Berjudul Daftar Jalan Arteri dan Kolektor di Wilayah Kota Tangerang*. Kota Tangerang.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2004). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.

- Pemerintah Republik Indonesia. (2006). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 tahun 2006 tentang Jalan.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2016). Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 19/SE/M/2016 tentang Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP) Pd 01-2016-B.
- Pradana, M. F., Intari, D. E., & Diansari, M. A. (2015). Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku Dengan Metode Bina Marga 2003 (Studi Kasus Jl. Raya Cilegon-Serang KM 13).
- PT. Bahana Nusantara, Sisten Informasi Jalan (SISJA) Kota Tangerang. (2012). *Updating DataBase Dan Sistem Informasi Jalan Kota Tangerang*. Kota Tangerang.
- Republik Indonesia. (2011). *Rencana Umum Nasional Keselamatan (RUNK) Jalan 2011-2035*. Indonesia.
- Republik Indonesia. (2017). *Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017) No. 04*. Kementerian PUPR, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Setyarini, N. L., & Virgantara, M. G. (2021, April). Audit Keselamatan Jalan Tol Tangerang-Merak. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan*, 5, 135-144.
- Sibuea, P. (2016). *Rekonstruksi, Pemeliharaan Preservasi Jalan Nasional*. Kementerian PUPR. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga .
- Sinaga, H. P. (2011). *Manajemen Preservasi Jalan Untuk Pengelolaan Jaringan Jalan Wilayah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan.
- Soeseno, A. C., & Tajudin, A. N. (2021, Agustus). Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Nasional Serta Alternatif Penanganannya (Studi Kasus : Jalan Daan Mogot). *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4.
- Suhayati, Monika; Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI. (2022, Januari). Perbaikan Pengaturan Dana Preservasi Jalan Dalam UU Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. XIV.
- Sukirman, S. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung: Nova.
- Taufikurrahman. (2021, September). Analisa Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Mangliawan-Tumpang Kabupaten Malang). *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sistem*, 17.

Workshop CPD, Ahli Jalan & Jembatan. (2016). *Preservasi Jalan (Konsep dan Program)*. Jakarta.

Yamali, F. R., Handayani, E., & Sirait, E. E. (2020, Februari). Penilaian Kondisi Jalan Dengan Metode PCI. *Jurnal Talenta Sipil*, 47-50.

LAMPIRAN

Susunan Personalia Peneliti

| No | Nama | Tugas | Alokasi waktu |
|----|--|--|---------------|
| 1 | <p>1. Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M. NIK 10388025 Fakultas Teknik Prodi Sarjana Teknik Sipil Bidang Keahlian Teknik Sipil (Geoteknik)</p> <p>2. Yenny Untari Liucius, S.T., M.T. NIK 10318003 Fakultas Teknik Prodi Sarjana Teknik Sipil Bidang Keahlian Teknik Sipil (Struktur)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat konsep Penelitian dan proposal penelitian 2. Mengkoordinasi tugas personal 3. Menganalisis dan pembahasan 4. Pembuatan laporan akhir 5. Luaran Wajib dan tambahan 6. Mengajukan usulan terhadap pembahasan dan kesimpulan 7. Melakukan editorial terhadap laporan kemajuan dan laporan akhir | 6 bln |
| 2 | <p>Monica Sudjadi (325180012) Jacob Christopher Suhalm (325189101) Christophorus Linggo (325190050)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebagai surveyor 2. Pola dan pengaturan survei 3. Pengawasan survei 4. Membantu pengumpulan data sekunder/instansi 5. Kompilasi Data hasil survei 6. Mengajukan usulan terhadap pembahasan dan kesimpulan 7. Membantu pencarian referensi 8. Membantu analisis data 9. Membantu membuat kesimpulan 10. Membantu pengumpulan data sekunder/instansi | 4 bln |

Luaran Wajib

LUARAN WAJIB



**PRESERVASI DARI EVALUASI JENIS KERUSAKAN PADA 2 RUAS JALAN
BERPERKERASAN KAKU**

Disusun oleh:

Ketua Tim

Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M. (0321096001/10388025)

Anggota:

Yenny Untari Liucius, S.T., M.T. (0331089402/10318003)

Anggota Mahasiswa:

Monica Sudjadi (325180012)

Jacob Christopher Suhalim (325189101)

Christophorus Linggo (325190050)

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
MARET 2023**

ANALISIS JENIS KERUSAKAN DENGAN METODE INDEKS KERUSAKAN PERMUKAAN PADA RUAS JALAN GATOT SUBROTO DI KOTA TANGERANG

Aniek Prihatiningsih¹, Ni Luh Shinta Putu Eka Setyarini², Yenny Untari Liucius³, Monica Sudjadi⁴, Jacob Christopher Suhalmi⁵, Christophorus Linggo⁶

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta

Email: aniekp@ft.untar.ac.id

²Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta

Email: niluhs@ft.untar.ac.id

³Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta

Email: yenny@ft.untar.ac.id

⁴Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta

Email: monica.325180012@stu.untar.ac.id

⁵Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta

Email: jacob.325189101@stu.untar.ac.id

⁶Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta

Email: johannes.325190050@stu.untar.ac.id

ABSTRACT

Damaged roads will disturb and endanger users, and cause accidents. Therefore, it is necessary to do preservation to maintain or improve road conditions to remain optimal in traffic services and the specified plan life can be achieved. The method used to find the level of road damage is the Pavement Condition Index (IKP). With the IKP method, an assessment of the condition of the pavement is carried out with the final result: classification of the quality of the pavement on the road section, which in turn determines the required preservation program. After that, the design of the pavement structure will be carried out using the 2003 Bina Marga method for rigid pavements. The road being evaluated and analysis is the Gatot Subroto road, Tangerang city which has a rigid pavement structure with the results of the IKP analysis being in good condition which requires periodic maintenance.

Keywords: Type of Road Damage, Preservation, Pavement Condition Index (PCI), Rigid Pavement

ABSTRAK

Jalan yang rusak akan mengganggu dan membahayakan pengemudi, serta menyebabkan kecelakaan. Oleh karenanya, perlu dilakukan preservasi untuk menjaga atau meningkatkan kondisi jalan tetap optimal dalam pelayanan lalu lintas serta umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai. Metode yang digunakan untuk mencari tingkat kerusakan jalan yaitu Indeks kondisi perkerasan (IKP). Dengan metode IKP, dilakukan penilaian kondisi perkerasan pada jalan dengan hasil akhir yaitu: klasifikasi kualitas perkerasan pada ruas jalan tersebut, yang selanjutnya menentukan program preservasi yang diperlukan. Selanjutnya, akan dilakukan desain perencanaan struktur perkerasan jalan tersebut menggunakan metode Bina Marga 2003 untuk perkerasan kaku. Jalan yang dievaluasi adalah ruas jalan Gatot Subroto, kota Tangerang yang memiliki struktur perkerasan kaku dengan hasil analisis IKP berkondisi baik yang memerlukan pemeliharaan berkala.

Kata kunci: Jenis Kerusakan Jalan, Indeks Kondisi Perkerasan (IKP), Perkerasan Kaku

1. PENDAHULUAN

Ruas jalan Gatot Subroto, merupakan salah satu jalan dengan struktur perkerasan kaku di Kota Tangerang. Jalan ini masuk kelas jalan arteri primer yang merupakan jalan nasional. Sistem Transportasi Jalan dalam buku *Rekayasa Keselamatan Jalan, Bina Marga tahun 2012*, transportasi darat terdiri dari tiga komponen utama yaitu: kendaraan, pengguna jalan, dan jalan termasuk lingkungan di sekitarnya. Faktor tersebut dapat menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas.

Berdasarkan peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 523 Tahun 2015, mengenai Pedoman Pelaksanaan Inspeksi Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Bidang Angkutan Umum, penyebab kecelakaan lalu lintas di Indonesia, akibat faktor: kendaraan sebesar 2,76%, manusia sebesar 93,52%, jalan sebesar 3,23% dan lingkungan sebesar 0,49%. Interaksi manusia dengan kondisi permukaan jalan, diketahui memberikan kontribusi 35%, sebagai penyebab kecelakaan (Treat, et al., 1977). Kendaraan yang melaju dengan kecepatan tinggi melewati jalan berlubang, dapat mengalami kecelakaan akibat selip atau ketidakseimbangan dengan resiko yang lebih tinggi (Riskiawan, 2011). Faktor lingkungan dengan kendaraan, akibat hujan, yang menyebabkan genangan air pada kerusakan maupun lubang yang tidak terlihat dapat menjadi penyebab kecelakaan fatal (Silvester, 2019).

Jika perkembangan pembangunan, dan perbaikan prasarana jalan tidak diimbangi dengan kondisi jalan, hal ini akan menjadi penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas dengan fatalitas tinggi (Tjahjono & Subagio, 2011). Kondisi jalan yang rusak akan mengganggu dan membahayakan pengguna jalan, menjadi penyebab kecelakaan, dan mengakibatkan hilangnya nyawa. Akibat jalan yang berlubang di jalan tol Palembang-Kayuagung pada tanggal 7 Januari 2022, satu korban meninggal karena mencoba menghindari jalan berlubang di jalur dua tol tersebut. Menurut Sanggor (2018), penanganan kerusakan jalan perlu dilakukan secepatnya, yaitu sebelum kondisi perkerasan memburuk, sehingga biaya penanganan yang dikeluarkan tidak besar. Dengan bertambahnya umur layan dan beban lalu lintas, kondisi perkerasan jalan mengalami penurunan dalam kualitas dan tingkat pelayanannya. Metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat kerusakan jalan yaitu metode Indeks Kondisi Perkerasan (IKP). Metode IKP memberikan hasil berupa klasifikasi kualitas perkerasan dan program penanganan pada ruas jalan tersebut.

Metode perbaikan jalan yang digunakan adalah Panduan Pemilihan Teknologi Pemeliharaan Preventif Perkerasan Jalan, 07/SE/Db/2017. Metode lainnya dengan menggunakan pelapisan tambah metode Bina Marga 2003. Lapis tambah dilaksanakan setelah semua kerusakan yang terjadi pada ruas jalan ditangani.

Penelitian ini memiliki tujuan, yaitu: menganalisis jenis dan tingkat kerusakan jalan, memberikan alternatif penanganan, serta menganalisis penilaian kondisi prioritas penanganan dengan metode Bina Marga pada ruas Jalan Gatot Subroto, kota Tangerang.

Identifikasi Kerusakan Jalan

Kerusakan jalan dapat terjadi karena beberapa sebab seperti lemahnya pemeliharaan, perencanaan yang kurang tepat, tidak tepatnya mutu pelaksanaan, lemahnya *quality control* konstruksi, dan salah penggunaan pada saat operasional (Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, 2020).

Indeks Kondisi Perkerasan (IKP)

IKP menunjukkan tingkat kondisi permukaan perkerasan saat survei, metode ini tidak dapat mengukur secara langsung kekesatan atau ketidakrataan. IKP merupakan dasar rasional dan obyektif untuk menentukan program pemeliharaan, perbaikan yang diperlukan, juga prioritas penanganan (Pd 01-2016-B; Federal Highway Administration, dalam Pusat Litbang Jalan dan Jembatan tahun 2011).

Perkerasan Kaku

Perkerasan kaku merupakan struktur yang terdiri dari pelat beton semen yang bersambung (tidak menerus) tanpa atau dengan tulangan, atau menerus dengan tulangan, dan terletak di atas tanah dasar atau lapis fondasi bawah, tanpa atau dengan lapis permukaan beraspal (Pd T-14-2003).

2. METODE PENELITIAN

Berikut ini merupakan tahapan dan diagram alir penelitian yang dilakukan:

Tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini, dimulai dari studi literatur dengan mempelajari jurnal, buku, dan peraturan. Setelah memahami literatur maka dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan atau identifikasi kerusakan yang terjadi di lapangan baik secara langsung maupun dengan bantuan *google earth/google street view*. Data sekunder, seperti informasi peta ruas jalan diambil dari *Google Maps* untuk memberi gambaran lokasi dan informasi awal seperti penampang melintang yang meliputi tata guna lahan, panjang dan lebar jalan, jumlah lajur, median, marka, bangunan pelengkap dan perlengkapan jalan lainnya.

Tahap ke 2, hasil data survei yang diperoleh dianalisis kondisi jalan menggunakan metode IKP, terbagi menjadi 19 jenis dengan 3 tingkat kerusakan, langkah perhitungannya sebagai berikut: menentukan unit sampel dengan jumlah minimum yang tercapai, menentukan jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi, menentukan nilai pengurang yang diperoleh dari kurva hubungan antara kerapatan dan nilai pengurang, menghitung nilai pengurang total (NP total), menentukan nilai pengurang terkoreksi (NPT) yang diperoleh dari kurva hubungan antara NP total dan NPT, kemudian akan didapat hasil nilai IKP untuk menentukan klasifikasi kualitas perkerasan terhadap jenis penanganan yang diperlukan.

Tahap 3, Pemilihan metode preservasi ditinjau dari 07/SE/Db/2017 dan buku manual pelaksanaan preservasi jalan tahun 2019 oleh Bina Marga yang terbagi kedalam 6 penanganan, yaitu: *joint and crack sealing*, *cross stitching*, *dowel retrofit*, *partial depth repair*, *full depth repair*, dan *slab stabilization and jacking*. Alternatif preservasi lainnya yaitu dengan menggunakan lapis tambah. Metode yang digunakan adalah metode Bina Marga tahun 2003.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

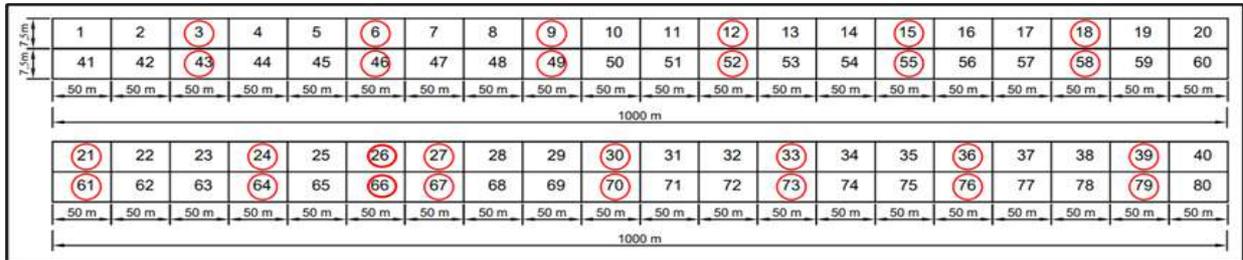
Analisis kerusakan jalan metode indeks kondisi perkerasan

Berdasarkan hasil identifikasi kerusakan pada Jalan Gatot Subroto, 2 km setiap 50 meter, berikut ini analisis kerusakan yang terjadi:

1. Sketsa unit sampel yang ditinjau

Gambar 1

Sketsa nomor unit sampel dan sampel yang diambil



2. Jumlah unit sampel

$$n = \frac{Nd^2}{\frac{e^2}{4}(N-1) + d^2} \tag{1}$$

$$= 25.04 \text{ (diambil 28 unit sampel)}$$

dengan n = jumlah total unit perkerasan dalam seksi, e = penyimpangan atau kesalahan yang diijinkan dalam mengestimasi IKP seksi, biasanya ± 5 poin IKP, d = devisiasi standar IKP satu unit sampel ke unit sampel lainnya dalam seksi. Untuk perkerasan kaku diasumsikan 15.

3. Interval jarak pengambilan sampel

$$i = \frac{N}{n} \tag{2}$$

$$= 3.2 \text{ (interval jarak pengambilan sampel adalah 3)}$$

n = jumlah unit sampel disurvei, N = jumlah total unit sampel dalam seksi, i = interval jarak unit sampel. Dari hasil perhitungan dipilih unit survei awal yaitu nomor 3, yang diikuti oleh nomor kelipatan 3 yaitu 6, 9, 12, 15, dst.

4. Mengukur jenis kerusakan dan tingkat keparahannya

Kerusakan terbagi menjadi 19 jenis dengan 3 tingkat keparahan yaitu rendah (R), sedang (M), dan tinggi (T). Hasil survei lapangan, contoh kerusakan yang terjadi pada unit sampel 43:

Tabel 1

Identifikasi jenis kerusakan & tingkat keparahannya

| Gambar Kerusakan | No. Kode | Jenis Kerusakan | Tingkat Keparahan |
|------------------|----------|-----------------|-------------------|
| | 28 | Retak Linier | Sedang (S) |
| | 22 | Retak sudut | Sedang (S) |

| | | | |
|---|----|-------------------------------------|------------|
|  | 28 | Retak Linier | Tinggi (T) |
| | 36 | Scalling, map cracking dan crazings | Sedang (S) |
|  | 38 | Gompal Sudut | Rendah (R) |
| | 28 | Retak Linier | Sedang (S) |
|  | 39 | Gompal Sudut | Sedang (S) |
| | 28 | Retak Linier | Sedang (S) |

5. Nilai kerapatan/densitas

Berikut ini merupakan rumus dan hasil perhitungan nilai kerapatan yang terjadi pada unit sampel 43:

$$\text{Densitas} = \frac{A_I}{A_u} \times 100\% \quad (3)$$

dengan A_I = jumlah panel yang rusak, A_u = jumlah total panel pada unit sampel

Tabel 2

Perhitungan nilai kerapatan berdasarkan jenis kerusakannya

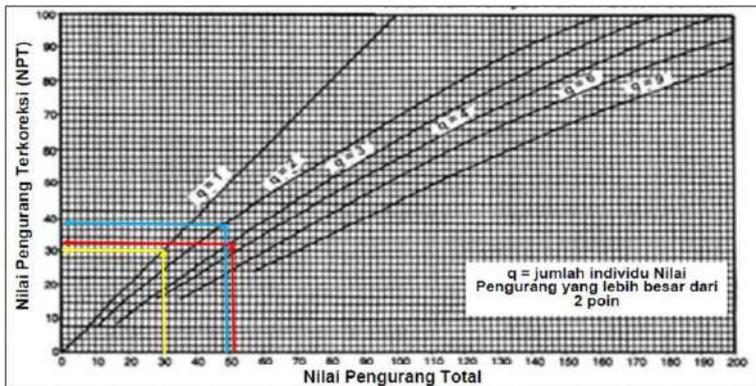
| Jenis Kerusakan | Nilai Kerapatan | Jenis Kerusakan | Nilai Kerapatan |
|--|--------------------------|---|--------------------------|
| Retak Linier – Sedang (Kode: 28S) | $6/20 \times 100 = 30\%$ | Retak Sudut – Sedang (Kode: 22S) | $6/20 \times 100 = 30\%$ |
| Retak Linier – Tinggi (Kode: 28T) | $3/20 \times 100 = 15\%$ | Scalling, map cracking dan crazings (Kode: 36S) | $6/20 \times 100 = 30\%$ |
| Gompal Sudut – Rendah (Kode: 38R) | $1/20 \times 100 = 5\%$ | Retak linier – Sedang (Kode: 28S) | $6/20 \times 100 = 30\%$ |
| Gompal Sambungan – Sedang (Kode: 39S) | $1/20 \times 100 = 5\%$ | Retak linier – Sedang (Kode: 28S) | $6/20 \times 100 = 30\%$ |

6. Nilai Pengurang (NP)

Gambar 3 adalah contoh kurva yang digunakan dan nilai kerapatan kerusakan

Gambar 3

Contoh : Kurva hubungan nilai pengurang dan kerapatan retak linier (Pd 01-2016-B)



Gambar 6

Tabel perhitungan nilai IKP terkoreksi unit sampel 43

| # | NILAI PENGURANG (NP) | | | | | NP TOTAL | q | NPT |
|--------------------------|----------------------|----|---|---|---|------------------------|---|-----|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 1 | 26 | 20 | 4 | 1 | | 51 | 3 | 32 |
| 2 | 26 | 20 | 2 | 1 | | 49 | 2 | 38 |
| 3 | 26 | 2 | 2 | 1 | | 31 | 1 | 31 |
| 4 | | | | | | | | |
| NPT Maksimum | | | | | | 38 | | |
| IKP = 100 - NPT Maksimum | | | | | | 62 | | |
| Kelas Kondisi | | | | | | Peningkatan Struktural | | |
| m = 7,795918 < 10 | | | | | | | | |

8. Nilai IKP

Nilai IKP untuk menentukan klasifikasi kualitas perkerasan dan program pemeliharaan atau perbaikan yang diperlukan, serta prioritas penanganannya.

$$IKP = 100 - NPT \text{ maksimum} \quad (5)$$

$$= 100 - 38 = 62$$

Pada nomor unit contoh 43 (STA 7+100–STA 7+150) diperoleh nilai IKP sebesar 62, angka ini dikategorikan dalam kondisi jalan cukup baik/ sedang (Fair) dengan jenis penanganan berupa peningkatan struktural.

9. Rekapitulasi kerusakan

Terdiri dari tabel banyaknya jenis kerusakan yang terjadi sepanjang 2 km ruas jalan dan kondisi jalan berdasarkan nilai IKP yang diperoleh.

Tabel 3

Identifikasi jenis kerusakan & tingkat keparahann

| Kode | Jenis Kerusakan | Banyak Kerusakan | | |
|------|---------------------------|------------------|---------|---------|
| | | Jalur 1 | Jalur 2 | Jalur 3 |
| 22 | Retak Sudut | 4 | 5 | 9 |
| 26 | Kerusakan Bahan Penyumbat | 8 | 6 | 14 |

| | | | | |
|----|-------------------|----|----|----|
| 28 | Retak Linear | 12 | 14 | 26 |
| 29 | Tambalan Besar | 4 | 3 | 7 |
| 31 | Pengausan Agregat | 12 | 9 | 21 |
| 34 | <i>Punch Out</i> | 0 | 2 | 2 |
| 36 | <i>Scaling</i> | 3 | 2 | 5 |
| 37 | Retak Susut | 5 | 1 | 6 |
| 38 | Gompal Sudut | 8 | 7 | 15 |
| 39 | Gompal Sambungan | 12 | 20 | 32 |

Tabel 4

Kondisi dan nilai indeks kondisi perkerasan sepanjang ruas jalan

| STA | Jalur 1 | | | Jalur 1 | | |
|---------------|------------|------|---------|------------|-----|---------|
| | No. Sampel | IKP | Kondisi | No. Sampel | IKP | Kondisi |
| 7+100 - 7+150 | 3 | 82 | Baik | 43 | 62 | Sedang |
| 7+250 - 7+300 | 6 | 83 | | 46 | 70 | |
| 7+400 - 7+450 | 9 | 73 | | 49 | 76 | Baik |
| 7+550 - 7+600 | 12 | 84 | 52 | 81 | | |
| 7+700 - 7+750 | 15 | 78,5 | 55 | 72 | | |
| 7+850 - 7+900 | 18 | 84 | | 58 | 71 | |

Tabel 4 (Lanjutan)

Kondisi dan nilai indeks kondisi perkerasan sepanjang ruas jalan

| STA | Jalur 1 | | | Jalur 1 | | |
|---------------|------------|------|---------|------------|-----|---------|
| | No. Sampel | IKP | Kondisi | No. Sampel | IKP | Kondisi |
| 8+000 - 8+050 | 21 | 82 | | 61 | 85 | |
| 8+150 - 8+200 | 24 | 78,5 | | 64 | 79 | |
| 8+250 - 8+300 | 26 | 84 | | 66 | 82 | |
| 8+300 - 8+350 | 27 | 84 | | 67 | 85 | |
| 8+450 - 8+500 | 30 | 80 | | 70 | 79 | |
| 8+600 - 8+650 | 33 | 82 | | 73 | 82 | |
| 8+750 - 8+800 | 36 | 84 | | 76 | 77 | |
| 8+900 - 8+950 | 39 | 83 | | 79 | 77 | |

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa kondisi jalur 1 adalah baik. Pada jalur 2, stasiun 7+100 sampai 7+300 km, jalan berkondisi sedang yang membutuhkan peningkatan struktural. Sedangkan stasiun 7+300 sampai 8+950 km, jalan berkondisi baik yang membutuhkan pemeliharaan berkala.

Preservasi atau penanganan

Berdasarkan data yang diperoleh berdasarkan identifikasi kerusakan jalan Gatot Subroto di Kota Tangerang, berikut ini merupakan jenis kerusakan yang terjadi dan penanganannya yang harus dilaksanakan.

Tabel 5

Jenis penanganan berdasarkan jenis kerusakannya

| Jenis Kerusakan | I | Jenis Penanganan |
|---------------------------|---------|---------------------------------|
| Retak Sudut | R, S, T | <i>Joint and crack sealings</i> |
| Kerusakan Bahan Penyumbat | R, S, T | <i>Joint and crack sealings</i> |
| Retak Linear | R | <i>Joint and crack sealings</i> |
| | S | <i>Partial depth repair,</i> |
| | T | <i>Full depth repair</i> |
| Tambalan Besar | R, S | <i>Partial depth repair</i> |
| | T | <i>Full depth repair</i> |
| Punch Out | R, S, T | <i>Full depth repair</i> |
| Scalling | R | <i>Joint and crack sealings</i> |
| | S, T | <i>Full depth repair</i> |
| Retak Susut | R, S, T | <i>Joint and crack sealings</i> |
| Gompal Sudut | R, S | <i>Partial depth repair</i> |
| | T | <i>Full depth repair</i> |
| Gompal Sambungan | R, S | <i>Partial depth repair</i> |
| | T | <i>Full depth repair</i> |
| Pengausan Agregat | R, S, T | <i>Joint and crack sealings</i> |

Jenis dan Langkah penanganan berdasarkan Manual Pelaksanaan Preservasi Jalan 2019:

a. Joint and crack sealing

Peralatan, pelaksanaan dan bahan yang diperlukan seperti: aspal karet, bahan penyokong. Kemudian mengupas bahan sealant lama, membentuk ulang sambungan, membersihkan reservoir, memasang bahan penyokong, dan memasang lapis penutup baru.

b. Partial depth repair

Peralatan, pelaksanaan dan bahan yang diperlukan : tambalan beton yang bersifat adhesive-epoxy, menghancurkan beton, mempersiapkan sambungan, menggunakan bonding agent, mencampur material perbaikan, mengecor dan mengkonsolidasi material, melakukan screeding serta finishing, melakukan curing, kemudian melakukan tambalan pada sambungan yang mengalami kerusakan.

c. Full depth repair

Pelaksanaan dengan ketentuan: Panjang minimum perbaikan 1,8 m atau lebar satu lajur, jarak sambungan ke batas penggergajian minimal 0,6 m, tambalan perlu diperluas ke sambungan terdekat yang jaraknya kurang dari 1,8 m. Langkah penanganan yaitu: mempersiapkan alat dan bahan seperti bahan tambalan atau bahan perekat beton bersifat adhesive-epoxy. Memotong dan menghancurkan beton, melakukan pekerjaan tanah dasar dan lapis pondasi, menentukan load transfer, mencampurkan material perbaikan, mengecor dan pemadatan, screeding juga finishing, curing, serta penambalan pada sambungan atau joint sealing.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada Jalan Gatot Subroto di Kota Tangerang, maka dapat disimpulkan:

1. Jenis dan tingkat kerusakan jalan, menunjukkan, terdapat 10 jenis kerusakan yang terjadi yaitu retak sudut, kerusakan bahan penyumbat, retak linear, tambalan besar, punch out, scaling, retak susut, gompal sudut, gompal sambungan, dan pengausan agregat. Kerusakan yang paling banyak terjadi adalah gompal sambungan sebesar 23%, retak linear 19%, dan pengausan agregat 15%.
2. Analisis jenis dan tingkat kerusakan jalan metode IKP:
 - a. Untuk jalur 1 yang tertinggi sebesar 84 sedangkan yang terendah 73 dengan nilai rata-rata 81,57 termasuk dalam kondisi baik. Sedangkan untuk jalur 2, nilai IKP tertinggi 85 dan terendah 62 dengan rata-rata nilai IKP 77 berkondisi baik. Pemeliharaan yang direkomendasikan adalah pemeliharaan berkala.
 - b. Untuk jalur 2 nomor sampel 43 dengan nilai sebesar 62 dan nomor 46 dengan nilai sebesar 70 yang terjadi banyak kerusakan seperti: retak linear intensitas sedang sebanyak 6 kerusakan dan retak linear intensitas tinggi sebanyak 3 kerusakan sehingga kondisi jalan tidak cukup baik yang membutuhkan peningkatan struktural dan menjadi prioritas penanganan dari unit sampel lainnya.
3. Penilaian kondisi dan prioritas penanganan, jalur 2 lebih perlu untuk menjadi prioritas penanganan daripada jalur 1. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata IKP jalur 2 sebesar 77 yang lebih rendah dan menyatakan jalan mengalami lebih banyak kerusakan daripada jalur 1 sebesar 81,57. Jalur 2, terdapat 2 unit sampel yang mengalami rusak struktur dan beberapa unit sampel yang mengalami rusak berintensitas sedang hingga tinggi namun masih termasuk dalam kondisi jalan yang baik seperti pada unit sampel 55 dengan nilai IKP sebesar 72 dan nomor unit sampel 58 nilai IKP sebesar 71.
4. Analisis penanganan preservasi jalan pada setiap kerusakannya, terdapat 2 macam alternatif penanganan yaitu penanganan setiap jenis kerusakan yang terjadi dan penanganan secara menyeluruh dengan memberi lapis tambah dengan lapis pemisah sejauh 2 km setelah melakukan penanganan setiap kerusakan yang ada.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian pada Jalan Gatot Subroto di Kota Tangerang, berikut saran yang ingin disampaikan:

1. Jalan Gatot Subroto, di Kota Tangerang merupakan jalan nasional arteri primer, tipe jalan 4/2 UD. Tata guna lahannya merupakan daerah industri, pertokoan, dan permukiman yang banyak dilalui oleh kendaraan niaga sedang dan besar seperti bus, truk, dan truk gandeng. Disarankan melakukan pemeliharaan rutin dan berkala untuk meningkatkan kinerja perkerasan dan menjaga kondisi kemantapan jalan sebagai upaya memperpanjang umur perkerasan.
2. Jika memilih penanganan menggunakan lapis tambah dan terjadi perbedaan tebal lapis tambah, perlu dipertimbangan dengan melihat apakah kerusakan yang terjadi tersebar di berbagai segmen atau tidak merata dan dilihat sepanjang 2 km, jalan dalam kondisi baik kecuali pada stasiun 7100 sampai 7300 km jalur 2 jalan berkondisi kurang baik/ sedang dan membutuhkan peningkatan struktural.

REFERENSI

- (2003). Pedoman Perkerasan Jalan Beton Semen. Jakarta, Indonesia: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah
- (2011). Puslitbang Jalan dan Jembatan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta, Indonesia: Puslitbang Jalan dan Jembatan
- (2016). Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP). Jakarta, Indonesia: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
- (2017). Pedoman Pelaksanaan Inspeksi Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Bidang Angkutan Umum. Jakarta, Indonesia: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat
- (2017). Surat Edaran Nomor 04 Tahun 2017 tentang Penyampaian Manual Desain Perkerasan Jalan Revisi 2017. Jakarta, Indonesia: Kementerian Pekerjaan Umum
- Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (2017). Rencana Kinerja Tahunan. Jakarta, Indonesia: Kementerian Perhubungan
- Ertanto, R. (2011). Dampak Kerusakan Jalan Terhadap Kecelakaan. Bali, Indonesia: Universitas Udayana
- Jehadus, S. (2019). Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Jalan Raya Lintas Labuan Bajo – Lembor Flores Nusa Tenggara Timur. Surabaya, Indonesia: Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
- Sanggor, P.E, Waani, J.E., & Lalamentik, L.G.J. (2018). Studi Pengaruh Beban Gandar Dan Drainase Terhadap Indeks Kondisi Perkerasan Jalan Pada Ruas Jalan Manado-Amurang. Jurnal Tekno, 16(70), 55-60
- Treat, J. R., Tumbas, N. S., McDonald, S. T., Shinar, D., Hume, R. D., Mayer, R. E., Stanisfer, R. L., & Castellan, N. J. (1977). Tri-level study of the causes of traffic accidents. Bloomington, Indiana: U.S Department of Transportation
- Tjahjono, T & Subagio, I. (2011). Analisis Keselamatan Lalu Lintas Jalan. Bandung, Indonesia: Lubuk Agung

LUARAN TAMBAHAN PENELITIAN



UNTAR
Universitas Tarumanagara

**HASIL PRESERVASI DARI EVALUASI JENIS KERUSAKAN RUAS JALAN
BERPERKERASAN KAKU**

Disusun oleh:

Ketua Tim

Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M. (0321096001/10388025)

Anggota:

Yenny Untari Liucius, S.T., M.T. (0331089402/10318003)

Anggota Mahasiswa:

Monica Sudjadi (325180012)

Jacob Christopher Suhalm (325189101)

Christophorus Linggo (325190050)

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
MARET 2023**

PRAKATA

Luaran tambahan ini merupakan rangkuman dari hasil penelitian yang dilakukan di jalan Gatot Subroto, Tangerang dan jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara. Data ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk keperluan perbaikan pada kedua ruas jalan tersebut.

Penelitian ini didanai oleh Hibah Penelitian Skema Portofolio LPPI (Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah) Periode II Universitas Tarumanagara, tahun 2022. Pada penelitian ini akan melihat preservasi dari evaluasi jenis kerusakan pada 2 ruas jalan berperkerasan kaku. Preservasi Jalan adalah kegiatan penanganan jalan, berupa pencegahan, perawatan, dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu-lintas sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai. Lokasi penelitian diadakan di Jalan Jendral Gatot Subroto, Tangerang dan jalan R.E. Martadinata, Jakarta.

Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Untar yang mendukung pembiayaan penelitian ini, terutama Ir. Jap Tji Beng MMSI, Ph.D dan staf LPPM Untar.

Terima kasih juga disampaikan kepada Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Dr. Daniel Christianto S.T., M.T.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi, khususnya konstruksi jalan raya.

Tim Peneliti,
Aniek Prihatiningsih,
Yenny Untari Liucius,
Monica Sudjadi,
Jacob Christopher Suhalmi,
Christophorus Linggo

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------|---|
| HALAMAN SAMPUL | |
| PRAKATA | 1 |
| DAFTAR ISI | 2 |
| DAFTAR TABEL | 3 |
| KATA PENGANTAR | 4 |
| DATA HASIL EVALUASI | 5 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) | 5 |
| Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) | 16 |
| Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) | 29 |
| Tabel 3. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 2 (STA 0+000 – STA 1+200) | 40 |

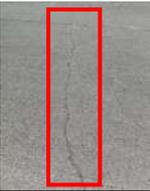
KATA PENGANTAR

Pertumbuhan kepemilikan kendaraan di Indonesia cukup pesat, ditambah beragam jenis kendaraan mengakibatkan masalah keselamatan ditambah kondisi jalan yang semakin memburuk. Pertumbuhan ini perlu diimbangi dengan dilakukan perkembangan pembangunan dan perbaikan prasarana jalan fasilitas penunjang keselamatan berkendara. Tingginya pertumbuhan kendaraan menyebabkan kerusakan jalan dan kecelakaan lalu lintas. Kondisi jalan yang rusak akan mengganggu dan membahayakan pengguna, serta dapat menyebabkan kecelakaan.

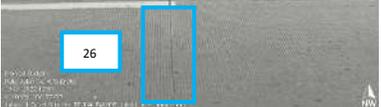
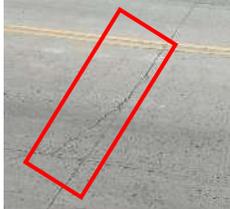
Melihat hal tersebut, perlu dilakukan kegiatan preservasi atau penanganan berupa pencegahan, perawatan, dan perbaikan berkala untuk mempertahankan kondisi jalan tetap berfungsi secara optimal dalam melayani lalu lintas dan mencapai umur rencana yang ditetapkan. Berbagai jenis preservasi yang biasa dilaksanakan antara lain: pemeliharaan besar, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, rehabilitasi minor. Salah satu metode yang digunakan untuk mencari tingkat kerusakan jalan yaitu metode Indeks kondisi perkerasan (IKP). Dengan metode IKP dilakukan penilaian kondisi perkerasan pada jalan dengan hasil akhir berupa: klasifikasi kualitas perkerasan pada ruas jalan tersebut, yang selanjutnya dapat menentukan program pemeliharaan atau preservasi serta perbaikan yang diperlukan.

Lokasi penelitian berada di jalan Gatot Subroto, kota Tangerang dan di jalan R.E. Martadinata, Kecamatan Tanjung Priok, Kota Jakarta Utara yang memiliki struktur perkerasan kaku. Data ini adalah hasil identifikasi kerusakan dan preservasi di ke dua ruas jalan tersebut yang diperlukan untuk dilakukan desain perencanaan struktur perkerasan jalan tersebut menggunakan metode Bina Marga 2003 untuk perkerasan kaku. Hasil evaluasi kedua ruas jalan Gatot Subroto, kota Tangerang dan kedua ruas Jalan R.E. Martadinata, Kecamatan Tanjung Priok, Kota Jakarta Utara yang memiliki struktur perkerasan kaku dengan hasil analisis IKP berkondisi baik yang memerlukan pemeliharaan berkala. Berdasarkan hasil perhitungan tebal perkerasan kaku menggunakan jenis beton semen bersambung dengan tulangan (BBDT), maka diperoleh tebal pelat sebesar 20 cm, dengan tebal lapis tambah berkondisi retak awal sebesar 15 cm, dan tebal lapis tambah berkondisi retak struktur sebesar 17 cm.

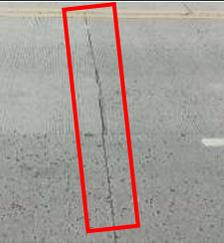
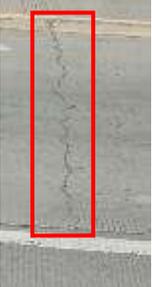
Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1)

| JALUR 1, KM 7+00 - 9+00 | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|---|--|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 meter | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 7+100 - 7+150 | Retak Linear | S | 9 | 18 | 82 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Tambalan Besar | S | 3 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> |  |
| | Tambalan Besar (Utilitas) | T | 9 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 3 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |

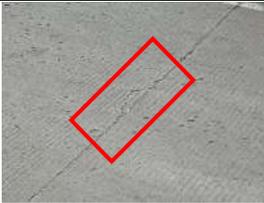
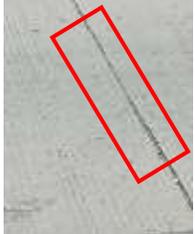
Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|--|---|---|
| | Scaling | S | 5 | | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> |  |
| 7+250 - 7+300 | Kerusakan Bahan Penyumbat | S | 4 | 17 | 83 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  | |
| | Pengausan Agregat | - | 9 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  | |
| | Gompal Sudut | R | 2.5 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  | |
| | Gompal Sambungan | S | 4 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  | |
| 7+400 - 7+450 | Retak Sudut | S | 17 | 27 | 73 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  | |

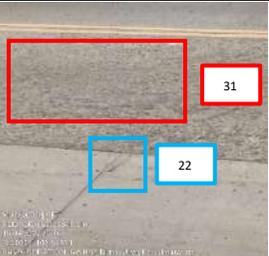
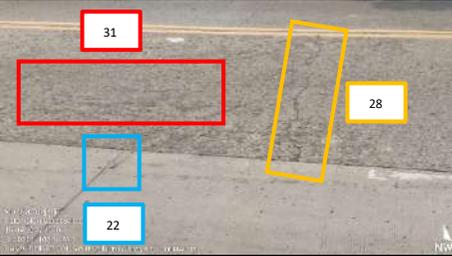
Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|---|---|--|--|--|--|---|---|
| | Kerusakan Bahan Penyumbat | R | 2 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Retak Linear | R | 6 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Tambalan Besar | S | 3 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> | |
| | Pengausan Agregat | - | 3 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |

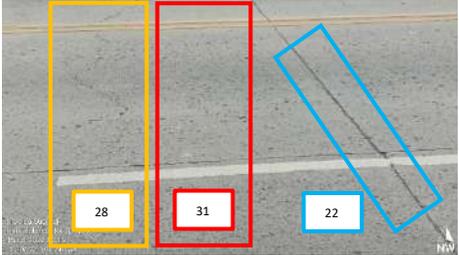
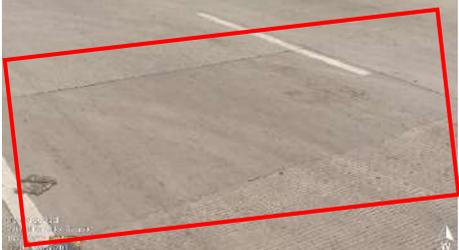
Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|--|---|
| | Gompal Sambungan | R | 5 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |
| 7+550 - 7+600 | Kerusakan Bahan Penyumbat | - | 6 | 16 | 84 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 10 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Retak Susut | - | 0 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | |
| | Gompal Sudut | T | 4 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| | Gompal Sambungan | S | 3.5 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |

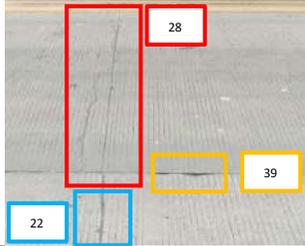
Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------|---|----|------|------|------|----------------------|---|---|
| 7+700 - 7+750 | Retak Sudut | S | 8 | 21.5 | 78.5 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Retak Linear | R | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Retak Linear | S | 12 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Retak Susut | - | 1 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Gompal Sambungan | R | 7 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |

Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|---|---|
| 7+850 - 7+900 | Retak Sudut | R | 5 | 16 | 84 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Retak Linear | R | 4 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> | |
| | Pengausan Agregat | - | 10 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | |
| | Retak Susut | R | 0 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | |
| 8+000 - 8+050 | Tambalan Besar | S | 2.5 | 18 | 82 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sudut | S | 1 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |

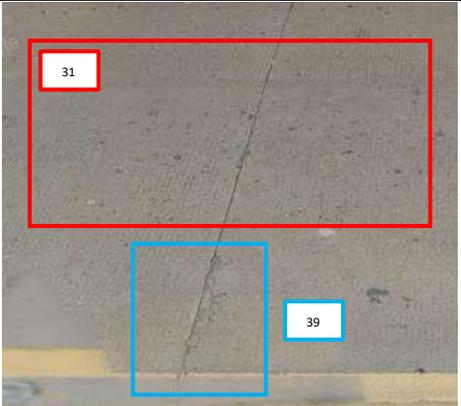
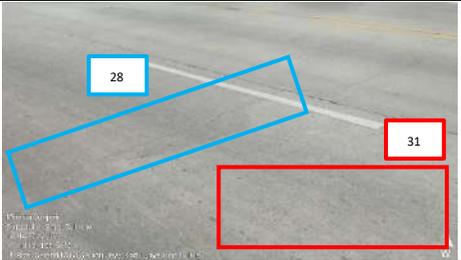
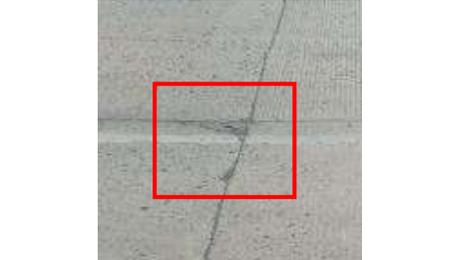
Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------|---|-----|------|------|------|----------------------|---|---|
| | Gompal Sambungan | T | 15 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |
| 8+150 - 8+200 | Retak Sudut | R | 4 | 21.5 | 78.5 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Retak Linear | R | 14 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> | |
| | Retak Linear | S | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> | |
| | Scaling | R | 1.5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | R | 2.5 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| 8+250 - 8+300 | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | 16 | 84 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |

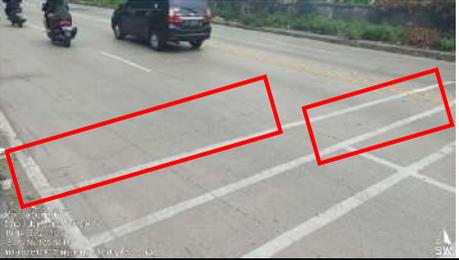
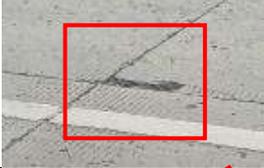
Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|---|---|---|
| | Retak Linear | S | 5 | | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 10 | | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | |
| | Gompal Sambungan | R | 2.5 | | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| 8+300 - 8+350 | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | 16 | 84 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  | |
| | Retak Linear | S | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  | |
| | Pengausan Agregat | - | 10 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | | |

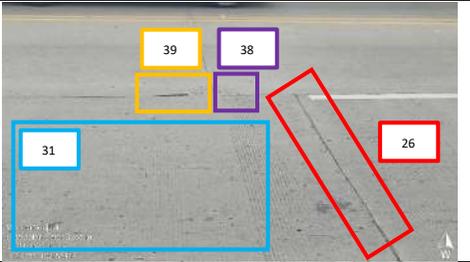
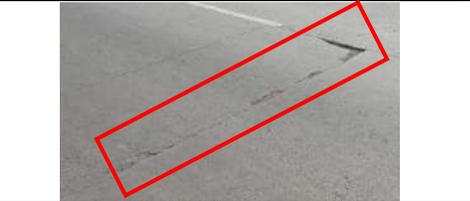
Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|---|---|---|
| | Gompal Sambungan | R | 2.5 | | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |
| 8+450 - 8+500 | Retak Linear | R | 17 | 20 | 80 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  | |
| | Pengausan Agregat | - | 1.5 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | | |
| | Retak Susut | - | 0 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | | |
| | Gompal Sudut | S | 1 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  | |

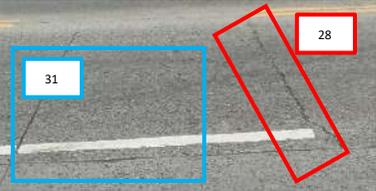
Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|---|--|---|----|------|----------------------|---|--|
| | Gompal Sambungan | R | 0.5 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |
| 8+600 - 8+650 | Retak Linear | R | 9.5 | 18 | 82 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 1.5 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | |
| | Scaling | S | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> | |
| | Gompal Sudut | R | 1 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sudut | T | 4 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| Gompal Sambungan | R | 3 | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  | | | | | |
| 8+750 - 8+800 | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | 16 | 84 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> | |
| | Pengausan Agregat | - | 10 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | |

Tabel 1 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 1) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------|---|-----|------|------|----------------------|----------------------|---|---|
| | Retak Susut | R | 0.5 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Gompal Sudut | R | 1.5 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| | Gompal Sambungan | S | 3 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| 8+900 - 8+950 | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | 17 | 83 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Retak Linear | S | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> | |
| | Pengausan Agregat | - | 10 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | |
| | Gompal Sudut | S | 1 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| | Gompal Sambungan | S | 3 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| RATA-RATA | | | | 81.6 | Baik | Pemeliharaan Berkala | | | |

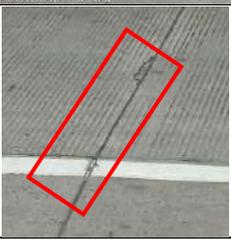
Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2)

| JALUR 2, KM 9+00 - 7+00 | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|---|-----|----------|-----|---------|------------------------|---|--|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 meter | | Gambar Kerusakan | |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | | |
| 7+100 - 7+150 | Retak Linear | S | 20 | 38 | 62 | Sedang | Peningkatan Struktural | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  | |
| | Retak Linear | T | 26 | | | | | <i>Full depth repair</i> | | |
| | Gompal Sudut | R | 1 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | | |
| | Gompal Sambungan | S | 4 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | | |
| 7+250 - 7+300 | Retak Sudut | S | 15 | 30 | 70 | Sedang | Peningkatan Struktural | <i>Joint and crack sealings</i> |  | |
| | Retak Linear | R | 4 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> | |  |
| | Pengausan Agregat | - | 1.5 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | | |

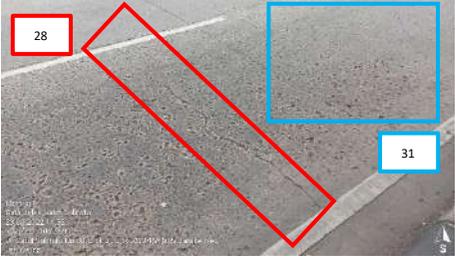
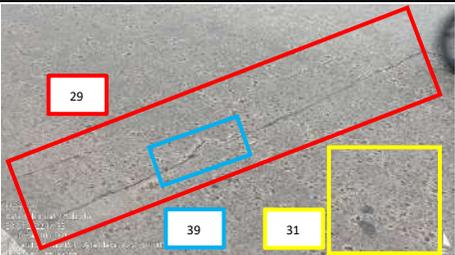
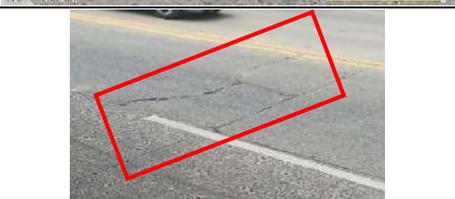
Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|--|---|---|
| | Gompal Sambungan | R | 5 | | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | T | 17 | | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| 7+400 - 7+450 | Retak Linear | R | 3 | 24 | 76 | Baik | Pemeliharaan Berkala | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 4 | | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | |
| | Gompal Sudut | T | 5 | | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| | Gompal Sambungan | R | 2.5 | | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| | Gompal Sambungan | T | 16 | | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |

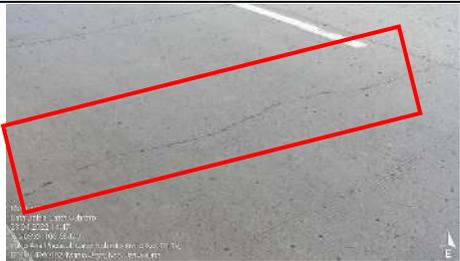
Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------|---|----|----|----|------|----------------------|---|---|
| | | | | | | | | |  |
| 7+550 - 7+600 | Retak Linear | R | 3 | 19 | 81 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 4 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Gompal Sambungan | T | 15 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |
| | Retak Sudut | S | 8 | 28 | 72 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> | |

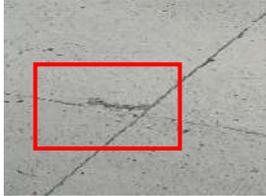
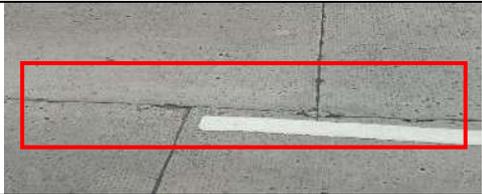
Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------|---|-----|--|--|--|--|---|---|
| 7+700 - 7+750 | Retak Linear | R | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Retak Linear | S | 12 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Tambalan Besar | R | 1.5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 10 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | <i>Punch Out</i> | S | 10 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | S | 11 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |

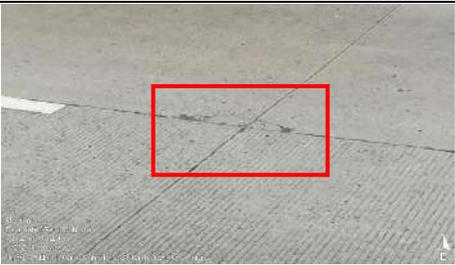
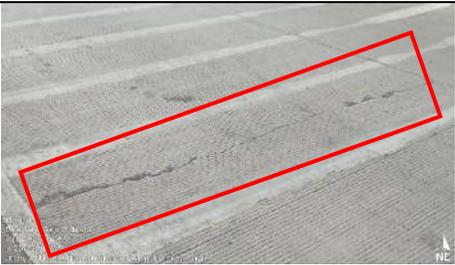
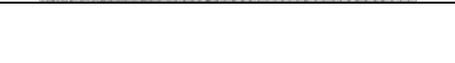
Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------|---|----|----|----|------|----------------------|---|---|
| 7+850 - 7+900 | Retak Linear | R | 16 | 29 | 71 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 7 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | <i>Punch Out</i> | R | 14 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> |  |
| | Retak Susut | R | 1 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |

Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|--|--|
| | Gompal Sudut | S | 3 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | S | 4 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> |  |
| 8+000 - 8+050 | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | 15 | 85 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Gompal Sudut | R | 2.5 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | R | 5 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> | |
| | Gompal Sambungan | T | 9 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> | |

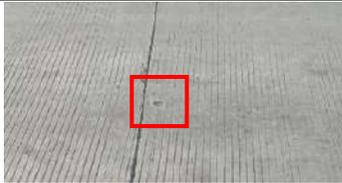
Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|---|---|
| 8+150 - 8+200 | Retak Sudut | T | 12 | 21 | 79 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Retak Linear | R | 8 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Gompal Sudut | S | 3 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | R | 2.5 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | S | 7 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |
| | Retak Sudut | T | 12 | 18 | 82 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> | |

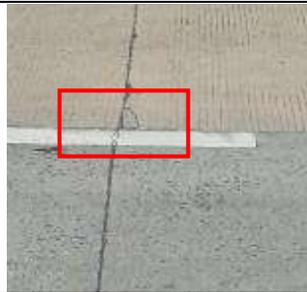
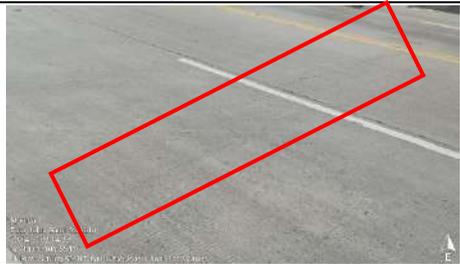
Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|--|--|
| 8+250 - 8+300 | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | <i>Scaling</i> | R | 3 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | S | 2.5 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| 8+300 - 8+350 | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 100 | 15 | 85 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |

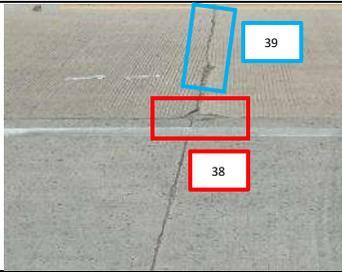
Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|--|------------------|---|----|--|--|--|--|---|--|
| | Retak Linear | S | 10 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | <i>Scaling</i> | R | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | S | 15 | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> |  |

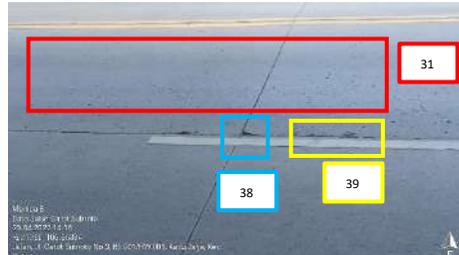
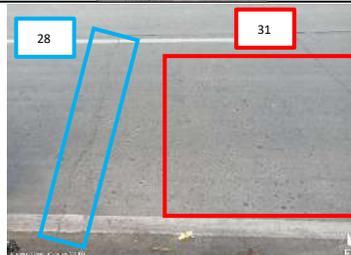
Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|---|---|
| 8+450 - 8+500 | Retak Sudut | S | 8 | 21 | 79 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Retak Linear | R | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Tambalan Besar (Utilitas) | S | 2.5 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |

Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------|---|-----|----|----|------|----------------------|---|--|
| | Gompal Sudut | S | 1 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | S | 4 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> | |
| | Gompal Sambungan | T | 9 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> | |
| 8+600 - 8+650 | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | 18 | 82 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Retak Linear | S | 5 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> | |
| | Tambalan Besar | T | 10 | | | | | <i>Joint and crack sealings, Full depth repair</i> | |
| | Pengausan Agregat | - | 2.5 | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> | |
| | Gompal Sambungan | S | 4 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> | |
| 8+750 - 8+800 | Kerusakan Bahan Penyumbat | S | 4 | 23 | 77 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  |

Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------|---|---|----|----|------|----------------------|---|--|---|
| | Retak Linear | R | 10 | | | | | | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 2.5 | | | | | | <i>Joint and crack sealings</i> |  |
| | Gompal Sudut | S | 4 | | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| | Gompal Sambungan | S | 13 | | | | | | <i>Partial depth repair, Full depth repair</i> | |
| 8+900 - 8+950 | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | 23 | 77 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and crack sealings</i> |  | |
| Retak Linear | R | 3 | <i>Joint and crack sealings, Partial depth repair</i> | | | | |  | | |
| Pengausan Agregat | - | 8 | <i>Joint and crack sealings</i> | | | | | | | |

Tabel 2. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang (Jalur 2) (Lanjutan)

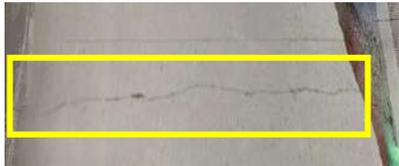
| | | | | | | | | | | |
|-----------|------------------|---|----|----|------|----------------------|--|--|--|---|
| | Gompal Sambungan | S | 4 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> | |  |
| | Gompal Sambungan | T | 15 | | | | | <i>Partial depth repair; Full depth repair</i> | | |
| RATA-RATA | | | | 77 | Baik | Pemeliharaan Berkala | | | | |

Berdasarkan hasil rekapitulasi kerusakan Jalan Gatot Subroto, Kota Tangerang, Jalan jalur 1KM 7+00 - 9+00 diperoleh nilai IKP rata-rata sebesar 81.57 yang dikategorikan dalam kondisi jalan yang baik dan pemeliharaan secara berkala. Sedangkan jalan jalur 2 KM 9+00 - 7+00 diperoleh nilai IKP rata-rata sebesar 77 yang dikategorikan dalam kondisi jalan yang baik dan pemeliharaan secara berkala.

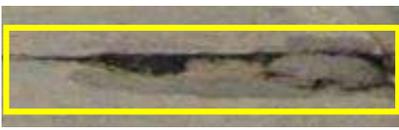
Tabel 3. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200)

| Lajur 1 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|---------------------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+100 | Retak Sudut | R | 16 | 28 | 72 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Slab Stabilization and Jacking</i> |  |
| 0+150 | Tambalan Besar | S | 15 | | | | | <i>Partial Depth Repair</i> |  |

Tabel 3. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| Lajur 1 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|---|----|----------|-----|---------|------------------------|--------------------------------|--|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+100 – 0+150 | Pengausan Agregat | - | 10 | 28 | 72 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Gompal Sambungan | R | 5 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+250 – 0+300 | Kerusakan Bahan Penyumbat | R | 2 | 31 | 69 | Sedang | Peningkatan Struktural | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Retak Linear | R | 8 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |

Tabel 3. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| Lajur 1 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------|---|----|----------|-----|---------|------------------------|--------------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+250 – 0+300 | Tambalan Besar | S | 18 | 31 | 69 | Sedang | Peningkatan Struktural | <i>Partial Depth Repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | T | 15 | | | | | <i>Full Depth Repair</i> |  |
| 0+400 – 0+450 | Retak Linear | S | 11 | 22 | 78 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Gompal Sudut | T | 8 | | | | | <i>Ful Depth Repair</i> |  |

Tabel 3 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| Lajur 1 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|------------------------|--------------------------------|--|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| | Pemisahan Panel | T | 32 | | | | | <i>Partial Depth Repair</i> |  |
| 0+550 – 0+600 | Tambalan Besar | R | 4 | 36 | 64 | Sedang | Peningkatan Struktural | <i>Partial Depth Repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 8 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+700 – 0+750 | Retak Sudut | S | 15 | 22 | 78 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |

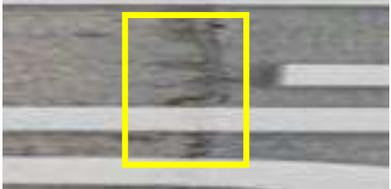
Tabel 3. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| Lajur 1 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|--------------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+700 – 0+750 | Pengausan Agregat | - | 8 | 22 | 78 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Gompal Sudut | T | 10 | | | | | <i>Full Depth Repair</i> |  |
| 0+850 – 0+900 | Retak Sudut | R | 20 | 22 | 78 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Retak Linear | S | 15 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 10 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 1+000 – 1+050 | Retak Linear | S | 15 | 23 | 77 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |

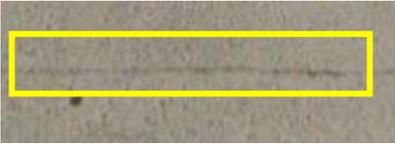
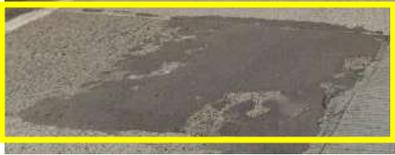
Tabel 3 Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| Lajur 1 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|--------------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| | Tambalan Besar | S | 8 | | | | | <i>Partial Depth Repair</i> |  |
| 1+000 – 1+050 | Pengausan Agregat | - | 10 | 23 | 77 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Gompal Sambungan | S | 7 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Tambalan Besar | T | 30 | | | | | <i>Full Depth Repair</i> |  |
| 1+150 – 1+200 | Pengausan Agregat | - | 10 | 29 | 71 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Join and Crack Sealing</i> |  |
| | Gompal Sudut | S | 5 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |

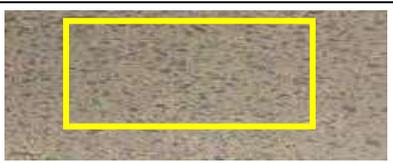
Tabel 3. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| Lajur 1 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|--------------------------------|--|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| | Tambalan Besar | T | 18 | | | | | <i>Full Depth Repair</i> |  |
| 0+100 – 0+150 | Pengausan Agregat | - | 10 | 24 | 76 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Gompal Sambungan | S | 5 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+250 – 0+300 | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | 26 | 74 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |

Tabel 3. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| Lajur 1 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|-------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+250 – 0+300 | Retak Linear | S | 11 | 26 | 74 | Baik | Pemeliharaan Berkala | Joint and Crack Sealing |  |
| | Pengausan Agregat | - | 10 | | | | | Joint and Crack Sealing |  |
| 0+400 – 0+450 | Retak Linear | R | 11 | 24 | 76 | Baik | Pemeliharaan Berkala | Joint and Crack Sealing |  |
| | Tambalan Besar | T | 18 | | | | | Full Depth Repair |  |

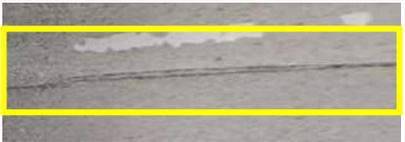
Tabel 3. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| Lajur 1 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|---|----|----------|-----|---------|------------------------|--------------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+400 – 0+450 | Pengausan Agregat | - | 7 | 24 | 76 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Kerusakan Bahan Penyumbat | T | 6 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+550 – 0+600 | Tambalan Besar | T | 18 | 26 | 74 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Full Depth Repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | - | 8 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+700 – 0+750 | Retak Sudut | T | 25 | 32 | 68 | Sedang | Peningkatan Struktural | <i>Full Depth Repair</i> |  |

Tabel 3. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
|---------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|------------------------|-------------------------|---|
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+700 - 0+750 | Retak Linear | S | 11 | 32 | 68 | Sedang | Peningkatan Struktural | Joint and Crack Sealing |  |
| | Gompal Sudut | T | 12 | | | | | Joint and Crack Sealing |  |
| 0+850 - 0+900 | Retak Linear | T | 26 | 28 | 72 | Baik | Pemeliharaan Berkala | Full Depth Repair |  |
| | Pengausan Agregat | - | 5 | | | | | Joint and Crack Sealing |  |
| 1+000 - 1+050 | Retak Sudut | S | 15 | 22 | 78 | Baik | Pemeliharaan Berkala | Joint and Crack Sealing |  |
| | Pengausan Agregat | T | 9 | | | | | Joint and Crack Sealing |  |

Tabel 3. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 1 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
|---------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|--------------------------------|---|
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 1+150 - 1+200 | Retak Keawetan | R | 9 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Pengausan Agregat | S | 9 | 16 | 84 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Gompal Sambungan | R | 4 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |

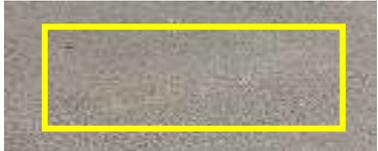
Berdasarkan hasil evaluasi jenis kerusakan, nilai IKP untuk lajur 1 adalah 74,52. Nilai IKP diklasifikasikan dalam kondisi baik (*satisfactory*). Kerusakan yang terjadi pada lajur 1 adalah pemisahan panel, retak sudut, retak linear, tambalan besar, retak keawetan, pengausan agregat, gompal sudut, gompal sambungan, dan kerusakan bahan penyumbat.

Berikut ini merupakan tabel tentang evaluasi jenis kerusakan dan upaya penanganan Lajur 2 Jalan R.E. Martadinata pada STA 0+000 – STA 1+200.

Tabel 4. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 2 (STA 0+000 – STA 1+200)

| LAJUR 2 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|--------------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+100 – 0+150 | Retak Sudut | R | 16 | 20 | 80 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Pengausan Agregat | R | 8 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+250 – 0+300 | Pemisahan Panel | S | 18 | 26 | 74 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Partial Depth Repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | T | 8 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+400 – 0+450 | Tambalan Besar | T | 18 | 24 | 76 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Full Depth Repair</i> |  |

Tabel 4. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 2 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| LAJUR 2 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|------------------------|--------------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+400 | Pengausan Agregat | S | 8 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| - | | | | 24 | 76 | Baik | Pemeliharaan Berkala | | |
| 0+450 | Gompal Sambungan | R | 3 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+550 | Tambalan Besar | T | 25 | | | | | <i>Full Depth Repair</i> |  |
| - | | | | 32 | 68 | Sedang | Peningkatan Struktural | | |
| 0+600 | Gompal Sambungan | T | 15 | | | | | <i>Full Depth Repair</i> |  |
| 0+700 | Pengausan Agregat | R | 10 | 26 | 74 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| - | | | | | | | | | |
| 0+750 | | | | | | | | | |

Tabel 4. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 2 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| LAJUR 2 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|--------------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+700 – 0+750 | Gompal Sambungan | T | 20 | 26 | 74 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+850 – 0+900 | Retak Linear | S | 17 | 24 | 76 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Pengausan Agregat | R | 10 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 1+000 – 1+050 | Pengausan Agregat | S | 10 | 26 | 74 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Gompal Sudut | T | 20 | | | | | <i>Full Depth Repair</i> |  |

Tabel 4. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 2 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| LAJUR 2 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|-------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 1+150 | Pengausan Agregat | S | 10 | 28 | 72 | Baik | Pemeliharaan Berkala | Joint and Crack Sealing |  |
| – | | | | | | | | | |
| 1+200 | Gompal Sambungan | T | 25 | | | | | Full Depth Repair |  |
| 0+100 | Pengausan Agregat | S | 10 | 20 | 80 | Baik | Pemeliharaan Berkala | Joint and Crack Sealing |  |
| – | | | | | | | | | |
| 0+150 | Gompal Sambungan | T | 16 | | | | | Full Depth Repair |  |
| 0+250 | Retak Sudut | S | 15 | 22 | 78 | Baik | Pemeliharaan Berkala | Joint and Crack Sealing |  |
| – | | | | | | | | | |
| 0+300 | Pengausan Agregat | S | 9 | | | | | Joint and Crack Sealing |  |

Tabel 4. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 2 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| LAJUR 2 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---|----|----------|-----|---------|------------------------|--------------------------------|--|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 0+400 | Pengausan Agregat | S | 10 | 26 | 74 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+450 | Gompal Sambungan | T | 20 | | | | | <i>Full Depth Repair</i> |  |
| 0+550 | Pemisahan Panel | T | 25 | 34 | 66 | Sedang | Peningkatan Struktural | <i>Partial Depth Repair</i> |  |
| 0+600 | Tambalan Besar | T | 18 | | | | | <i>Full Depth Repair</i> |  |

Tabel 4. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 2 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| LAJUR 2 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---|----|-------------|-----|---------|------------------------|--------------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| | Retak Keawetan | R | 3 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+700 – 0+750 | Retak Linear | S | 16 | 22 | 78 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| | Pengausan Agregat | S | 8 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 0+850 – 0+900 | Pemisahan Panel | T | 30 | 32 | 68 | Sedang | Peningkatan Struktural | <i>Partial Depth Repair</i> |  |
| | Pengausan Agregat | S | 8 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |

Tabel 4. Kerusakan Jalan Yang Terjadi Pada Jalan R.E. Martadinata, Jakarta Utara Lajur 2 (STA 0+000 – STA 1+200) (Lanjutan)

| LAJUR 2 (STA0+000 – STA1+200) | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------|---|----|----------|-----|---------|----------------------|--------------------------------|---|
| STA | Jenis Kerusakan | I | NP | NPT Maks | IKP | Kondisi | Setiap 50 m | | Gambar Kerusakan |
| | | | | | | | Pemeliharaan | Penanganan | |
| 1+000 – 1+050 | Tambalan Besar | T | 20 | 28 | 72 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Full Depth Repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | T | 16 | | | | | <i>Joint and Crack Sealing</i> |  |
| 1+150 – 1+200 | Tambalan Besar | S | 18 | 26 | 74 | Baik | Pemeliharaan Berkala | <i>Partial Depth Repair</i> |  |
| | Gompal Sambungan | T | 15 | | | | | <i>Full Depth Repair</i> |  |

LOG BOOK



PRESERVASI DARI EVALUASI JENIS KERUSAKAN PADA 2 RUAS JALAN BERPERKERASAN KAKU

Disusun oleh:

Ketua Tim

Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M. (0321096001/10388025)

Anggota:

Yenny Untari Liucius, S.T., M.T. (0331089402/10318003)

Anggota Mahasiswa:

Monica Sudjadi (325180012)

Jacob Christopher Suhalim (325189101)

Christophorus Linggo (325190050)

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
MARET 2023**

| No. | Waktu | Kegiatan | Uraian |
|--|------------|---|---|
| 1 PERSIAPAN | | | |
| 1 | 11/23/2022 | Pembuatan proposal | |
| 2 | 11/03/2022 | Pengajuan proposal penelitian | Kirim lewat lantar |
| 3 | 12/8/2022 | Proposal disetujui untuk dilaksanakan | Menerima SPK NOMOR : R-1626-Int-KLPPM/UNTAR/XII/2022 melalui email |
| 4 | 1/27/2023 | Kirim email ke penelitian@untar.ac.id | Pengiriman kembali SPK yang sudah ditandatangani |
| 5 | 12/12/2022 | Studi literatur | Mencari jurnal dan teori |
| 6 | 12/19/2022 | Pengumpulan dasar teori dan peraturan-peraturan yang ada | Mencari jurnal dan teori yang sesuai dengan penelitian |
| 2 Pengumpulan dan Pengolahan Data | | | |
| 8 | 4/15/2022 | Pengumpulan data penelitian primer berupa density kerusakan perkerasan jalan | Mempelajari data-data tanah penelitian di jl Jend. Gatot Subroto dan jl R.E. Martadinata |
| | 7/23/2022 | Pengumpulan data penelitian sekunder berupa literatur, peta jaringan jalan, data perkerasan | Merangkum data-data hasil pengamatan di lapangan |
| 3 Analisis dan Pembahasan | | | |
| 11 | 1/30/2023 | Analisis dan penilaian kondisi jalan dengan metode Indeks Kondisi Perkerasan | Analisis kondisi jalan di Jl. Jend. Gatot Subroto dan Jl R.E. Martadinata |
| 12 | 2/3/2023 | Preservasi jalan yang direkomendasikan | Untuk 2 ruan jalan |
| 13 | 2/10/2023 | Perhitungan struktur dan tebal perkerasan | Melakukan perhitungan struktur dan tebal perkerasan untuk jalan di jl Jend. Gatot Subroto dan jl R.E. Martadinata |
| 14 | 15-Feb-23 | Menentukan alternatif penanganan jalan, berdasarkan hasil perhitungan struktur dan tebal perkerasan | Menetapkan alternatif penanganan jalan |
| 15 | 20-Feb-23 | Kesimpulan dan saran | Mengambil kesimpulan dan saran |

| No. | Waktu | Kegiatan | Uraian |
|-----|--------------------------------|---|---|
| 4 | Pelaporan dan Pembuatan Luaran | | |
| 16 | 23-Feb-23 | Membuat laporan kemajuan | Membuat laporan kemajuan |
| 17 | 2-Dec-22 | Membuat luaran draf wajib | Luaran wajib dimuat di Serina V (14 Des 2022) ID 067P |
| 18 | 14 Des 22 | Mempresentasikan Paper ID 067 | Presentasi pada acara Serina V 2023 |
| 19 | 22-Feb-23 | Membuat luaran draf tambahan | menyiapkan materi luaran tambahan |
| 20 | 23-Feb-23 | Membuat log book | <i>Log Book</i> berupa laporan kegiatan dan tanggal pelaksanaan serta uraian kegiatan apa saja yang dilaksanakan serta hambatan yang terjadi pada pelaksanaan penelitian ini. |
| 21 | 24-Feb-23 | Pengumpulan berkas Monev Pengiriman melalui email | Pengumpulan Laporan kemajuan Penelitian Skema Portofolio |
| | | | Pengumpulan Log Book |
| | | | Pengumpulan Form MONEV |
| | | | Luaran wajib Artikel dipresentasikan pada di Serina V ID)067P /PEM/SERINA-UNTAR/V/2022 (14 Des 2022) |
| | | | Luaran tambahan |
| 22 | 8-Mar-23 | Membuat log book lanjutan | <i>Log Book</i> berupa laporan kegiatan dan tanggal pelaksanaan serta uraian kegiatan apa saja yang dilaksanakan serta hambatan yang terjadi pada pelaksanaan penelitian ini. |
| 23 | 15-Mar-23 | Membuat luaran tambahan | menyiapkan materi luaran tambahan |
| 24 | 20-Mar-23 | Pembuatan Laporan Keuangan | Laporan keuangan |
| 25 | 25-Mar-23 | Membuat laporan akhir | Membuat laporan akhir |
| 26 | 26-Apr-23 | Pengumpulan Laporan Akhir Penelitian Pengiriman melalui email | Pengumpulan Laporan Penelitian Skema Portofolio |
| | | | Pengumpulan Log Book |
| | | | Pengumpulan Laporan keuangan |
| | | | Luaran wajib Artikel dipresentasikan pada di Serina V ID: 067P/PEM/SERINA-UNTAR/V/2022 (14 Des |
| | | | Luaran tambahan |