

TUGAS AKHIR

ANALISA TINGKAT KERUSAKAN PADA LAPISAN PERMUKAAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) PADA RUAS JALAN SIMPANG PANEROKAN - SUNGAI BAHAR



*Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Kurikulum
Program S-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Batanghari Jambi*

Disusun Oleh :

MUHAMMAD AFDAL

NPM 1700822201093

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISA TINGKAT KERUSAKAN PADA LAPISAN
PERMUKAAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) PADA RUAS
JALAN SIMPANG PANEROKAN - SUNGAI BAHAR



Disusun Oleh:

MUHAMMAD AFDAL 1700822201093

Dengan ini Dosen Pembimbing Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul dan penyusunan sebagaimana tersebut di atas telah disetujui sesuai dengan prosedur, ketentuan dan kelaziman yang berlaku dan dapat diajukan dalam Ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.

Jambi, Februari 2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. H. AMSORI M. DAS, M. ENG

EMELDA RAUDHATI, ST, M.Pd, MT

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA TINGKAT KERUSAKAN PADA LAPISAN PERMUKAAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) PADA RUAS JALAN SIMPANG PANEROKAN – SUNGAI BAHAR

Tugas akhir ini telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir dan Komprehensif, dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Nama : Muhammad Afdal

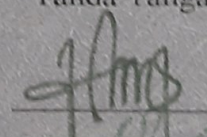

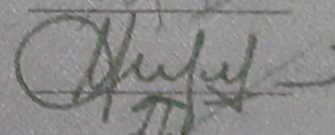
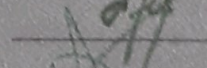
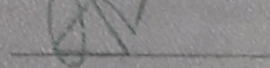
Npm : 1700822201093

Hari/Tanggal : Sabtu, 18 Februari 2022

Jam : 13.30 WIB s/d Selesai

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Batanghari

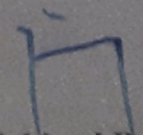
PANITIA PENGUJI

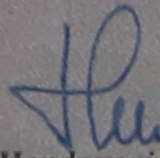
| No. | Jabatan | Nama | Tanda Tangan |
|-----|------------|--------------------------------|---|
| 1. | Ketua | Annisaa Dwiretnani, ST.,MT |  |
| 2. | Sekretaris | Emelda Raudhati, ST.,M.Pd, MT |  |
| 3. | Penguji | Dr.Ir.H. Amsori M Das, M. Eng |  |
| 4. | Penguji | Ari Setiawan, ST.,MT |  |
| 5. | Penguji | Rioni Rizki Aldiansyah, ST.,MT |  |

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr.Ir.H. Fakhru Rozi Yamali, ME


Elvira Handayani, ST.,MT

ABSTRAK

ANALISA TINGKAT KERUSAKAN PADA LAPISAN PERMUKAAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) PADA RUAS JALAN SIMPANG PANEROKAN - SUNGAI BAHAR

Jalan merupakan prasarana yang sangat berperan penting dalam menunjang transportasi darat terutama untuk menghubungkan dari suatu tempat ketempat yang lain serta untuk disrtribusi barang dan jasa. Ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar dikategorikan sebagai jalan Provinsi. ruas jalan tersebut banyak dilalui kendaraan kecil hingga besar seperti, kendaraan angkutan sawit, truk angkutan kayu dan kendaraan berat lainnya, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan. jalan tersebut mengalami kerusakan yang cukup signifikan, baik kerusakan ringan, kerusakan sedang, maupun kerusakan berat pada beberapa ruas jalan tersebut sehingga mempengaruhi kelancaran lalu lintas dan keamanan serta kenyamanan bagi pengguna jalan. Penelitian ini bertujuan Untuk menganalisis nilai indeks kondisi kerusakan lapisan permukaan perkerasan kaku dan Menganalisis jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada lapisan permukaan perkerasan kaku pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar. Metode yang digunakan untuk penilaian ini adalah Pavement Condition Index (PCI). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui kondisi perkerasan kaku pada ruas Simpang Panerokan – Sungai Bahar masih dalam kondisi Sangat Baik dengan perentase Rata-rata yaitu : 83,73 %. Terdapat 9 Jenis dan tingkat kerusakan tertinggi yaitu keausan akibat lepasnya mortar dan agregat (*scalling*) dengan luas 107,19 m² (33,88 %) dan yang terendah kerusakan penutup sambungan dengan luas 9,87 m² (3,12 %).

Kata kunci: Jenis kerusakan dan tingkat kerusakan

MOTTO

“Bahwa tiada yang orang dapatkan, kecuali yang sudah di usahakannya dan sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya)”
(QS. An Najm [53] : 39-40)

“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan
pasti ada kemudahan”
(QS. Al-Insyarah [94] : 5)

“Bilamana seseorang memiliki harapan dan ia tidak berputus asa. Pasti ada jalan keluar dari Allah swt”
(Habib Ali Zaenal Abidin Al Hamid)

“Keberhasilan adalah sebuah proses. Niatmu adalah awal dari keberhasilan. Tetesan air matamu adalah pewarnananya. Doamu dan doa orang-orang di sekitarmu adalah bara dan api yang mematangkannya. Kegagalan disetiap langkahmu adalah pengawetnya. Maka dari itu bersabarlah. Allah SWT selalu menyertai orang-orang yang penuh kesabaran dalam proses menuju keberhasilan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat-Nya dan kesempatan yang telah ia berikan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai disusun. Tugas Akhir tentang "**Analisa Tingkat Kerusakan Pada Lapisan Permukaan Kaku (*Rigid Pavement*)**" yang merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Batanghari Jambi.

Selama penyelesaian Tugas Akhir ini penulis banyak menerima masukan, bimbingan dan saran. Saya juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga yang telah memberikan segala kasih sayang dan perhatiannya yang begitu besar terutama Ayah dan Ibu saya sehingga saya merasa terdorong untuk menyelesaikan studi agar dapat mencapai cita-cita dan memenuhi harapan. Dan tak lupa juga saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
2. Bapak Drs. Guntar Marolop S.M.Si selaku wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
3. Bapak Ir. H. Azwarman, MT selaku wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Unbari Jambi.
4. Bapak Ir. H. Myson, MT selaku wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.

5. Ibu Elvira Handayani, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi.
6. Bapak Dr.Ir.H Amsori M.Das, M.Eng selaku Dosen Pembimbing I.
7. Ibu Emelda Raudhati, ST.,M.Pd selaku Dosen Pembimbing II.
8. Seluruh dosen-dosen fakultas teknik yang telah banyak memberikan ilmu-ilmu teknik sipil.
9. Semua rekan-rekan seperjuangan teknik sipil yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan tentu saja jauh dari sempurna, karena keterbatasan kemampuan penyusun. Untuk itu, penyusun selalu terbuka menerima saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini dan juga untuk kebaikan di masa yang akan datang sehingga dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhir kata penulis juga mengharapkan agar semua ilmu yang telah penulis peroleh dapat berguna bagi penulis khususnya masyarakat pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jambi, 2022

Penyusun

Muhammad Afdal
1700822201093

5. Ibu Elvira Handayani, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi.
6. Bapak Dr.Ir.H Amsori M.Das, M.Eng selaku Dosen Pembimbing I.
7. Ibu Emelda Raudhati, ST.,M.Pd selaku Dosen Pembimbing II.
8. Seluruh dosen-dosen fakultas teknik yang telah banyak memberikan ilmu-ilmu teknik sipil.
9. Semua rekan-rekan seperjuangan teknik sipil yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan tentu saja jauh dari sempurna, karena keterbatasan kemampuan penyusun. Untuk itu, penyusun selalu terbuka menerima saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini dan juga untuk kebaikan di masa yang akan datang sehingga dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhir kata penulis juga mengharapkan agar semua ilmu yang telah penulis peroleh dapat berguna bagi penulis khususnya masyarakat pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jambi, 2022

Penyusun

Muhammad Afdal
1700822201093

DAFTAR ISI

COVER

| | |
|---------------------------|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| MOTTO | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | xiii |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|---------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 5 |

BAB II LANDASAN TEORI

| | |
|--|---|
| 2.1 Perkerasan Jalan | 7 |
| 2.2 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>) | 8 |
| 2.2.1 Definisi Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>) | 8 |

| | |
|---|----|
| 2.2.2 Konstruksi Perkerasan Kaku | 9 |
| 2.2.3 Struktur dan Jenis Perkerasan Beton Semen | 10 |
| 2.2.4 Kriteria Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>) Jalan Raya | 12 |
| 2.3 Klasifikasi Jalan | 12 |
| 2.3.1 Jalan Arteri | 12 |
| 2.3.2 Jalan Kolektor | 14 |
| 2.3.3 Jalan Lokal | 16 |
| 2.3.4 Status Jalan | 18 |
| 2.4 Kerusakan Jalan | 18 |
| 2.4.1 Jenis Kerusakan Konstruksi Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)..... | 19 |
| 2.5 Metode Penelitian | 35 |
| 2.5.1 Metode PCI (<i>Pavement Condition Indeks</i>) | 35 |
| 2.6 Kajian Terdahulu | 40 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Tinjauan Umum | 42 |
| 3.2 Lokasi Penelitian | 42 |
| 3.3 Tahapan Penelitian | 43 |
| 3.4 Alat dan Bahan Penelitian | 44 |
| 3.5 Data Yang Diperlukan..... | 44 |

| | |
|---|-----------|
| 3.5.1 Data Primer | 44 |
| 3.5.2 Data Sekunder | 45 |
| 3.6 Metode Analisis | 45 |
| 3.7 Bagan Alir Penelitian | 46 |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Pengumpulan Data | 48 |
| 4.2 Data Geometri Jalan | 48 |
| 4.3 Metode PCI (<i>Pavement Condition Index</i>) | 49 |
| 4.5.1 Data Kondisi Kerusakan Jalan | 50 |
| 4.4 Pengolahan Data | 52 |
| 4.4.1 Analisis Data Menggunakan Metode PCI (<i>Pavement Condition Index</i>) | 52 |
| 4.4.2 Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan | 52 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 74 |
| 5.2 Saran | 74 |
| DAFTAR PUSTAKA | 76 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen | 11 |
| Gambar 2.2 Tingkat Kerusakan Jembul/Tekuk Pada Perkerasan Jalan | 20 |
| Gambar 2.3 Tingkat Kerusakan Retak Sudut Pada Perkerasan jalan ... | 21 |
| Gambar 2.4 Slab Terbagi Oleh Retak Pada Perkerasan Jalan..... | 22 |
| Gambar 2.5 Tingkat Kerusakan Tingkat Kerusakan Retak Akibat Beban Lalu Lintas Perkerasan Jalan..... | 23 |
| Gambar 2.6 Tingkat Kerusakan Patahan (<i>Faulthing</i>) Pada Perkerasan Jalan | 24 |
| Gambar 2.7 Tingkat Kerusakan Pengisi Sambungan Pada Perkerasan Jalan | 25 |
| Gambar 2.8 Tingkat Kerusakan Penurunan Bagian Tepi Perkerasan Jalan | 26 |
| Gambar 2.9 Tingkat Kerusakan Retak Lurus Pada Perkerasan Jalan | 27 |
| Gambar 2.10 Tingkat Kerusakan Tambalan Kecil Pada Perkerasan Jalan | 27 |
| Gambar 2.11 Tingkat Kerusakan Tambalan Besar Pada Perkerasan Jalan | 28 |

| | |
|--|----|
| Gambar 2.12 Tingkat Kerusakan keausan agregat Pada Perkerasan | |
| Jalan | 29 |
| Gambar 2.13 Tingkat Kerusakan Pelepasan (<i>Popouts</i>) pada perkerasan | |
| jalan | 29 |
| Gambar 2.14 Tingkat Kerusakan Kerusakan Remuk (<i>Punchout</i>) Pada | |
| Perkerasan Jalan..... | 30 |
| Gambar 2.15 Tingkat Kerusakan Perlintasan Karet Pada | |
| Perkerasan Jalan..... | 31 |
| Gambar 2.16 Kerusakan Pemompaan (<i>Pumping</i>) Pada Perkerasan | |
| Jalan..... | 31 |
| Gambar 2.17 Tingkat Keausan Akibat Lepasnya Mortar dan Agregat | |
| Perkerasan Jalan | 32 |
| Gambar 2.18 Tingkat Kerusakan Retak Susut Pada Perkerasan Jalan.. | 33 |
| Gambar 2.19 keausan Akibat Lepasnya Agregat Sudut Pada | |
| Perkerasan Jalan..... | 34 |
| Gambar 2.20 Tingkat Keausan Atau Lepasnya Agregat Sambungan | |
| Perkerasan Jalan | 35 |
| Gambar 2.21 Hubungan CDV dan TDV Untuk Perkerasan Kaku | 39 |
| Perkerasan Jalan..... | 30 |
| Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian | 42 |
| Gambar 3.2 Denah Lokasi Penelitian | 43 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian | 46 |
| Gambar 4.1 Hubungan <i>Density</i> Dan <i>Deduct Value</i> Untuk Jenis Kerusakan Lubang | 54 |
| Gambar 4.2 Hubungan <i>Density</i> Dan <i>Deduct Value</i> Untuk Jenis Kerusakan Gompal Sudut | 54 |
| Gambar 4.3. Hubungan Grafik CDV dan TDV..... | 56 |
| Gambar 4.4. Hubungan <i>Density</i> Dan <i>Deduct Value</i> Untuk Jenis Kerusakan lubang..... | 58 |
| Gambar 4.5. Hubungan <i>Density</i> Dan <i>Deduct Value</i> Untuk Jenis Kerusakan Retak Lurus | 58 |
| Gambar 4.6. Hubungan <i>Density</i> Dan <i>Deduct Value</i> Untuk Jenis Kerusakan Gompal Sudut..... | 59 |
| Gambar 4.7. Hubungan Grafik CDV dan TDV..... | 60 |
| Gambar4.8. Hubungan <i>Density</i> Dan <i>Deduct Value</i> Untuk Jenis Kerusakan lubang..... | 62 |
| Gambar 4.9. Hubungan <i>Density</i> Dan <i>Deduct Value</i> Untuk Jenis Kerusakan Retak Lurus | 63 |
| Gambar 4.10. Hubungan Grafik CDV dan TDV..... | 64 |
| Gambar 4.11. Hubungan <i>Density</i> Dan <i>Deduct Value</i> Untuk Jenis Kerusakan lubang..... | 66 |
| Gambar 4.12. Hubungan <i>Density</i> Dan <i>Deduct Value</i> Untuk Jenis Kerusakan Retak Lurus | 67 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Pembagian Kelas Jalan dan Daya Dukung Tanah | 18 |
| Tabel 2.2 Tingkat Kerusakan Kerusakan Jembul / Tekuk | 20 |
| Tabel 2.3 Tingkat Kerusakan Retak Sudut (<i>Corner Crack</i>) | 21 |
| Tabel 2.4 Tingkat Retak Akibat Beban Lalu Lintas | 22 |
| Tabel 2.5 Tingkat Kerusakan Kerusakan Patahan..... | 23 |
| Tabel 2.6 Tingkat Kerusakan Pengisi Sambungan..... | 24 |
| Tabel 2.7 Penurunan Bagian Tepi Perkerasan..... | 25 |
| Tabel 2.8 Tingkat Kerusakan Retak Lurus | 26 |
| Tabel 2.9 Tingkat Kerusakan Tambalan Kecil..... | 27 |
| Tabel 2.10 Tingkat Kerusakan Tambalan Besar | 28 |
| Tabel 2.11 Tingkat Kerusakan Perlintasan Karet | 30 |
| Tabel 2.12 Keausan Akibat Lepasnya Mortar dan Agregat..... | 32 |
| Tabel 2.13 Keausan Akibat Lepasnya Agregat di Sudut | 33 |
| Tabel 2.14 Keausan Atau Lepasnya Agregat Sambungan..... | 34 |
| Tabel 2.15 Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan | 36 |
| Tabel 2.16 Formulir Survey Penilaian Kondisi Jalan | |
| Metode PCI | 37 |
| Tabel 2.17 Kajian Terdahulu | 40 |
| Tabel 4.1 Data geometri Jalan..... | 49 |
| Tabel 4.2 Data Luasan Kondisi Kerusakan Jalan..... | 50 |

| | |
|--|----|
| Tabel 4.3 Jenis Kerusakan Dan Presentase Kerusakan..... | 51 |
| Tabel 4.4 Hasil pengolahan data PCI..... | 69 |
| Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai Indeks Kondisi Kerusakan | |
| Lapisan Permukaan Perkerasan Kaku | 72 |
| Tabel 4.6 Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan | 73 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk yang semakin meningkat pada suatu wilayah ini merupakan faktor utama pembangkit kebutuhan pengguna jalan sehingga di perlukan adanya tingkat keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan. Peningkatan jumlah pergerakan yang terjadi juga akan sangat menuntut kualitas maupun kuantitas untuk prasarana jalan.

Jalan merupakan prasarana yang sangat berperan penting dalam menunjang transportasi darat terutama untuk menghubungkan dari suatu tempat ketempat yang lain serta untuk distribusi barang dan jasa, untuk itu keamanan dan kenyamanan bagi pengendara atau pengguna jalan adalah hal yang pertama yang harus diperhatikan. Dengan kata lain jalan dapat mendukung berbagai aktivitas dan kebutuhan manusia dalam hal kepentingan mobilitas hingga mencapai tujuan ekonomi, sosial dan budaya, transportasi juga sangat penting dalam mendukung berkembangnya suatu pembangunan di suatu wilayah.

Mengingat pada saat ini banyak ditemui di berbagai daerah suatu perkerasan jalan sering mengalami kerusakan-kerusakan baik kecil maupun besar, apabila tidak segera diantisipasi penanganan atau perawatannya akan menyebabkan kerusakan menjadi semakin parah dan pengaruhnya semakin luas

sehingga menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan itu sendiri dan sangat mempengaruhi bagi kelancaran lalu-lintas.

Pada umumnya, perkerasan jalan disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi lalu lintas yang ada, umumnya untuk perkerasan kaku (*rigid pavement*) didesain memiliki umur rencana sekitar 10 – 20 tahun, dengan harapan jalan tidak mengalami kerusakan dalam 5 tahun pertama dan masih tetap dapat melayani lalu lintas dengan tingkat pelayanan yang baik, tetapi pada realita ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar sudah ada yang mengalami kerusakan.

Ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar dikategorikan sebagai jalan Provinsi. ruas jalan tersebut banyak dilalui kendaraan kecil hingga besar seperti, kendaraan angkutan sawit, truk angkutan kayu dan kendaraan berat lainnya, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan. jalan tersebut mengalami kerusakan yang cukup signifikan, baik kerusakan ringan, kerusakan sedang, maupun kerusakan berat pada beberapa ruas jalan tersebut sehingga mempengaruhi kelancaran lalu lintas dan keamanan serta kenyamanan bagi pengguna jalan.

Oleh sebab itu maka perlu dilakukan penelitian lebih awal untuk mengetahui kondisi permukaan perkerasan jalan yaitu dengan cara melakukan survey secara visual langsung kelokasi penelitian untuk melihat dan menganalisa kerusakan tersebut berdasarkan jenis dan tingkat kerusakannya.

Sebelumnya, penulis melakukan penelitian terlebih dahulu untuk mengetahui kondisi perkerasan jalan dan menuliskan kedalam bentuk tugas

akhir yang berjudul: “Analisa Tingkat Kerusakan Pada Lapisan Permukaan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana nilai indeks kondisi kerusakan lapisan permukaan perkerasan kaku pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar.
2. Bagaimana jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada lapisan permukaan perkerasan kaku pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis nilai indeks kondisi kerusakan lapisan permukaan perkerasan kaku pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar dengan menggunakan metode PCI.
2. Menganalisis jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada lapisan permukaan perkerasan kaku pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar menggunakan metode PCI.

1.4 Batasan Masalah

Demi tercapainya penelitian penulis terlebih dahulu membuat batasan -

batasan penelitian agar penelitian tidak meluas agar tetap berfokus serta mempermudah penyelesaian masalah sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, maka perlu ada pembatasan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Yang menjadi objek penelitian ini adalah analisa tingkat kerusakan pada lapisan permukaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar
2. Analisa tingkat kerusakan dilakukan dengan metode PCI (*pavement condition index*).
3. Penelitian tidak menghitung lalu lintas harian (LHR) dan data (CBR) pada lokasi penelitian.
4. Lokasi penelitian hanya pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar dan penelitian dilakukan hanya di lapisan permukaan (*surface course*).
5. Jenis kajian yang dikaji hanya pada lapisan permukaan (*surface course*).
6. Penelitian dilakukan yaitu dengan membagi setiap 100 m persegmen.
7. data-data yang diperlukan didapat melalui hasil pengamatan secara visual dan langsung ke lokasi penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat dijadikan sebagai bahan dan referensi untuk mengetahui jenis dan tingkat kerusakan jalan.
2. Dapat digunakan sebagai bahan acuan dan solusi dalam pemeliharaan dan perencanaan kedepan nya.

3. Pengetahuan tambahan bagi pembaca serta wawasan dalam pemeliharaan dan perencanaan jalan.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir dibuat garis besar susunan penulisan untuk mempermudah dan memahami isi dari tugas akhir ini dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan dari penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan serta lokasi penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bagian ini meliputi tentang pengambilan teori dari berbagai sumber bacaan yang mendukung tentang permasalahan yang berkaitan dengan penyelesaian tugas akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

bagian ini menjelaskan tentang tahapan penelitian dan prosedur penelitian serta pelaksanaan penelitian dilapangan dan data-data yang diperlukan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjelaskan tentang pengamatan dari survey kelokasi penelitian, data – data yang yang diperoleh dan pembahasan mengenai hasil penelitian.

BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari hasil analisis data yang telah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan merupakan suatu bagian jalur lalu lintas yang diperkeras dengan lapisan material tertentu yang memiliki ketebalan, kekuatan, dan kekakuan serta kestabilan tertentu yang berfungsi untuk menyalurkan dan melayani beban lalu lintas ke tanah dasar secara aman. agar perkerasan jalan sesuai dengan kualitas yang diharapkan maka pengetahuan tentang sifat pengadaan dan pengolahan dari bahan penyusun perkerasan jalan sangat diperlukan (Silvia Sukirman, 1999).

Menurut (Silvia Sukirman, 1999) berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi jalan dapat dibedakan yaitu sebagai berikut :

1. Konstruksi Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

2. Konstruksi Perkerasan Kaku

Perkerasan kaku yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*Portland cement*) sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.

3. Konstruksi Perkerasan Komposit

Perkerasan perkerasan komposit yaitu perkerasan kaku yang

dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku ataupun sebaliknya.

2.2 Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

2.2.1 Definisi Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) didefinisikan sebagai perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikat. pelat Beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul Oleh pelat beton. Perkerasan kaku pada umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalan – jalan lintas antar provinsi, jalan tol. Jalan - jalan tersebut pada umumnya menggunakan beton sebagai bahan perkerasannya, tetapi untuk meningkatkan kenyamanan biasanya diatas permukaan perkerasan kaku dilapisi lagi dengan aspal. Keunggulan dari perkerasan kaku dibanding perkerasan lentur (*asphalt*) adalah bagaimana distribusi beban disalurkan ke subgrade. Perkerasan kaku karena mempunyai kekakuan yang akan mendistribusikan beban pada daerah yang relatif luas pada lapisan dibawahnya, beton sendiri bagian utama yang menanggung beban struktural. Sedangkan pada perkerasan lentur karena dibuat dari material yang kurang kaku, maka persebaran beban yang dilakukan tidak sebaik pada beton (Tenriajeng, 1999).

Perkerasan kaku merupakan suatu susunan konstruksi perkerasan jalan yang terdiri dari pelat beton semen yang mempunyai sifat dimana saat

pembebanan berlangsung perkerasan tidak mengalami perubahan bentuk, artinya perkerasan tetap seperti kondisi semula sebelum pembebanan berlangsung. Sehingga dengan sifat ini maka dapat dilihat apakah lapisan lapisan permukaan yang terdiri dari pelat beton tersebut akan pecah atau patah (Tania Nazria Purba, 2017).

2.2.2 Konstruksi Perkerasan Kaku

Pada umumnya lapisan konstruksi perkerasan kaku terdiri dari 2 bagian yaitu sebagai berikut :

1. Pelat Beton

Pelat beton mempunyai sifat kekakuan yang sangat tinggi, yang akan menyebarkan beban dari roda kendaraan lalu lintas ke lapisan yang dibawahnya secara luas, sehingga tegangan pada lapisan pondasi menjadi mengecil. Tergantung kondisinya perkerasan beton dapat berupa pelat (*slab*) tanpa tulangan secara kontinu, prategan atau beton fiber.

2. Lapisan Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Lapisan pondasi bawah ialah untuk mempermudah pekerjaan sehingga pada saat pelaksanaan perkerasan bisa menjadi lebih rata dan mendapatkan tebal yang seragam dari pada dikerjakan hanya diatas tanah dasar, selain itu pondasi bawah juga memberikan daya dukung terhadap pelat beton. fungsi - fungsi dari pondasi bawah adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai lantai, memberikan kestabilan dan menyediakan lapisan yang seragam.

- b. Mengurangi terjadi retak-retak pada pelat beton.
 - c. Mencegah terjadi *pumping* yaitu perpindahan dari campuran butiran tanah dan air melalui sambungan pelat, retak dan tepi perkerasan.
 - d. Sebagai lapisan drainase.
 - e. Mengendalikan kembang susut tanah dasar.
 - f. Mengendalikan aksi pembekuan.
3. Tanah Dasar (*Subgrade*)

Tanah dasar berfungsi untuk memberikan dukungan pada lapisan – lapisan yang ada di atasnya.

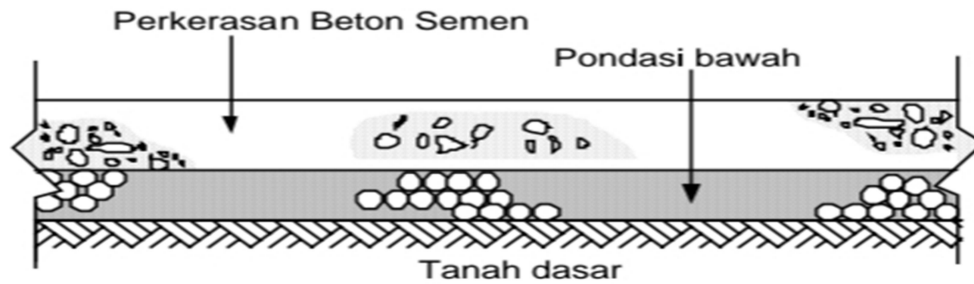
2.2.3 Struktur dan Jenis Perkerasan Beton Semen

Menurut (PdT – 14, 2003) Struktur perkerasan beton semen dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu sebagai berikut:

Perkerasan beton semen dibedakan ke dalam 4 jenis :

1. Perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan.
2. Perkerasan beton semen bersambung dengan tulangan.
3. Perkerasan beton semen menerus dengan tulangan.
4. Perkerasan beton semen pra-tegang.

Untuk memudahkan dalam memahami tipikal struktur perkerasan beton semen, maka dibuatlah gambar yang terlihat pada gambar 2.1 dibawah ini :



Gambar 2.1 : Tipikal struktur perkerasan beton semen
Sumber : pd T – 14 2003

Pada perkerasan kaku atau semen, daya dukung perkerasan terutama diperoleh dari pelat beton. Sifat daya dukung dan keseragaman tanah dasar sangat mempengaruhi keawatan kekuatan perkerasan beton semen. faktor yang perlu diperhatikan adalah kadar air pemadatan, kepadatan dan perubahan kadar air selama masa pelayanan. Lapis pondasi bawah pada perkerasan beton semen bukan merupakan bagian utama yang memikul beban, tetapi merupakan bagian yang berfungsi sebagai berikut :

1. Mengendalikan pengaruh kembang susut tanah.
2. Mencegah intrusi dan pemompaan pada sambungan, retakan dan tepi-tepi pelat.
3. Memberikan dukungan yang mantap dan seragam pada pelat.
4. Sebagai perkerasan lantai kerja selama pelaksanaan.

Pelat beton semen mempunyai sifat yang cukup kaku serta dapat menyebarkan beban pada bidang yang luas dan menghasilkan tegangan yang rendah pada lapisan-lapisan di bawah nya. Bila diperlukan tingkat kenyamanan yang tinggi, permukaan beton semen dapat dilapisi dengan lapis campuran beraspal setebal (5 cm, Pd T – 14, 2003).

2.2.4 Kriteria Perkerasan Kaku (*Rigid pavement*) Jalan Raya

Menurut (Tenriajeng, 1999) adapun kriteria perkerasan kaku adalah sebagai berikut :

1. Bersifat kaku karena yang digunakan sebagai perkerasan dari beton.
2. Digunakan pada jalan yang mempunyai lalu lintas dan beban muatan tinggi.
3. Kekuatan beton sebagai dasar perhitungan tebal perkerasan.
4. Usia rencana bisa lebih 20 tahun.

2.3 Klasifikasi Jalan

Menurut Undang Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 disebutkan bahwa jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah serta dibawah permukaan tanah atau dan/air serta diatas permukaan air kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. adapun klasifikasi jalan menurut fungsi jalan dibagi menjadi sebagai berikut, yaitu :

2.3.1 Jalan Arteri

Jalan arteri menurut (Ditjen bina marga, 1997) jalan umum yang fungsinya untuk melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata – rata tinggi, dan jumlah jalan masuk/akses dibatasi secara efisien. Jalan arteri dibedakan menjadi 2 bagian, berikut adalah penjelasannya :

1. Jalan arteri primer

Jalan arteri primer menurut (Ditjen bina marga, 1997) jalan yang menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara antar pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Adapun karakteristik jalan arteri primer yaitu sebagai berikut :

- a. Di desain berdasarkan kecepatan rencana yang paling rendah yaitu 60 km/jam.
- b. Lebar badan jalan minimal 11 meter.
- c. Persimpangan pada jalan arteri primer diatur dengan pengaturan tertentu yang sesuai dengan volume lalu lintas dan karakteristik nya.
- d. Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup seperti rambu lalu lintas, marka jalan, lampu lalu lintas, lampu penerangan dan lain-lain.
- d. Jalur khusus seharusnya disediakan, yang dapat digunakan untuk sepeda dan kendaraan lambat lainnya.
- e. Jalan arteri primer mempunyai 4 lajur atau lebih dan seharusnya dilengkapi dengan median sesuai dengan ketentuan geometrik.
- f. Apabila persyaratan jarak akses jalan dan akses lahan tidak dapat dipenuhi, maka pada jalan arteri primer harus disediakan jalur lambat (*frontage road*) dan juga jalur khusus untuk kendaraan tidak bermotor sepeda, becak dan lain-lain.

2. Jalan arteri sekunder

Jalan arteri sekunder menurut (Ditjen bina marga, 1997) yaitu jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri - ciri perjalanan jarak jauh kecepatan

rata - rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi seefisien, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Di daerah perkotaan juga disebut jalan protokol. Adapun karakteristik jalan arteri primer menurut (Ditjen bina marga, 1990) yaitu sebagai berikut :

- a. Jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, antar kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua, dan jalan arteri atau kolektor primer dengan kawasan sekunder kesatu.
- b. Jalan arteri sekunder di desain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah yaitu 30 km/jam.
- c. Lebar badan jalan tidak kurang 8 meter.
- d. Akses langsung dibatasi tidak boleh lebih pendek dari 250 meter.
- e. Kendaraan angkutan barang ringan dan bus untuk pelayanan kota dapat diizinkan melalui jalan ini.

2.3.2 Jalan Kolektor

Jalan kolektor menurut (Ditjen bina marga, 1997) jalan umum yang fungsinya untuk melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata – rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jalan kolektor dibedakan menjadi 2 bagian, berikut adalah penjelasannya :

1. Jalan kolektor primer

Jalan kolektor primer menurut (Ditjen bina marga, 1997) yaitu jalan yang

dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota – kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal dan atau kawasan – kawasan berskala kecil dan atau pelabuhan pengumpan regional dan pelabuhan pengumpan lokal. Adapun karakteristik jalan kolektor primer menurut (Ditjen bina marga, 1990) yaitu sebagai berikut :

- a. Jalan kolektor primer dalam kota merupakan terusan jalan kolektor primer luar kota.
- b. Jalan kolektor primer melalui atau menuju kawasan primer atau jalan arteri primer.
- c. Jalan kolektor primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 km/jam
- d. Lebar badan jalan tidak kurang 7 meter.

2. Jalan kolektor sekunder

Jalan kolektor sekunder menurut (Ditjen bina marga, 1997) yaitu jalan yang angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri - ciri perjalanan jarak sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan distribusi untuk masyarakat di dalam kota. Adapun karakteristik jalan kolektor primer menurut (Ditjen bina marga, 1990) yaitu sebagai berikut :

- a. Jalan kolektor sekunder menghubungkan antar kawasan sekunder kedua, kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
- b. Jalan kolektor sekunder dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.
- c. Lebar badan jalan tidak kurang 7 meter.

- d. Kendaraan angkutan barang berat tidak diizinkan melalui fungsi jalan ini di daerah pemukiman.
- e. Lokasi parkir pada badan jalan dibatasi.
- f. Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup.
- g. Besarnya lalu lintas harian rata – rata pada umumnya lebih rendah dari sistem primer dan arteri sekunder.

2.3.3 Jalan Lokal

Jalan lokal menurut (Ditjen bina marga,1997) jalan umum yang fungsinya untuk melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata – rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jalan lokal dibedakan menjadi 2 bagian, berikut adalah penjelasannya :

1. Jalan lokal primer

Jalan lokal primer yaitu jalan yang fungsinya untuk menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antar pusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antar pusat kegiatan lingkungan. Adapun karakteristik jalan lokal primer menurut (Ditjen bina marga, 1990) yaitu sebagai berikut :

- a. Jalan lokal primer dalam kota merupakan terusan jalan lokal primer luar kota.
- b. Jalan lokal primer dalam kota merupakan terusan jalan lokal primer luar kota.

- c. Jalan lokal primer melalui atau menuju kawasan primer lainnya.
- d. Jalan lokal primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 km/jam.
- e. Kendaraan angkutan barang dan bus dapat diizinkan melalui jalan ini.
- f. Lebar badan jalan tidak kurang dari 6 meter.
- g. Besarnya lalu lintas harian rata – rata pada umumnya paling rendah pada sistim primer.

2. Jalan lokal sekunder

Jalan lokal sekunder yaitu jalan yang fungsinya untuk menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan. Kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan. Adapun karakteristik jalan lokal sekunder menurut (Ditjen bina marga, 1990) yaitu sebagai berikut :

- a. Jalan lokal sekunder menghubungkan: antara kawasan sekunder ketiga atau dibawahnya, kawasan sekunder dengan perumahan.
- b. Jalan lokal sekunder di desain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 10 km/jam.
- c. Lebar badan jalan tidak kurang dari 5 meter.
- d. Kendaraan angkutan barang berat tidak diizinkan melalui jalan ini.
- e. Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya paling rendah dibandingkan dengan fungsi jalan lain.

Untuk memudahkan dalam memahami klasifikasi pembagian kelas dan daya dukung beban pada jalan dibagi seperti terlihat pada tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 Pembagian Kelas Jalan dan Daya Dukung Beban

| Kelas Jalan | Fungsi Jalan | Karakteristik Kendaraan | | Muatan Sumbu Terberat |
|-------------|-----------------|-------------------------|-----------|-----------------------|
| | | Panjang (m) | Lebar (m) | |
| I | Arteri | 18 | 2,5 | >10 ton |
| II | Ateri | 18 | 2,5 | 10 ton |
| III A | Arteri/kolektor | 18 | 2,5 | 8 ton |
| III B | Kolektor | 12 | 2,5 | 8 ton |
| IIIC | Lokal | 9 | 2,5 | 8 ton |

Sumber : Peraturan perundangan uu no 22 tahun 2009

2.3.4 Status Jalan

Menurut PP. No.34/2006 pasal 25 jalan umum menurut statusnya adalah:

1. Jalan nasional
2. Jalan provinsi
3. Jalan kabupaten
4. Jalan kota
5. Jalan desa

2.4 Kerusakan Jalan

Dalam melakukan tindakan pemeliharaan dan perbaikan pada perkerasan kaku (*rigid pavement*), sangat penting untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kerusakan. Perkerasan kaku atau yang sering disebut jalan beton

dapat mengalami kerusakan pada slab, lapis pondasi dan tanah dasarnya (Silvia Sukirman, 1999) Kerusakan-kerusakan konstruksi perkerasan jalan dapat di sebabkan 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 konstruksi perkerasan, dalam hal ini disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengelolaan bahan yang tidak baik.
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah yang memang jelek.
6. Proses pemadatan lapisan diatas tanah yang kurang baik.

2.4.1 Jenis Kerusakan Konstruksi Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Penilaian kondisi kerusakan perkerasan ini dikembangkan oleh U.S. *army corp of engineer*, yang digunakan untuk menilai kondisi perkerasan jalan, yang dinyatakan dalam indeks kondisi perkerasan atau PCI (*pavement condition index*) (Shahin, 1994). Menurut ASTM D6433 *Standard Practice for Roads and*

Parking Lots Pavement Condition Surveys ada beberapa jenis kerusakan pada perkerasan kaku (*rigid pavement*), sebagai berikut :

1. Jembul / Tekuk (*Blow Up*)

Jembul (*Blow Up*) adalah dimana slab menjadi tertekuk melengkung yang disebabkan oleh tegangan dari dalam beton itu sendiri. Tabel 2.2 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan jembul tekuk (*blow up*)

Tabel 2.2 Tingkat Kerusakan Jembul / Tekuk (*Blow Up*)

| Tingkat Kerusakan | Keterangan |
|-------------------|---|
| Low | Tekuk atau pecah menyebabkan kerusakan tingkat rendah |
| Medium | Tekuk atau pecah menyebabkan kerusakan tingkat sedang |
| High | Tekuk atau pecah menyebabkan kerusakan tingkat tinggi |

Sumber : Shahin 1994

Untuk lebih jelas dan memudahkan dalam mengetahui maka dimasukkan gambar untuk tingkat kerusakan jembul / tekuk pada perkerasan jalan yang dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini :



Rendah

Sedang

Tinggi

Gambar 2.2 Tingkat Kerusakan Jembul / Tekuk Pada Perkerasan Jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

2. Retak Sudut (*Corner Crack*)

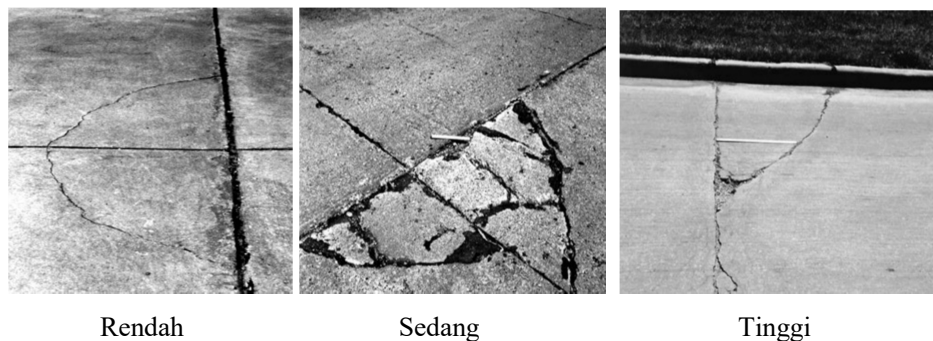
Retak sudut yaitu retakan atau pecahan yang memotong secara diagonal dari tepi atau sambungan memanjang ke sambungan melintang. Tabel 2.3 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan retak sudut (*corner crack*).

Tabel 2.3 Tingkat Kerusakan Retak Sudut (*Corner Crack*)

| Tingkat kerusakan | Keterangan |
|-------------------|--|
| Low | Pecah yang dianggap sebagai keretakan tingkat rendah bila daerah bagian yang pecah dengan sambungan tidak retak atau mungkin retak ringan. Tingkat keretakan rendah < 13 mm. |
| Medium | Pecah dianggap sebagai keretakan tingkat sedang bila area yang pecah dengan sambungan mengalami retak sedang. Tingkat keretakan sedang antara 13 – 50 mm |
| High | Pecah dianggap sebagai keretakan tingkat tinggi bila pecah dengan sambungan mengalami retak parah. Tingkat keretakan tinggi > 50 mm |

Sumber : Shahin 1994

Untuk lebih jelas dan memudahkan dalam mengetahui maka dimasukkan gambar untuk tingkat kerusakan retak sudut (*corner crack*) pada perkerasan jalan yang dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini :



Gambar 2.3 Tingkat Kerusakan Retak Sudut Pada Perkerasan Jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

3. Slab Terbagi Oleh Retak (*Divided Slab*)

Slab terbagi oleh retak menjadi banyak potongan bisa dikarenakan overloading atau dukungan yang kurang memadai. Gambar tingkat kerusakan slab terbagi oleh retak pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini :



Rendah

Sedang

Tinggi

Gambar 2.4 Tingkat Kerusakan Slab Terbagi Oleh Retak Pada Perkerasan Jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

4. Retak Akibat Beban Lalu Lintas (*Durability Crack*)

Retak akibat beban lalu lintas (*Durability crack*) adalah penurunan pada permukaan perkerasan baik arah memanjang ataupun melintang. Tabel 2.4 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan retak akibat beban lalu lintas (*Durability crack*).

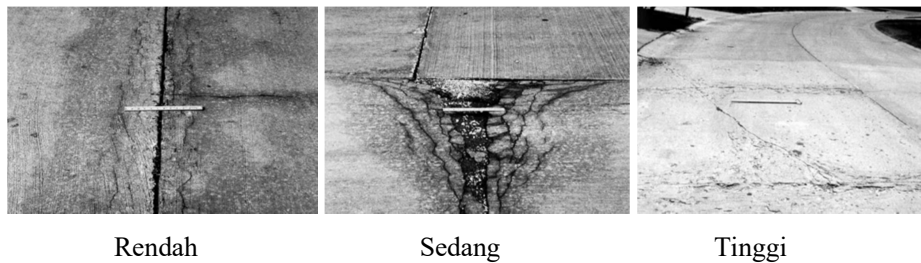
Tabel 2.4 Tingkat Retak Akibat Beban Lalu Lintas (*Durability Crack*)

| Tingkat kerusakan | Keterangan |
|-------------------|--|
| Low | Keretakan tingkat rendah jika retak < 15% dari luas slab. Sebagian besar retak yang ketat, tetapi beberapa bagian telah lepas. |

| | |
|--------|---|
| Medium | Keretakan tingkat sedang jika retak < 15% dari luas area. Sebagian besar retak pecahan terkelupas dan dapat lepas dengan mudah. |
| High | Keretakan tingkat tinggi jika retak < 15% dari luas area. Kebanyakan dari pecahan telah keluar dan dapat lepas dengan mudah |

Sumber : Shahin 1994

Gambar tingkat kerusakan retak akibat beban lalu lintas (*Durability crack*) dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini :



Gambar 2.5 Tingkat Kerusakan Retak Akibat Beban Lalu Lintas Perkerasan Jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

5. Patahan (*Faulthing*)

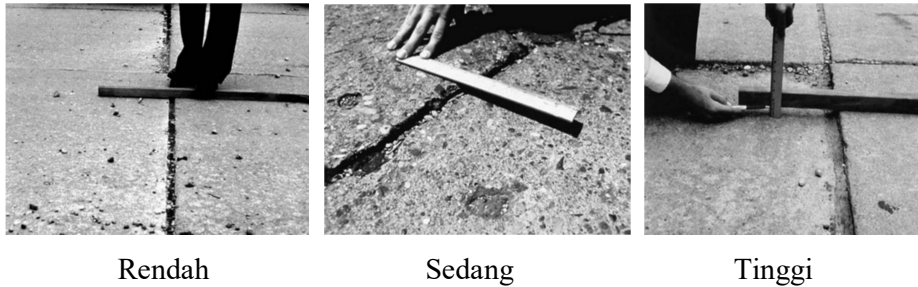
Patahan yaitu terjadinya perbedaan elevasi antar slab beton, yang diakibatkan oleh penurunan pada sambungan atau retakan. Patahan terjadi disebabkan oleh kurangnya daya dukung pondasi bawah atau tanah dasar, tidak adanya transfer beban diantara dua pelat. Tabel 2.5 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan Patahan (*faulthing*).

Tabel 2.5 Tingkat Kerusakan Patahan (*Faulthing*)

| Tingkat kerusakan | Beda Elevasi |
|-------------------|---------------------------|
| L | 1/8 - 3/8 in (3-10 mm) |
| M | >3/8 - <3/4 in (10-20 mm) |
| H | >3/4 in (>20 mm) |

Sumber : Shahin 1994

Gambar tingkat kerusakan patahan (*faulting*) pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.6 dibawah ini :



Gambar 2.6 Tingkat Kerusakan Patahan (*Faulting*) Pada Perkerasan Jalan
Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys 2007*

6. Kerusakan Pengisi Sambungan (*Joint Seal Damage*)

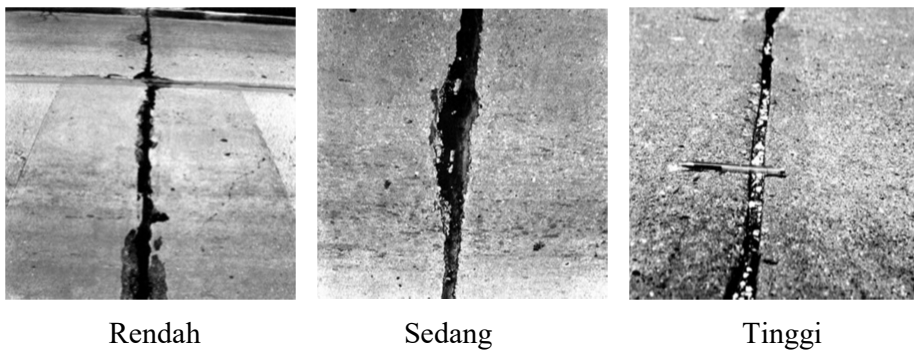
Kerusakan pengisi sambungan dapat menyebabkan masuknya bahan lain yang keras ke dalam sambungan, bahan tersebut dapat menghalangi pemuaian horizontal slab yang mengakibatkan tegangan sehingga dapat menimbulkan gompal dan retak. Tabel 2.6 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan pengisi sambungan (*joint seal damage*).

Tabel 2.6 Tingkat Kerusakan Pengisi Sambungan

| Tingkat Kerusakan | Keterangan |
|-------------------|---|
| L | Penutup sambungan umumnya masih bagus diseluruh bagian, hanya ada sedikit kerusakan. |
| M | Penutup sambungan umumnya agak kurang bagus diseluruh bagian, hanya ada satu atau lebih kerusakan ukuran sedang |
| H | Penutup sambungan umumnya kurang bagus diseluruh bagian, hanya ada satu atau lebih kerusakan parah |

Sumber : Ari Suryawan 1993

Gambar tingkat kerusakan pengisi sambungan pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.7 dibawah ini :



Gambar 2.7 Tingkat Kerusakan Pengisi Sambungan Pada Perkerasan Jalan
 Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

7. Penurunan Bagian Tepi Perkerasan (*Edge Drop-Off*)

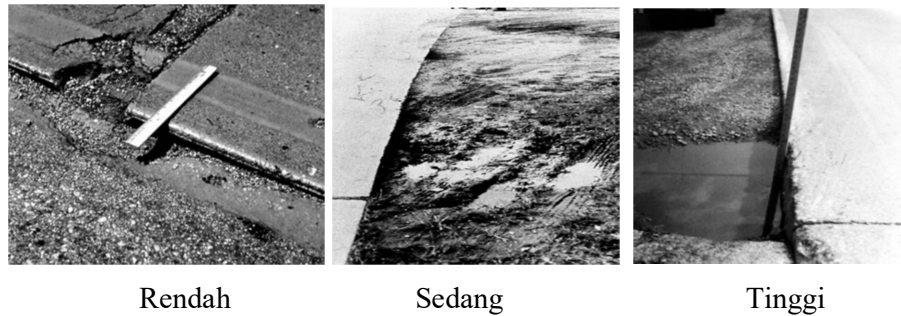
Penurunan bagian tepi perkerasan merupakan penurunan yang terjadi pada bahu yang berdekatan dengan tepi slab. Tabel 2.7 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan Penurunan Bagian Tepi Perkerasan (*Edge Drop-Off*).

Tabel 2.7 Penurunan Bagian Tepi Perkerasan (*Edge Drop-Off*)

| Tingkat Kerusakan | Keterangan |
|-------------------|-------------------------------------|
| L | Penurunan kurang dari 10 mm - 15 mm |
| M | Penurunan kurang dari 15 mm – 30 mm |
| H | Penurunan lebih dari 30 mm - 50 mm |

Sumber : Ari Suryawan 1993

Gambar tingkat kerusakan Penurunan bagian tepi perkerasan pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.8 dibawah ini :



Gambar 2.8 Tingkat Kerusakan Penurunan Bagian Tepi Perkerasan Jalan
 Sumber: ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

8. Retak Lurus (*Linier Cracking*)

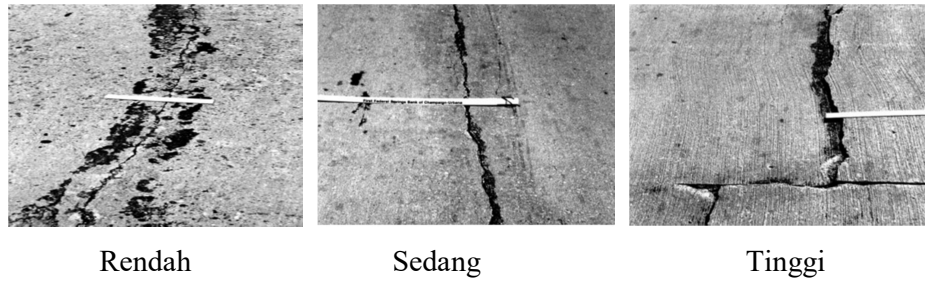
Retak Lurus (*Linier Cracking*) adalah retak individual tidak saling berhubungan satu sama lain yang memanjang atau melintang. Tabel 2.8 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan Retak Lurus (*Linier Cracking*).

Tabel 2.8 Kerusakan Retak Lurus (*Linier Cracking*)

| Tingkat Kerusakan | Keterangan |
|--------------------------|---|
| L | Retak kosong dengan lebar antara ≤ 12 mm |
| M | Retak kosong dengan lebar antara 12 - 51 mm |
| H | Retak kosong dengan lebar > 51 mm. |

Sumber : Ari Suryawan 1993

Gambar tingkat kerusakan retak Lurus pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.9 dibawah ini :



Gambar 2.9 Tingkat Kerusakan Retak Lurus Pada Perkerasan Jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

9. Tambalan Kecil (*Patching Small*)

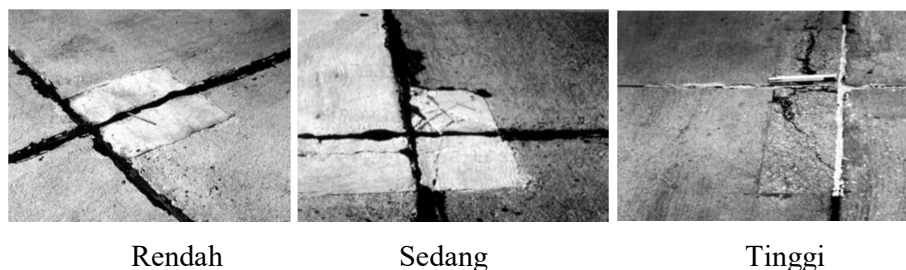
Tabel 2.9 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan Tambalan Kecil (*Patching Small*).

Tabel 2.9 Kerusakan Tambalan Kecil (*Patching Small*)

| Tingkat Kerusakan | Keterangan |
|-------------------|---|
| L | Tambalan berfungsi dengan baik dengan sedikit kerusakan |
| M | Tambalan cukup memburuk, Bahan tambalan bisa copot. |
| H | Tambalan parah, Luasnya pengganti waran kerusakan. |

Sumber : Ari Suryawan 1993

Gambar tingkat kerusakan tambalan kecil pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.10 dibawah ini :



Gambar 2.10 Tingkat Kerusakan Tambalan Kecil Pada Perkerasan Jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

10. Tambalan Besar (*Patching Large*)

Dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan Tambalan besar (*patching large*). dapat dilihat Tabel 2.10 dibawah ini :

Tabel 2.10 Kerusakan Tambalan Besar (*Patching Large*)

| Tingkat Kerusakan | Keterangan |
|-------------------|---|
| L | Tambalan berfungsi dengan baik. |
| M | Tambalan cukup memburuk dan kerusakan bisa dilihat |
| H | Tambalan sangat parah, perbaikan harus perletakan harus diulang |

Sumber : Ari Suryawan 1993

Gambar tingkat kerusakan tambalanbesar pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.11 dibawah ini :



Rendah

Sedang

Tinggi

Gambar 2.11 Tingkat Kerusakan Tambalan Besar Pada Perkerasan Jalan

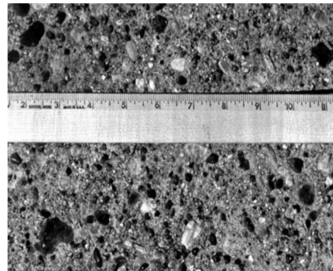
Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost*

Pavement Condition Surveys 2007

11. Keausan Agregat (*Polished Aggregate*)

Keausan agregat adalah kerusakan yang diakibatkan rendahnya tekstur disebabkan oleh ausnya agregat kasar pada permukaan beton., meskipun kadang-kadang dapat dikenali, akan tetapi tidak ada tingkatan untuk

kerusakan ini. Gambar kerusakan keausan agregat pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.12 dibawah ini :



Gambar 2.12 Tingkat Kerusakan keausan agregat Pada Perkerasan Jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys 2007*

12. Pelepasan (*Popouts*)

Tidak ada tingkat keparahan yang ditetapkan untuk lepas (copot). Namun, pelepasan harus ekstensif sebelum dihitung sebagai distress. Kepadatan rata-ratanya harus melebihi tiga pelepasan (copot) persegi di seluruh area slab. Gambar kerusakan Pelepasan (*Popouts*) pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.13 dibawah ini :



Gambar 2.13 Kerusakan Pelepasan (*Popouts*) pada perkerasan jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys 2007*

13. Remuk (*Punchout*)

Gambar kerusakan Remuk (*Punchout*) pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.14 dibawah ini :



Rendah

Sedang

Tinggi

Gambar 2.14 Kerusakan Remuk (*Punchout*) Pada Perkerasan Jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

14. Kerusakan Perlintasan Karet (Railroad Crossing)

Kerusakan Perlintasan Karet (*Railroad crossing*) dapat berupa amblas sehingga menimbulkan perbedaan elevasi. Tabel 2.11 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan Perlintasan Karet (*Railroad crossing*).

Tabel 2.11 Kerusakan Perlintasan Karet (*Railroad Crossing*)

| Tingkat Kerusakan | Keterangan |
|-------------------|------------------------------------|
| L | Tingkat keparahan kerusakan rendah |
| M | Tingkat keparahan kerusakan sedang |
| H | Tingkat keparahan kerusakan tinggi |

Sumber : Ari Suryawan 1993

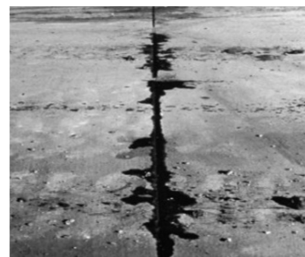
Gambar tingkat kerusakan perlintasan kareta pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.15 dibawah ini :



Gambar 2.15 Tingkat Kerusakan Perlintasan Karet Pada Perkerasan Jalan
 Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

15. Pemompaan (*Pumping*)

Pemompaan yaitu dimana air atau lumpur keluar terpompa melalui sambungan atau retakan yang ditimbulkan oleh defleksi slab akibat beban kendaraan lalu-lintas. Yang mengakibatkan timbulnya lendutan pada slab beton. Gambar kerusakan pemompaan (*pumping*) pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.16 dibawah ini :



Gambar 2.16 Kerusakan Pemompaan (*Pumping*) Pada Perkerasan Jalan
 Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

16. Keausan Akibat Lepasnya Mortar dan Agregat (*Scalling*)

Keausan Akibat Lepasnya Mortar dan Agregat (*Scalling*) merupakan kerusakan atau keausan dari slab yang mengakibatkan aus atau lepasnya

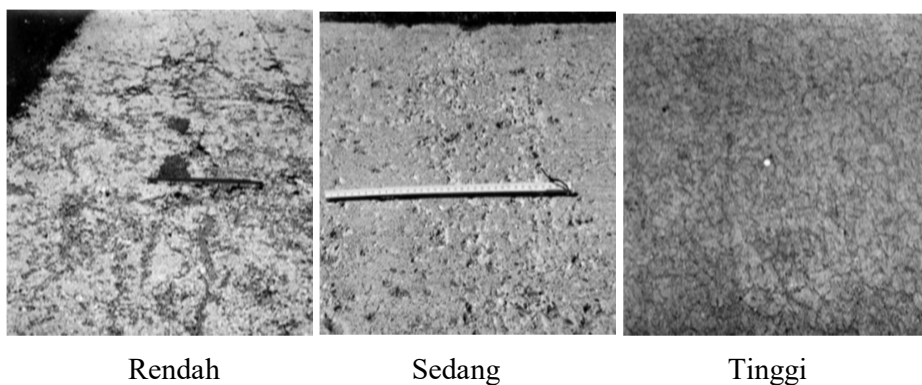
mortar beton yang diikuti dengan lepasnya agregat pada bagian yang mengalami kerusakan. Saran untuk pilihan perbaikan dan penganannya yaitu pelapisan ulang tipis. Tabel 2.12 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan Keausan Akibat Lepasnya Mortar dan Agregat (*Scalling*).

Tabel 2.12 Keausan Akibat Lepasnya Mortar dan Agregat (*Scalling*)

| Tingkat Kerusakan | Keterangan |
|-------------------|---|
| L | Krasing atau retak peta muncul di sebagian besar daerah (slab). permukaan dalam kondisi baik, dengan sedikit terkelupas |
| M | Terkelupas namun kurang dari 15% slab yg terpengaruh |
| H | Terkelupas namun lebih dari 15% slab yang terpengaruh |

Sumber : Ari Suryawan 1993

Gambar keausan akibat lepasnya mortar dan agregat pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.17 dibawah ini :



Gambar 2.17 Keausan Akibat Lepasnya Mortar dan Agregat Perkerasan Jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

17. Retak Susut (*Shrinkage Cracks*)

Meskipun kadang – kadang dapat dikenali, akan tetapi tidak ada derajat keparahan yang didefinisikan untuk kerusakan retak susut. Gambar kerusakan Retak Susut (*shrinkage cracks*) pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.18 dibawah :



Gambar 2.18 Tingkat Kerusakan Retak Susut Pada Perkerasan Jalan

Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

18. Keausan Akibat Lepasnya Agregat di Sudut (*Spalling Corner*)

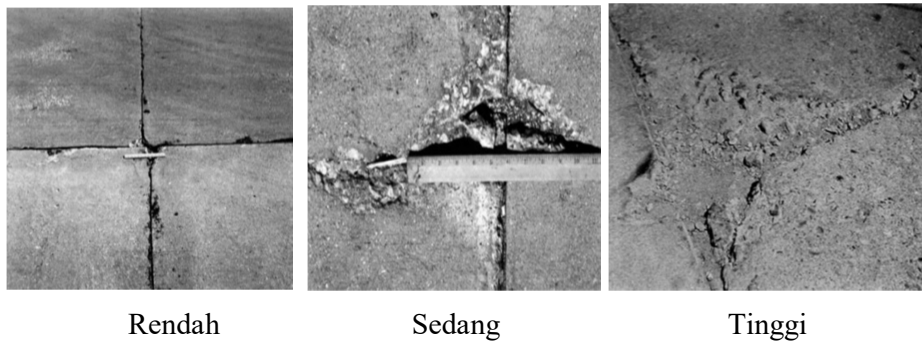
Keausan Atau Lepasnya Agregat Sudut (*Spalling Corner*) berupa kerusakan yang mengakibatkan aus atau lepasnya mortar beton yang diikuti dengan lepasnya agregat pada bagian sudut pada perkerasan kaku. Tabel 2.13 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan Keausan Akibat Lepasnya Agregat di Sudut (*Spalling Corner*).

Tabel 2.13 Keausan Akibat Lepasnya Agregat di Sudut (*Spalling Corner*)

| Kedalaman Gompal | Keterangan |
|-------------------------|-------------------|
| <1 in (25mm) | L |
| >1 – 2 in.(<25-51 mm) | M |
| >2 in.(51 mm) | H |

Sumber : Ari Suryawan 1993

Gambar keausan akibat lepasnya agregat di sudut pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.19 dibawah ini :



Gambar 2.19 keausan Akibat Lepasnya Agregat Sudut Pada Perkerasan Jalan
Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

19. Keausan Atau Lepasnya Agregat Sambungan (*Spalling Joint*)

Keausan Atau Lepasnya Agregat Sambungan (*Spalling Joint*) berupa kerusakan yang mengakibatkan aus atau lepasnya mortar beton yang diikuti dengan lepasnya agregat pada bagian sambungan pada perkerasan kaku.

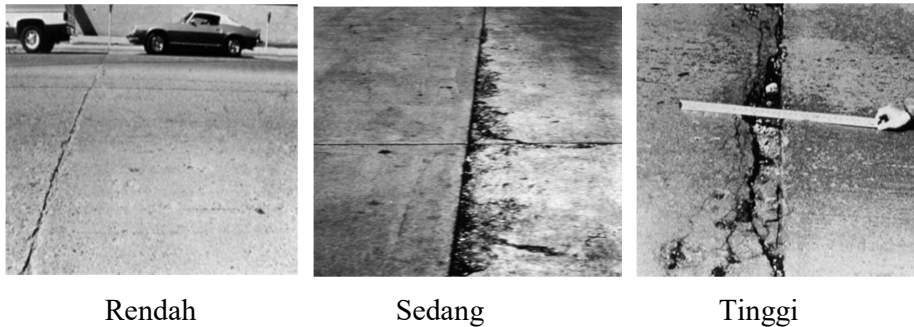
Tabel 2.14 dibawah ini adalah penjelasan untuk tingkat kerusakan Keausan Atau Lepasnya Agregat Sambungan (*Spalling Joint*).

Tabel 2.14 Keausan Atau Lepasnya Agregat Sambungan (*Spalling Joint*)

| Lebar Gompal | Panjang Gompal | |
|----------------------------|----------------|--------------|
| | < 2 (0,6 mm) | > 2 (0,6 mm) |
| < 4 in. (102 mm) > 4 in | L | L |
| < 4 in | M | M |
| < 4 in | M | H |

Sumber : Ari Suryawan 1993

Gambar keausan atau lepasnya agregat sambungan pada perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 2.20 dibawah ini :



Gambar 2.20 Keausan Atau Lepasnya Agregat Sambungan Perkerasan Jalan
 Sumber : ASTM *Standard Practice For Roads and Parking Lost Pavement Condition Surveys* 2007

2.5 Metode Penelitian

2.5.1 Metode PCI (*Pavement Condition Indeks*)

Metode *pavement condition indeks* (PCI), merupakan metode yang dikembangkan oleh U.S. *army corp of engineer*, metode yang digunakan untuk penilaian kondisi perkerasan jalan. Metode PCI dikembangkan untuk memberikan informasi indeks dan integritas kondisi struktur perkerasan dan kondisi permukaan. (Shahin, 1994) menyatakan Ada 3 faktor utama yang digunakan dalam metode PCI yaitu :

1. Jenis kerusakan (*distress type*)
2. Tingkat kerusakan (*distress severity*)
3. Jumlah kerusakan (*distress amount*)

Tingkat PCI dituliskan dalam dalam tingkat 0 – 100. Nilai 0 menunjukkan perkerasan sangat rusak dan nilai 100 menunjukkan perkerasan sempurna. Nilai PCI dapat dilihat pada tabel 2.15 dibawah ini :

Tabel 2.15 Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan

| Nilai PCI | Kondisi Perkerasan |
|------------------|-----------------------------------|
| 0 – 10 | Gagal (<i>Failed</i>) |
| 10 – 25 | Sangat Jelek (<i>Very Poor</i>) |
| 25 – 40 | Jelek (<i>Poor</i>) |
| 40 – 55 | Cukup (<i>Fair</i>) |
| 55 – 70 | Baik (<i>Good</i>) |
| 70 – 85 | Sangat baik (<i>Very Good</i>) |
| 85 – 100 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |

Sumber : Shahin 1994

1. Langkah – Langkah Menentukan PCI (*Pavement Condition Index*)

Setelah selesai melakukan survey visual dan pengukuran langsung ke lokasi penelitian, kemudian data yang diperoleh akan dihitung luas dan presentase kerusakannya yang nantinya digunakan untuk menentukan tingkat kerusakan jalan. Densitas kerusakan dipengaruhi oleh kuantitas tiap jenis kerusakan dan luas segmen yang ditinjau. Adapun langkah - langkah cara untuk menentukan nilai PCI untuk tiap-tiap sampel unit dan ruas – ruas jalan, berikut ini akan dijelaskan:

a. Membuat Catatan Kondisi Dan Kerusakan Jalan

Catatan kondisi kerusakan jalan berupa tabel yang berisikan panjang, lebar, kedalaman, tingkat dan lokasi terjadinya kerusakan.

- b. Memasukkan nilai masing – masing luasan kerusakan dan catatan kondisi kerusakan dari hasil survey kelokasi penelitian kedalam formulir survey PCI (*Pavement Condition Index*), yang dapat dilihat pada 2.16 dibawah.

Tabel 2.16 Formulir Survey Penilaian Kondisi Jalan Metode PCI

| CONCRETE SURFACED ROADS AND PARKING LOTS | | | | | | | |
|---|-----------------|----------------------|-----------|-----------------------|----|---------------------|-----|
| CONDITION SURVEI DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT | | | | | | | |
| DISTREES TYPES | | | | | | | |
| 1. Blow up/Bucking | | 6. Penutup Sambungan | | 11.Keausan Agregat | | | |
| 2. Pecah Sudut | | 7. Pinggir Turun | | 12. Pelepasan | | 17. Retak Susut | |
| 3. Pelat Terbagi | | 8. Retak Lurus | | 13. Pemompaan | | 18. Gompal Sudut | |
| 4. Retak Daya Tahan | | 9. Tambalan (Besar) | | 14. Remuk | | 19.Gompal Sambungan | |
| 5. Patahan | | 10.Tambalan (Kecil) | | 15.Perlintasan kareta | | | |
| STA | Jenis Kerusakan | Kelas Kerusakan | Luas (M2) | Density (%) | DV | CDV | PCI |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Sumber : Data Olahan 2022

- c. Mencari Presentase Kerusakan atau Kadar Kerusakan (*Density*)

Kadar kerusakan (*Density*) adalah presentase luas kerusakan terhadap luasan satu unit segmen yang ditinjau, diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Densitas kerusakan dipengaruhi oleh kuantitas tiap jenis kerusakan dan luas segmen yang ditinjau. Dibawah ini bisa dilihat rumus

untuk menentukan presentase kerusakan atau kadar kerusakan (*density*)

Untuk tiap kerusakan yang ditinjau :

Rumus mencari nilai densitas :

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

Atau

- $Density = \frac{Ld}{As} \times 100 \%$

Dimana : Ad = Luas jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat
kerusakan

As = Luas total unit segmen

d. Menentukan Nilai DV (*Deduct Value*)

Menentukan DV (*deduct value*) yang berupa grafik jenis – jenis untuk tiap kerusakan. Adapun cara untuk mencari nilai DV (*deduct value*) adalah dengan memasukkan nilai presentase kerapatan (*density*) pada grafik hubungan kurva antara kerapatan (*density*) dan DV (*deduct value*) masing – masing tiap kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong tingkat kerusakan (*Low, Medium, High*), kemudian pada pertemuan garis tersebut ditarik garis horizontal dan akan didapat nilai DV (*deduct value*). DV (*Deduct value*) juga dibedakan untuk setiap jenis kerusakan.

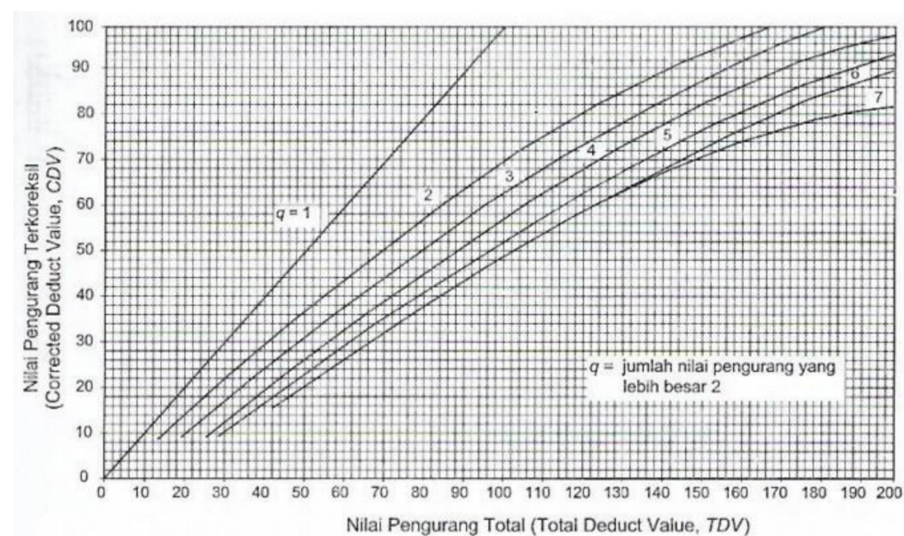
e. Menentukan Nilai TDV (*Total Deduct Value*)

Setelah didapat nilai DV (*deduct value*) dari tiap – tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakannya. Kemudian dijumlahkan seluruh nilai dari DV (*deduct value*) tiap kerusakan jalan pada setiap segmen jalan yang ditinjau untuk mendapatkan nilai TDV (*total deduct value*).

f. Menentukan Nilai CDV (*Corrected Deduct Value*)

Nilai pengurangan terkoreksi CDV (*corrected deduct value*) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik hubungan TDV dan CDV sampai memotong garis q kemudian tarik garis horizontal. Nilai q adalah jumlah DV yang lebih besar dari 2, jika hanya ada 1 nilai DV yang > 2 maka yang dipakai adalah TDV dan untuk nilai $q = 1$.

Gambar Hubungan CDV dan TDV untuk perkerasan kaku dapat dilihat gambar 2.21 dibawah ini :



Gambar 2.21 Hubungan CDV dan TDV Untuk Perkerasan Kaku

Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

g. Menentukan Nilai PCI Atau Nilai indeks Kondisi Perkerasan

Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dengan menggunakan cara mengurangi 100 (seratus) dengan nilai CDV yang telah diperoleh. Rumus lengkap menghitung PCI sebagai berikut :

- $PCI = 100 - CDV$

Dimana = PCI = Nilai pci untuk setiap segmen/unit jalan

CDV = Nilai CDV untuk tiap segmen/unit jalan

Setelah nilai PCI untuk tiap segmen diketahui, untuk menghitung nilai

PCI secara keseluruhan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

- $PCI = \frac{PCI(s)}{N}$

Dimana = PCIs = Nilai PCI total

N = Jumlah segmen/unit

2.6 Kajian Terdahulu

Sebelum melakukan Penelitian ini penulis telah membaca dan mempelajari beberapa jurnal dan tugas akhir yang berkaitan dengan penelitian ini yang bertujuan untuk mendapatkan bahan acuan dan perbandingan untuk melakukan penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.17 Kajian Terdahulu dibawah ini :

Tabel 2.17 Kajian Terdahulu

| NO | PENULIS DAN JUDUL | HASIL |
|----|--|---|
| 1 | Sasana putri 2016, Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Kaku | Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan dan nilai kondisi pada perkerasan kaku, dari hasil penelitian dan pengolahan data jalan tersebut di kategorikan kondisi sempurna |

| | | |
|---|--|---|
| | | (<i>excellent</i>) 42,86 %, sangat baik (<i>very good</i>) 50% dan baik (<i>good</i>) 7,14 %. |
| 2 | Mazlina 2018, Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode PCI | Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi kerusakan perkerasan untuk menentukan pemeliharaan dan penanganan. dari hasil penelitian pada ruas jalan sungai Cina – Harjosari dengan metode PCI didapat nilai 47 dikategorikan kondisi sedang (<i>Fair</i>). |
| 3 | Hilman Yunardhi 2018, Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI Dan Alternatif Penyelesaiannya | Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan jalan dan cara penanganannya. dari hasil penelitian pada ruas jalan D.I. Panjaitan dengan metode PCI didapat nilai 79% dikategorikan kondisi sangat baik (<i>very good</i>). |
| 4 | Aleksander Suksestri 2019, Evaluasi Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) | penelitian ini bertujuan untuk penilaian kondisi jalan. dari hasil penelitian pada ruas jalan KI Hajar Dewantara dengan metode PCI didapat nilai 42,89% dikategorikan kondisi cukup (<i>fair</i>). |

Sumber : Data Olahan 2022

BAB III

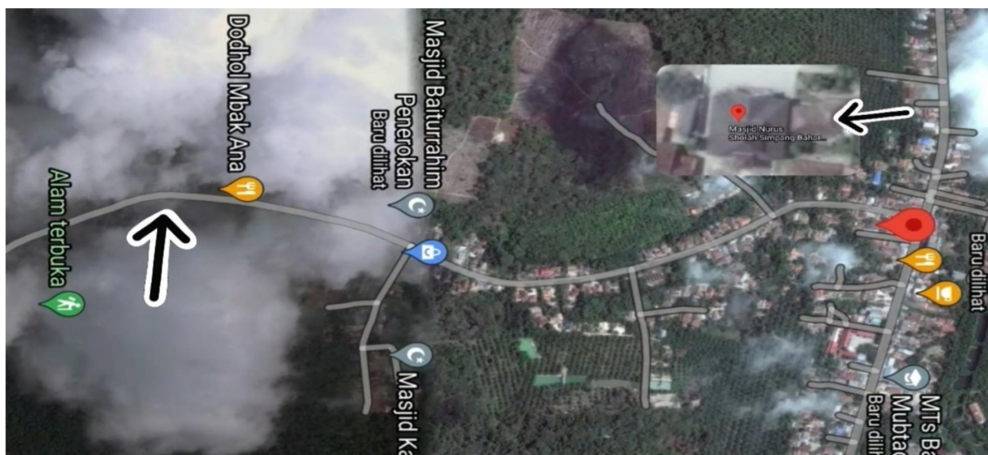
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

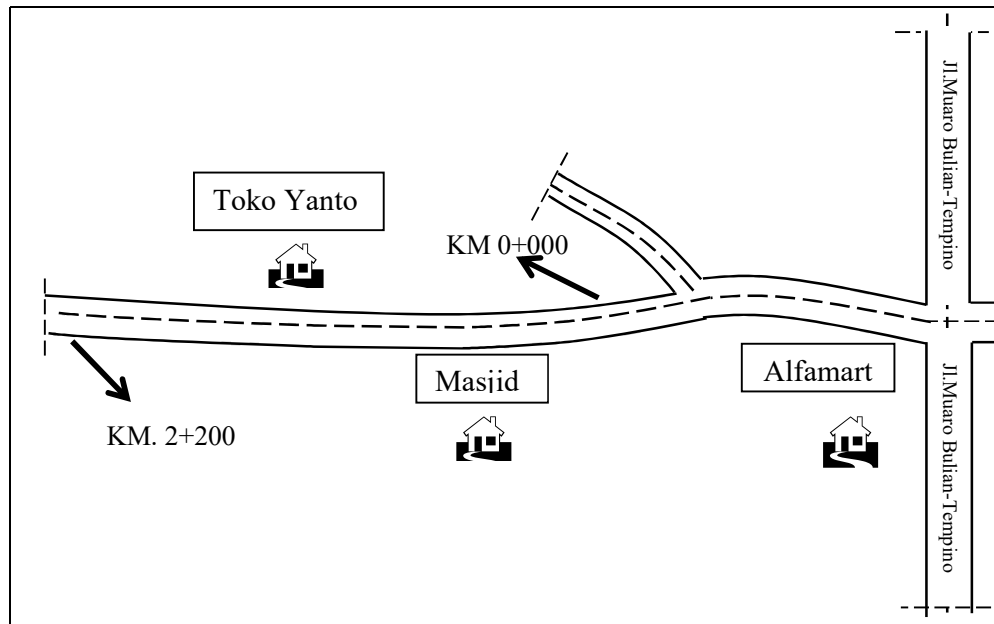
Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data langsung dari lapangan untuk mendapatkan dimensi serta jenis kerusakan yang ada pada ruas jalan tersebut.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada perkerasan kaku (*rigid pavement*) yang berlokasi pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar Kab. Muaro Jambi Provinsi Jambi sepanjang 2.2 Km, lebar perkerasan jalan 6.5 m dan tebal perkerasan 35 cm yang terdiri dari 2 jalur / 2 lajur lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini :



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian
Sumber : Google Maps 2022



Gambar 3.2 Denah Lokasi Penelitian

Sumber : Data Olahan 2022

Denah lokasi adalah arah atau petunjuk dalam bentuk gambar yang digunakan untuk menunjuk suatu lokasi atau tempat. Untuk lebih jelas melihat pada segmen berapa saja yang terjadi kerusakan, dapat dilihat pada lampiran.

3.3 Tahapan Penelitian

Agar penelitian penyusunan tugas akhir berjalan dengan baik dan akurat demi mencapai tujuan penelitian, maka dibuatlah tahapan penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Untuk mempermudah dalam menganalisis kondisi permukaan perkerasan jalan maka panjang jalan 2,2 km dibagi 100 m menjadi 22 segmen.
2. Mengukur dimensi setiap kerusakan.

3. Menentukan jenis dan tingkat kerusakan.
4. Mencatat hasil pengukuran kedalam form survey
5. Mendokumentasikan setiap kerusakan.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Untuk menunjang kelancaran dalam pengumpulan data, alat – alat yang dipakai sangat penting peranannya dalam proses pengumpulan data, Adapun Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Tulis
2. Form Survei Penelitian
3. Alat ukur (meteran dan penggaris) untuk menghitung lebar, panjang, luas serta kedalaman kerusakan.
4. Kamera untuk mengambil foto dokumentasi.
5. Buku – buku dan laptop untuk mengolah data.

3.5 Data Yang Diperlukan

3.5.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara peninjauan langsung terhadap kondisi yang ada di lokasi penelitian yaitu dengan cara survei kondisi jalan. Adapun data – data primer yang akan diambil adalah :

- a. Data Jenis kerusakan yang ada pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar Kab. Muaro Jambi.
- b. Data dimensi kerusakan (panjang, lebar dan kedalaman kerusakan), yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat kerusakan.
- c. Data jumlah kerusakan
- d. Data Geometri Jalan
- e. Foto – foto dokumentasi

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber yang telah ada dalam bentuk buku, laporan penelitian dan jurnal – jurnal orang lain yang dapat dipertanggung jawabkan keabsahannya. Adapun data sekunder yang dapat diambil berupa Peta lokasi penelitian.

3.6 Metode Analisis

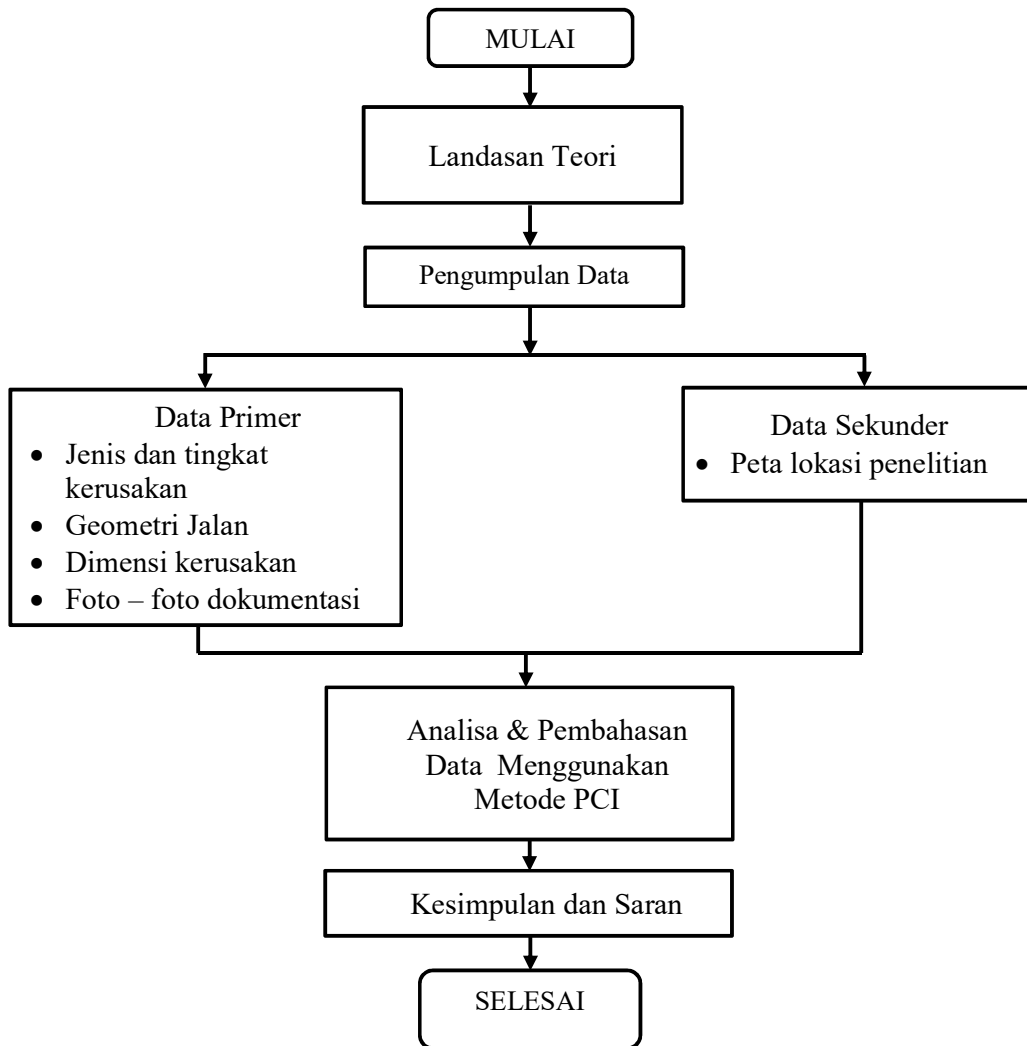
Metode analisis yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Survei kondisi kerusakan jalan umumnya dilakukan dengan cara sebagai berikut :
 - a. Membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen.
 - b. Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan yang ada (*distress type*).
 - c. Menentukan tingkat kerusakan (*distress severity*).
 - d. Menentukan jumlah kerusakan (*distress amount*).

- e. Mengukur dan menghitung dimensi kerusakan tiap segmen jalan.
 - f. Mencatat kedalam form survey.
 - g. Mendokumentasikan tiap jenis kerusakan.
2. Metode analisis kondisi jalan menggunakan metode PCI (*pavement condition index*) :
- a. Mencari presentase kerusakan atau kadar kerusakan (*density*).
 - b. Menentukan nilai DV (*deduct value*) tiap jenis kerusakan.
 - c. Menentukan nilai TDV (*total deduct value*).
 - d. Mencari nilai CDV (*corrected deduct value*).
 - e. Menghitung nilai PCI (*Pavement Condition Index*).

3.7 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir berfungsi untuk mempermudah memberi gambaran proses jalannya penelitian sehingga menjadi mudah dipahami, adapun langkah-langkah penelitian yang ditunjukkan menggunakan bagan alir penelitian pada gambar 3.3 dibawah ini:



Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian

Sumber : Data Olahan 2022

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di wilayah Provinsi Jambi yaitu pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar. Data yang diambil adalah data kondisi kerusakan permukaan jalan serta jenis dan tingkat yang akan digunakan untuk menentukan nilai indeks kondisi kerusakan pada permukaan perkerasan jalan.

Tahapan pengumpulan data ini mengikuti pada bab metodologi penelitian yang telah dikemukakan sebelumnya. Dari tahapan yang telah dirancang akan didapatkan data – data yang akan digunakan selanjutnya untuk pengolahan data untuk mendapatkan hasil sesuai tujuan penulisan tugas akhir ini. Pada penelitian ini menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*).

4.2 Data Geometri Jalan

Data geometri jalan ini meliputi :

1. Panjang ruas jalan yang menjadi objek penelitian yaitu sepanjang 2,2 km dan lebar 6,5 m, yang dimulai dari Simpang Panerokan – Sungai Bahar.
2. Ruas jalan ini termasuk kategori jalan Provinsi yang terdiri dari 2 jalur / 2 lajur (2/2 UD).
3. Untuk menganalisa kondisi kerusakan permukaan jalan maka panjang jalan 2,2 km dibagi 100 m, menjadi 22 segmen.

Untuk memudahkan dalam memahami data kondisi ruas jalan, maka dibuatlah tabel yang terlihat pada tabel 4.1 dibawah ini :

Tabel 4.1 Data geometri Jalan

| Fungsi Jalan | Provinsi |
|------------------|-------------------|
| Tipe Jalan | 2 Jalur / 2 Lajur |
| Panjang | 2200 meter |
| Lebar | 6,5 meter |
| Tebal Perkerasan | 35 cm |

Sumber : Data Olahan 2022

4.3 Metode PCI (*Pavement Condition Indeks*)

Dari hasil survey visual langsung kelokasi panjang jalan 2,2 km, lebar jalan 6,5 m, panjang tiap segmen 100 m sebanyak 22 segmen jalan dan jenis kerusakan, tingkat kerusakan, jumlah kerusakan dan kerapatan (*density*) kerusakan setiap luasan satu unit segmen jalan yang ditinjau. Penentuan nilai DV (*deduct value*) dapat dihitung setelah tingkat kerusakan dan kerapatan (*density*) diperoleh.

TDV (*Total deduct value*) didapat dari hasil penjumlahan seluruh nilai dari DV (*deduct value*) untuk tiap kerusakan jalan pada setiap segmen jalan dan CDV (*corrected deduct value*) dapat dihitung dari kurva hubungan antara TDV dan CDV. Tahap akhir dari penilaian indeks kondisi kerusakan jalan adalah menentukan nilai PCI (*Pavement Condition Index*).

4.3.1 Data Kondisi Kerusakan Jalan

Data kondisi kerusakan jalan adalah data yang telah diketahui jenis dan luasan kerusakan untuk tiap segmen jalan yang telah ditinjau, yang berdasarkan dari data panjang, lebar serta kedalaman untuk tiap kerusakan yang diperoleh dari hasil survey secara visual langsung kelokasi penelitian. Pada ruas jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar ini direkapitulasi masing – masing 100 meter dapat dilihat pada tabel 4.2 Data luasan Kondisi Kerusakan Jalan dibawah ini:

Tabel 4.2 Data Luasan Kondisi Kerusakan Jalan

| No | JENIS KERUSAKAN | | | | | | | | |
|----|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| | Retak Lurus (M ²) | Scalling (M ²) | Pecah Sudut (M ²) | Gompal Sudut (M ²) | Tambalan Kecil (M ²) | Gompal Sambungan (M ²) | Lubang (M ²) | Keausan Agregat (M ²) | Penutup Sambungan (M ²) |
| 1 | 1,31 | | | | | 15,37 | | | |
| 2 | 1,19 | | 21,50 | 8,18 | 1,78 | | | | |
| 3 | 1,14 | | 2,18 | | | | | | |
| 4 | 1,69 | 20,84 | | 8,12 | | | | | |
| 5 | 1,13 | 15,83 | 6,76 | | | | | | |
| 6 | 2,31 | | | 3,27 | | | | | |
| 7 | 1,70 | | 8,38 | | | | | 18,48 | |
| 8 | | | | 2,08 | | | 2,48 | | |
| 9 | 2,07 | | | | | | 1,98 | | |
| 10 | 3,32 | | | | | | | | 1,22 |
| 11 | 1,02 | | | | 2,84 | 1,444 | | | |
| 12 | 0,99 | 18,48 | 3,20 | | | | | 18,48 | |
| 13 | 1,064 | 25,24 | | | | | | | |
| 14 | 4,02 | | | 5,03 | | | 2,592 | | |
| 15 | 1,35 | | | 4,19 | | | 2,02 | | |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| 16 | 0,12 | | | | | 3,06 | | | 2,84 |
| 17 | 0,22 | 17,37 | | 3,20 | | | | | |
| 18 | 0,92 | | | | | 17,76 | | | |
| 19 | 0,54 | | | | | | | | 2,10 |
| 20 | 2,72 | | | | | | 1,8 | | |
| 21 | | 9,43 | | | | 1,39 | | | 3,72 |
| 22 | 0,38 | | 2,55 | | | | | | |
| | 29,20 | 107,19 | 44,56 | 34,08 | 4,62 | 39,02 | 10,86 | 36,95 | 9,87 |

Sumber : Data Olahan 2022

Dari tabel data luasan kerusakan jalan diatas maka dapat diketahui jenis – jenis dan perbandingan presentase untuk tiap kerusakan yang terjadi, pada ruas Jl. Simpang Panerokan – Sungai Bahar. seperti yang terlihat pada tabel 4.3 jenis kerusakan dan presentase kerusakan dibawah ini:

Tabel 4.3 Jenis Kerusakan Dan Presentase Kerusakan

| No | Jenis Kerusakan | Total Luas | Kerusakan % |
|--------------|-------------------|---------------|--------------|
| 1 | Retak Lurus | 29,20 | 9,23 |
| 2 | Scalling | 107,19 | 33,88 |
| 3 | Pecah Sudut | 44,56 | 14,09 |
| 4 | Gompal Sudut | 34,08 | 10,77 |
| 5 | Tambalan Kecil | 4,62 | 1,46 |
| 6 | Gompal Sambungan | 39,02 | 12,43 |
| 7 | Lubang | 10,86 | 3,43 |
| 8 | Keausan Agregat | 36,95 | 11,68 |
| 9 | Penutup Sambungan | 9,87 | 3,12 |
| Total | | 316,35 | 100 % |

Sumber : Data Olahan 2022

Berdasarkan tabel persentase diatas dapat dilihat jenis dan perbandingan presentase untuk tiap kerusakan pada ruas Jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar untuk nilai tertinggi yaitu keausan akibat lepasnya mortar dan agregat (*scalling*) dengan luas 107,19 m² (33,88 %) dan yang terendah kerusakan penutup sambungan dengan luas 9,87 m² (3,12 %).

4.4 Pengolahan Data

4.4.1 Analisis Data Menggunakan Metode PCI (*Pavement Condition Index*)

Dari hasil survey visual langsung kelokasi penelitian panjang jalan 2,2 km, lebar jalan 6,5 m, panjang tiap segmen 100 m sebanyak 22 segmen jalan dan jenis kerusakan, tingkat kerusakan, jumlah kerusakan dan kerapatan (*density*) kerusakan setiap luasan satu unit segmen jalan yang ditinjau. Penentuan nilai DV (*deduct value*) dapat dihitung setelah tingkat kerusakan dan kerapatan (*density*) diperoleh.

TDV (*total deduct value*) diperoleh dari hasil penjumlahan seluruh nilai dari DV (*deduct value*) untuk tiap kerusakan segmen jalan yang ditinjau dan CDV (*corrected deduct value*) dapat dihitung dari kurva hubungan antara TDV dan CDV. Tahap akhir dari penilaian indeks kondisi kerusakan jalan adalah menentukan nilai PCI (*Pavement Condition Index*).

4.4.2 Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan

Berdasarkan data yang telah diperoleh pada saat survey visual di lokasi penelitian maka selanjutnya dapat dilakukan penilaian kondisi jalan untuk menentukan nilai PCI (*Pavement Condition Index*) pada ruas jalan Simpang

Panerokan – Sungai Bahar. Untuk melakukan penilaian kondisi perkerasan jalan maka ruas jalan yang akan ditinjau dibagi menjadi beberapa segmen, yang masing – masing panjang tiap segmen adalah 100 meter, adapun langkah – langkah perhitungan dengan metode PCI adalah sebagai berikut:

1. Segmen 8 (Stationing / Km 0 + 700 – 0 + 800)

- a. Pada segmen 8 (Stationing / Km 0 + 700 – 0 + 800) terjadi kerusakan sebagai berikut :

- Lubang = 2,48 m²
- Gompal sudut = 2,08 m²

- b. Menghitung Luas Area Untuk Segmen Yang Ditinjau

- 6,5 X 100 = 650 m²
- Ket : Lebar = 6,5 M
Panjang = 100 M

- c. Mencari Presentase Kerusakan atau kadar kerusakan (*Density*)

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100 \% \text{ (Luas Kerusakan / Luas Unit Segmen) X } 100 \% .$$

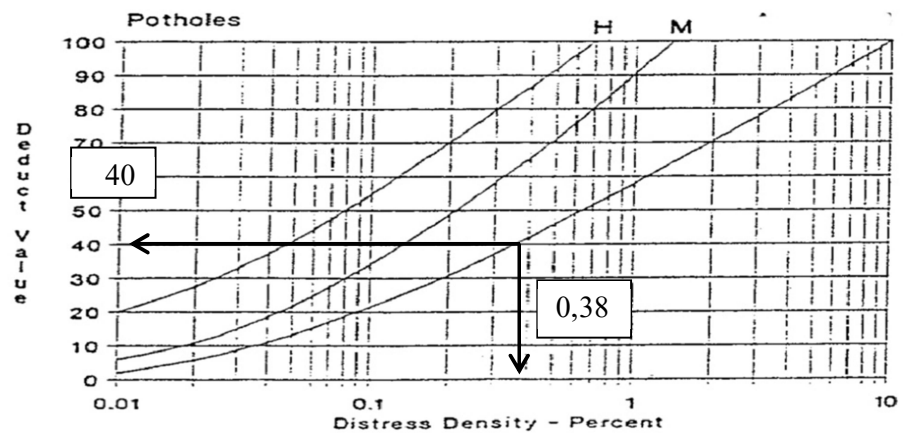
- Lubang = $\frac{2,48}{650} \times 100 \% = 0,38 \% \text{ (Low)}$
- Gompal Sudut = $\frac{2,08}{650} \times 100 \% = 0,32 \% \text{ (Hard)}$

- d. Menentukan Nilai DV (*Deduct Value*)

Mencari nilai DV (*deduct value*) untuk tiap jenis kerusakan yaitu dengan cara memasukkan presentase kerapatan (*density*) pada grafik masing – masing kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong

tingkat kerusakan (*low, medium, high*), kemudian pada pertemuan garis tersebut ditarik garis horizontal dan akan didapat nilai DV (*deduct value*). Menentukan DV (*deduct value*) segmen 8 (Stationing / Km 0 + 700 – 0 + 800) dibawah ini :

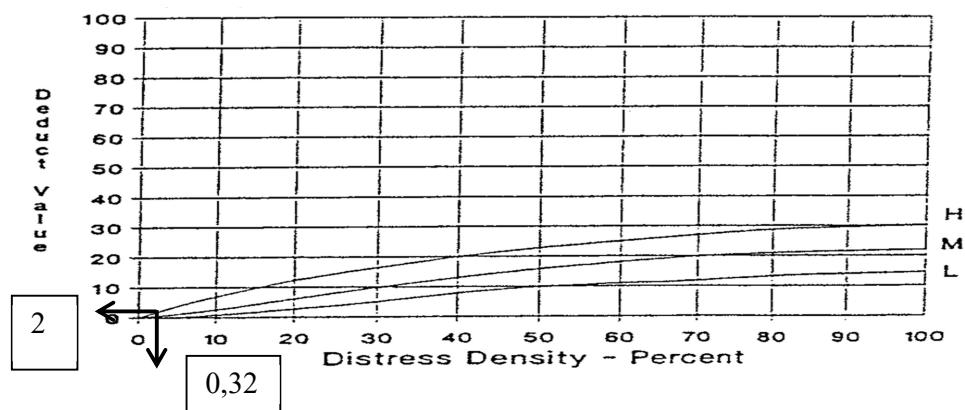
- Lubang



Gambar 4.1 Hubungan *Density* Dan *Deduct Value* Untuk Jenis Kerusakan Lubang

Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

- Gompal Sudut



Gambar 4.2 Hubungan *Density* Dan *Deduct Value* Untuk Jenis Kerusakan Gompal Sudut

Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

e. Menjumlahkan Total DV (*Deduct Value*)

DV (*deduct value*) yang diperoleh pada suatu segmen jalan yang ditinjau dijumlahkan seluruhnya untuk mendapatkan nilai TDV (*total deduct value*). Pada segmen 8 Sta / Km 0 + 700 – 0 + 800 Terdapat 2 DV (*deduct value*) dengan nilai 40 dan 2 .

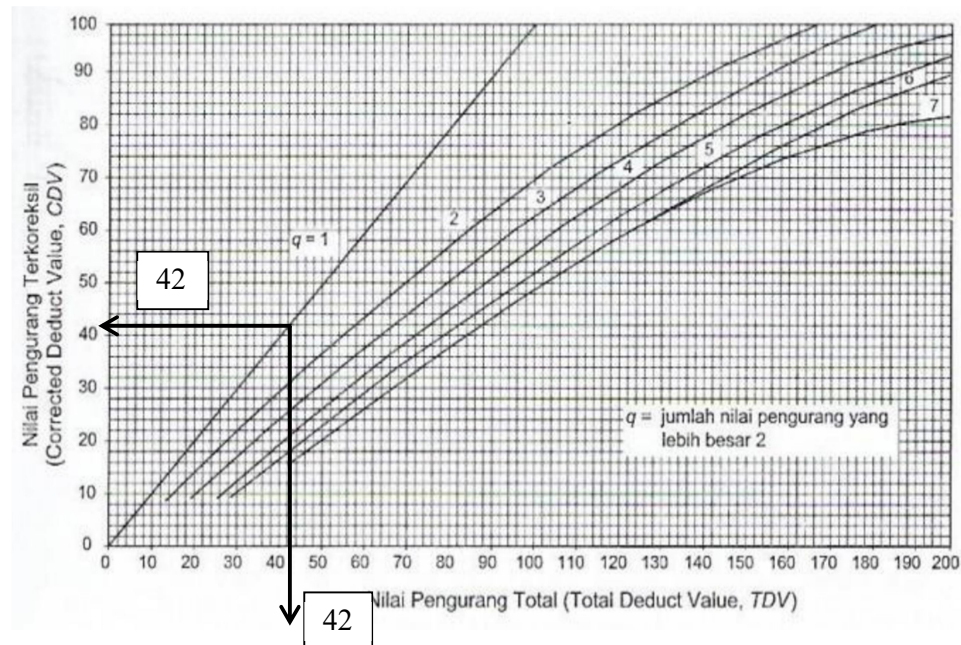
$$\text{Total DV (Deduct Value)} = 40 + 2 = 42$$

f. Menentukan Nilai CDV (*Corrected Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai CDV (*corrected deduct value*) yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik hubungan TDV dan CDV sampai memotong garis q kemudian tarik garis horizontal. Nilai q adalah jumlah DV yang lebih besar dari 2, jika hanya ada 1 nilai DV yang > 2 maka yang dipakai adalah TDV dan untuk nilai $q = 1$. Pada segmen 8 stationing / km 0 + 700 – 0 + 800 terdapat 2 DV tapi hanya ada 1 nilai DV yang > 2 maka yang dipakai untuk nilai $q = 1$.

$$\text{CDV (Corected Deduct Value)} = 42$$

Nilai CDV (*Corected Deduuct Value*) diperoleh dari gambar 4.3 grafik hubungan CDV dengan TDV dibawah ini :



Gambar 4.3 Hubungan Grafik CDV dan TDV Untuk Perkerasan Kaku
 Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

g. Menentukan Nilai PCI Atau Nilai indeks Kondisi Perkerasan

Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dengan menggunakan cara mengurangi 100 (seratus) dengan nilai CDV yang telah diperoleh. Rumus lengkap menghitung PCI sebagai berikut Nilai PCI untuk segmen 8 Stationing / Km Segmen 8 (0 + 700 – 0 + 800) :

$$PCI = 100 - CDV$$

Dengan :

PCI = Nilai Kondisi Perkerasan (100)

CDV = *Corrected Deduct Value*

PCI = $100 - 42 = 58$ Baik (*Good*)

Nilai yang diperoleh dapat menunjukkan kondisi untuk perkerasan pada segmen yang ditinjau dengan menggunakan parameter PCI. untuk segmen

8 Stationing / Km (0 + 700 – 0 + 800) diperoleh nilai PCI sebesar 58 dikategorikan dalam kondisi Baik (*Good*).

2. Segmen 14 (Stationing / Km 1 + 300 – 1+ 400)

a. Menentukan jenis kerusakan Pada segmen 14 (Stationing / Km 1 + 300 – 1+ 400), terjadi kerusakan sebagai berikut :

- Lubang = 2,59 m²
- Retak lurus = 4,02 m²
- Gompal sudut = 5,03 m²

b. Menghitung Luas Area Untuk Segmen Yang Ditinjau

- 6,5 X 100 = 650 m²
- Ket : Lebar = 6,5 M
Panjang = 100 M

c. Mencari Presentase Kerusakan atau kadar kerusakan (*Density*)

$$\text{Density} = \frac{A_d}{A_s} \times 100 \% \text{ (Luas Kerusakan / Luas Unit Segmen) X } 100 \%$$

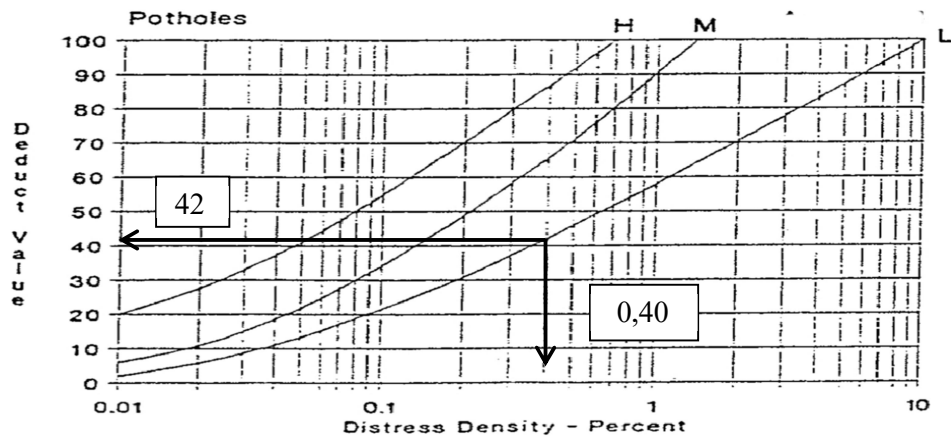
- Lubang = $\frac{2,59}{650} \times 100 \% = 0,40 \% \text{ (Low)}$
- Retak lurus = $\frac{4,02}{650} \times 100 \% = 0,62 \% \text{ (Hard)}$
- Gompal Sudut = $\frac{5,03}{650} \times 100 \% = 0,77 \% \text{ (Hard)}$

d. Menentukan Nilai DV (*Deduct Value*)

Mencari nilai DV (*deduct value*) untuk tiap jenis kerusakan yaitu dengan cara memasukkan presentase kerapatan (*density*) pada grafik masing – masing kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong

tingkat kerusakan (*low, medium, high*), kemudian pada pertemuan garis tersebut ditarik garis horizontal dan akan didapat nilai DV (*deduct value*). Menentukan DV (*deduct value*) Segmen 14 (Stationing / Km 1 + 300 – 1+ 400) dibawah ini :

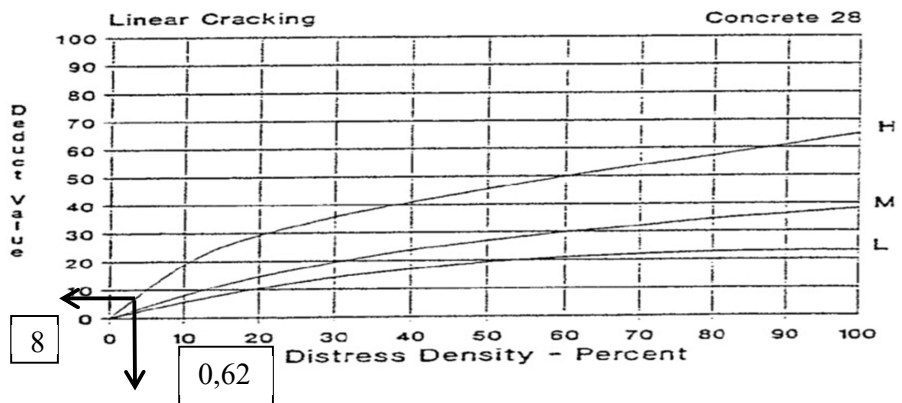
- Lubang



Gambar 4.4 Hubungan *Density* Dan *Deduct Value* Untuk Jenis Kerusakan Lubang

Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

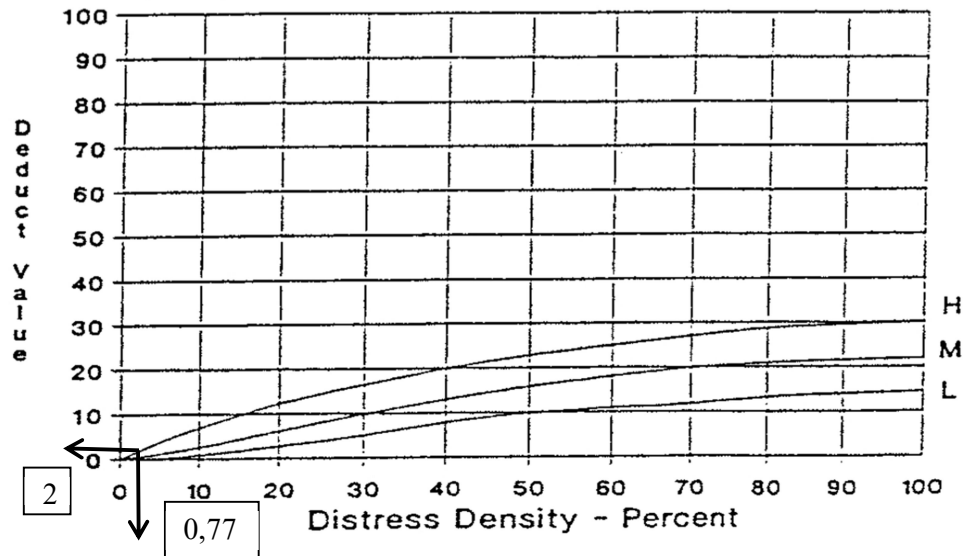
- Retak Lurus



Gambar 4.5 Hubungan *Density* Dan *Deduct Value* Untuk Jenis Kerusakan Retak Lurus

Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

- Gompal Sudut



Gambar 4.6 Hubungan *Density* Dan *Deduct Value* Untuk Jenis Kerusakan Gompal Sudut

Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

- Menjumlahkan Total DV (*Deduct Value*)

DV (*deduct value*) yang diperoleh pada suatu segmen jalan yang ditinjau dijumlahkan seluruhnya untuk mendapatkan nilai TDV (*total deduct value*). Pada segmen 14 stationing/km 1 + 300 – 1+ 400 Terdapat 3 DV (*deduct value*) dengan nilai 42, 8 dan 2 .

$$\text{Total DV (Deduct Value)} = 42 + 8 + 2 = 52$$

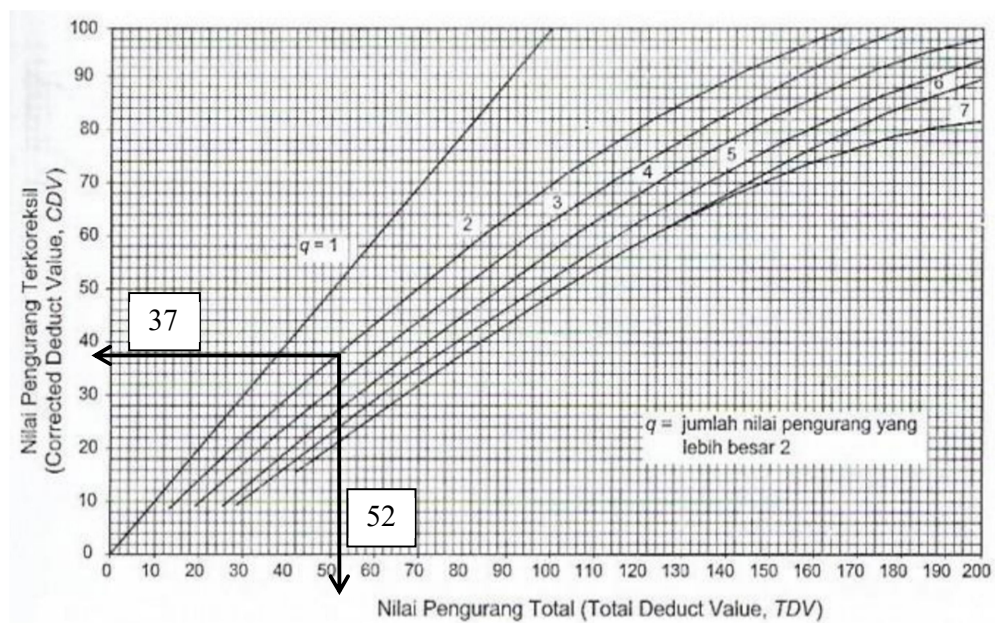
- Menentukan Nilai CDV (*Corrected Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai CDV (*corrected deduct value*) yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik hubungan TDV dan CDV sampai memotong garis q kemudian tarik garis horizontal. Nilai q adalah jumlah DV yang lebih besar dari 2, jika hanya ada 1 nilai DV yang > 2 maka

yang dipakai adalah TDV dan untuk nilai $q = 1$. Pada segmen 14 stationing/km 1 + 300 – 1+ 400 Terdapat 3 DV (*deduct value*) tapi ada 2 nilai DV yang > 2 maka yang dipakai untuk nilai $q = 2$.

$$CDV (\text{Corected Deduct Value}) = 37$$

Nilai CDV (*Corected Deduuct Value*) diperoleh dari gambar 4.7 grafik hubungan CDV dengan TDV dibawah ini :



Gambar 4.7 Hubungan Grafik CDV dan TDV Untuk Perkerasan Kaku
Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

- g. Menentukan Nilai PCI Atau Nilai indeks Kondisi Perkerasan

Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dengan menggunakan cara mengurangi 100 (seratus) dengan nilai CDV yang telah diperoleh. Rumus lengkap menghitung PCI sebagai berikut Nilai PCI untuk segmen 14 Stationing / Km 1 + 300 – 1+ 400 adalah :

$$PCI = 100 - CDV$$

Dengan :

$$PCI = \text{Nilai Kondisi Perkerasan (100)}$$

$$CDV = \text{Corected Deduct Value}$$

$$PCI = 100 - 37 = 63 \text{ Baik (Good)}$$

Nilai yang diperoleh dapat menunjukkan kondisi untuk perkerasan pada segmen yang ditinjau dengan menggunakan parameter PCI. Untuk segmen 14 stationing/km 1 + 300 – 1+ 400 diperoleh nilai PCI sebesar 63 dikategorikan dalam kondisi Baik (*Good*).

3. Segmen 20 (Stationing / Km 1 + 900 – 2+ 000)
 - a. Menentukan jenis kerusakan Pada segmen 20 (Stationing / Km 1 + 900 – 2+ 000), terjadi kerusakan sebagai berikut :
 - Lubang = 1,8 m²
 - Retak lurus = 2,72 m²
 - b. Menghitung Luas Area Untuk Segmen Yang Ditinjau
 - 6,5 X 100 = 650 m²
 - Ket : Lebar = 6,5 M
Panjang = 100 M
 - c. Mencari Presentase Kerusakan atau kadar kerusakan (*Density*)

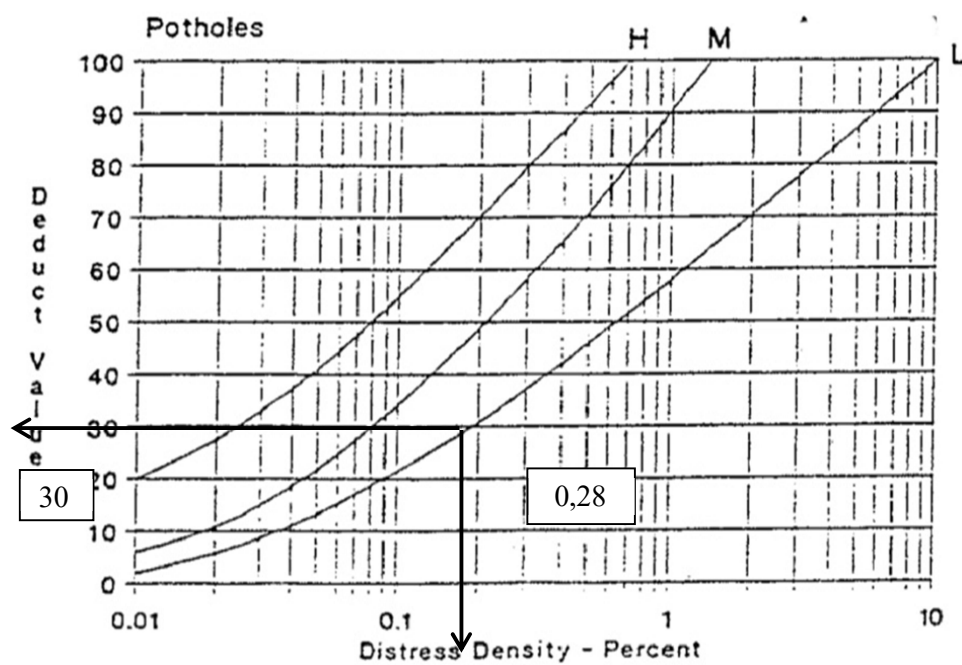
$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100 \% \text{ (Luas Kerusakan / Luas Unit Segmen) X 100 \% .}$$

- Lubang = $\frac{1,8}{650} \times 100 \% = 0,28 \% \text{ (Low)}$
- Retak lurus = $\frac{2,72}{650} \times 100 \% = 0,42 \% \text{ (Medium)}$

d. Menentukan Nilai DV (*Deduct Value*)

Mencari nilai DV (*deduct value*) untuk tiap jenis kerusakan yaitu dengan cara memasukkan presentase kerapatan (*density*) pada grafik masing – masing kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong tingkat kerusakan (*low, medium, high*), kemudian pada pertemuan garis tersebut ditarik garis horizontal dan akan didapat nilai DV (*deduct value*). Menentukan DV (*deduct value*) Segmen 20 (Stationing / Km 1 + 900 – 2+ 000) dibawah ini :

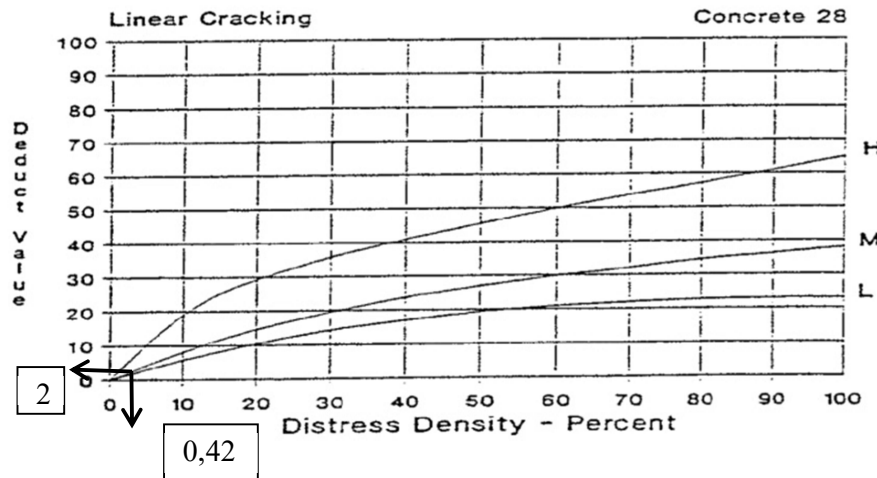
- Lubang



Gambar 4.8 Hubungan *Density* Dan *Deduct Value* Untuk Jenis Kerusakan Lubang

Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

- Retak Lurus



Gambar 4.9 Hubungan *Density* Dan *Deduct Value* Untuk Jenis Kerusakan Retak Lurus

Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

- e. Menjumlahkan Total DV (*Deduct Value*)

DV (*deduct value*) yang diperoleh pada suatu segmen jalan yang ditinjau dijumlahkan seluruhnya untuk mendapatkan nilai TDV (*total deduct value*). Pada segmen 20 stationing/km 1 + 900 – 2 + 000 Terdapat 2 DV (*deduct value*) dengan nilai 30 dan 2 .

$$\text{Total DV (Deduct Value)} = 30 + 2 = 32$$

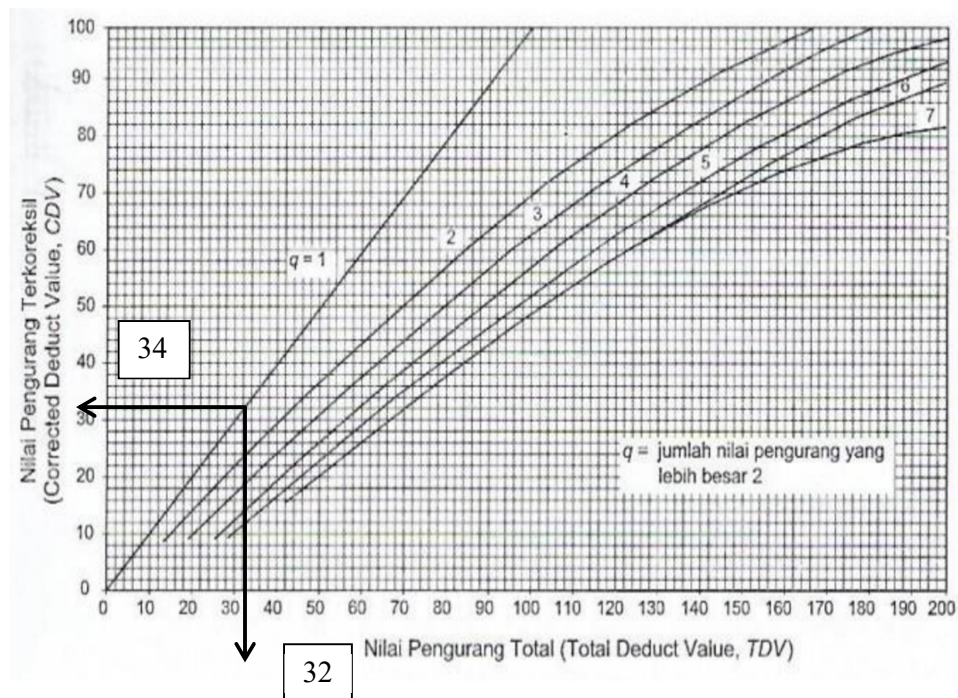
- f. Menentukan Nilai CDV (*Corrected Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai CDV (*corrected deduct value*) yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik hubungan TDV dan CDV sampai memotong garis q kemudian tarik garis horizontal. Nilai q adalah jumlah DV yang lebih besar dari 2, jika hanya ada 1 nilai DV yang > 2 maka yang dipakai adalah TDV dan untuk nilai $q = 1$. Pada segmen 20

stationing/km 1 + 900 – 2 + 000 Terdapat 2 DV (*deduct value*) tapi hanya ada 1 nilai DV yang > 2 maka yang dipakai untuk nilai $q = 1$.

CDV (*Corected Deduct Value*) = 32

Nilai CDV (*Corected Deduuct Value*) diperoleh dari gambar 4.10 grafik hubungan CDV dengan TDV dibawah ini :



Gambar 4.10 Hubungan Grafik CDV dan TDV Untuk Perkerasan Kaku
Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

g. Menentukan Nilai PCI Atau Nilai indeks Kondisi Perkerasan

Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dengan menggunakan cara mengurangi 100 (seratus) dengan nilai CDV yang telah diperoleh. Rumus lengkap menghitung PCI sebagai berikut Nilai PCI untuk segmen 14 Stationing / Km 1 + 900 – 2 + 000 adalah :

$$PCI = 100 - CDV$$

Dengan :

$$PCI = \text{Nilai Kondisi Perkerasan (100)}$$

$$CDV = \text{Corrected Deduct Value}$$

$$PCI = 100 - 32 = 68 \text{ Baik (Good)}$$

Nilai yang diperoleh dapat menunjukkan kondisi untuk perkerasan pada segmen yang ditinjau dengan menggunakan parameter PCI. Untuk segmen 20 stationing/km 1 + 900 – 2 + 000 diperoleh nilai PCI sebesar 68 dikategorikan dalam kondisi Baik (*Good*).

4. Segmen 9 (Stationing / Km 0 + 800 – 0 + 900)

- a. Menentukan jenis kerusakan Pada segmen 9 (Stationing / Km 0 + 800 – 0 + 900), terjadi kerusakan sebagai berikut :

- Lubang = 1,98 m²
- Retak lurus = 2,07 m²

- b. Menghitung Luas Area Untuk Segmen Yang Ditinjau

- 6,5 X 100 = 650 m²
- Ket : Lebar = 6,5 M
Panjang = 100 M

- c. Mencari Presentase Kerusakan atau kadar kerusakan (*Density*)

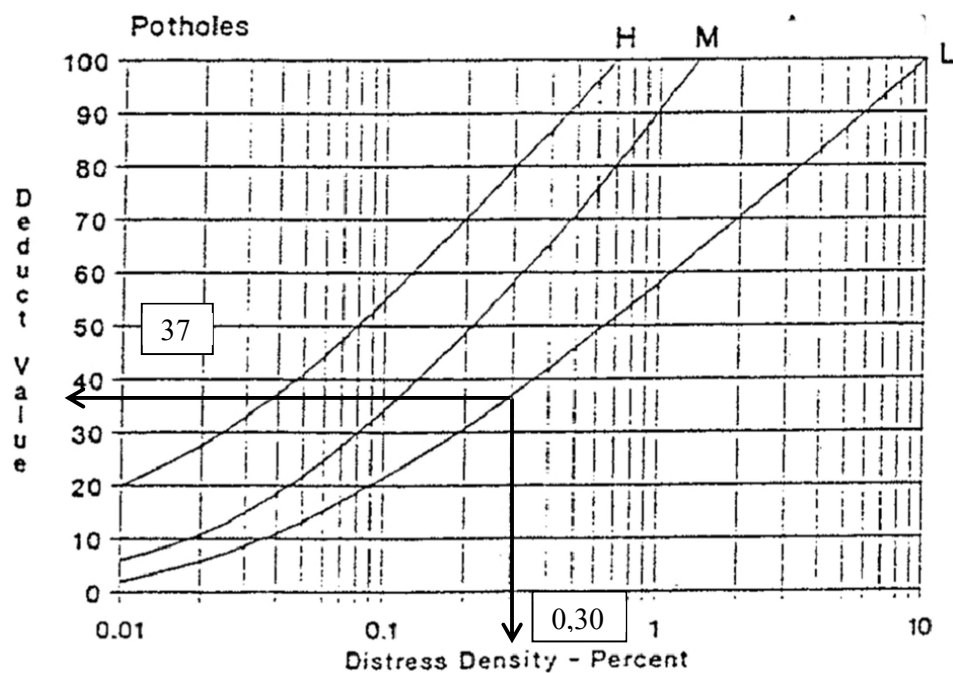
$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100 \% \text{ (Luas Kerusakan / Luas Unit Segmen) X } 100 \%$$

- Lubang = $\frac{1,98}{650} \times 100 \% = 0,30 \% \text{ (Low)}$
- Retak lurus = $\frac{1,10}{650} \times 100 \% = 0,32 \% \text{ (Hard)}$

d. Menentukan Nilai DV (*Deduct Value*)

Mencari nilai DV (*deduct value*) untuk tiap jenis kerusakan yaitu dengan cara memasukkan presentase kerapatan (*density*) pada grafik masing – masing kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong tingkat kerusakan (*low, medium, high*), kemudian pada pertemuan garis tersebut ditarik garis horizontal dan akan didapat nilai DV (*deduct value*). Menentukan DV (*deduct value*) pada segmen 9 (Stationing / Km 0 + 800 – 0 + 900) dibawah ini :

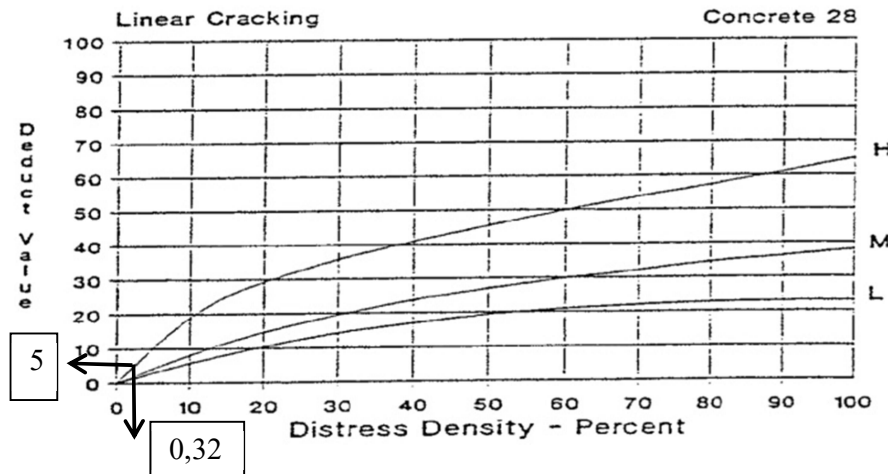
- Lubang



Gambar 4.11 Hubungan *Density* Dan *Deduct Value* Untuk Jenis Kerusakan Lubang

Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

- Retak Lurus



Gambar 4.12 Hubungan *Density* Dan *Deduct Value* Untuk Jenis Kerusakan Retak Lurus

Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

- e. Menjumlahkan Total DV (*Deduct Value*)

DV (*deduct value*) yang diperoleh pada suatu segmen jalan yang ditinjau dijumlahkan seluruhnya untuk mendapatkan nilai TDV (*total deduct value*). Pada segmen 9 stationing/km 0 + 800 – 0 + 900 Terdapat 2 DV (*deduct value*) dengan nilai 37 dan 5 .

$$\text{Total DV (Deduct Value)} = 37 + 5 = 42$$

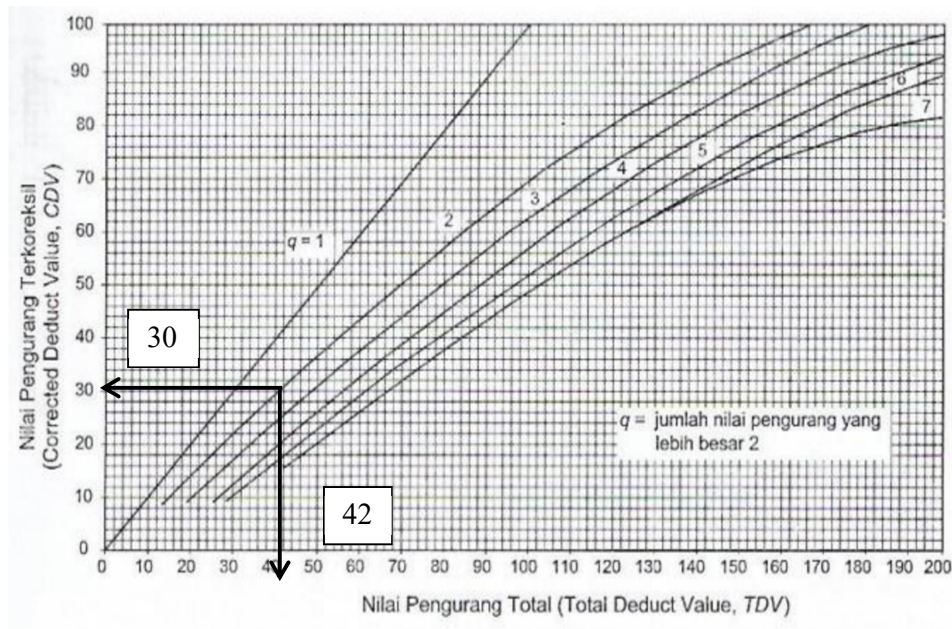
- f. Menentukan Nilai CDV (*Corrected Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai CDV (*corrected deduct value*) yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik hubungan TDV dan CDV sampai memotong garis q kemudian tarik garis horizontal. Nilai q adalah jumlah DV yang lebih besar dari 2, jika hanya ada 1 nilai DV yang > 2 maka yang dipakai adalah TDV dan untuk nilai q = 1. Pada segmen 9

stationing/km 0 + 800 – 0 + 900 Terdapat 2 DV (*deduct value*) tapi ada 2 nilai DV yang > 2 maka yang dipakai untuk nilai $q = 2$.

CDV (*Corected Deduct Value*) = 30

Nilai CDV (*Corected Deduuct Value*) diperoleh dari gambar 4.13 grafik hubungan CDV dengan TDV dibawah ini :



Gambar 4.13 Hubungan Grafik CDV dan TDV Untuk Perkerasan Kaku
Sumber : *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets*

g. Menentukan Nilai PCI Atau Nilai indeks Kondisi Perkerasan

Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dengan menggunakan cara mengurangi 100 (seratus) dengan nilai CDV yang telah diperoleh. Rumus lengkap menghitung PCI sebagai berikut Nilai PCI untuk segmen 9 Stationing / Km 0 + 800 – 0 + 900 adalah :

$$PCI = 100 - CDV$$

Dengan :

$$PCI = \text{Nilai Kondisi Perkerasan (100)}$$

CDV = *Corected Deduct Value*

PCI = $100 - 30 = 70$ Baik (*Good*)

Nilai yang diperoleh dapat menunjukkan kondisi untuk perkerasan pada segmen yang ditinjau dengan menggunakan parameter PCI. Untuk segmen 9 stationing/km 0 + 800 – 0 + 900 diperoleh nilai PCI sebesar 66 dikategorikan dalam kondisi Baik (*Good*).

Dari nilai perhitungan yang telah diperoleh diatas ini dapat menunjukkan kondisi perkerasan permukaan pada tiap segmen jalan yang ditinjau, kemudian didapat kan hasil data yang dapat dilihat pada tabel 4.4 hasil pengolahan data PCI (*Pavement Condition Index*) sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil pengolahan data PCI (*Pavement Condition Index*)

| CONCRETE SURFACED ROADS AND PARKING LOTS | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|------------------------|-------------|----|-----|-----|
| CONDITION SURVEI DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT | | | | | | | |
| Distress Types | | | | | | | |
| 1. Blow Up / Bucking | 6. Penutup Sambungan | 11.Keausan Agregat | 16.Keausan Mortar | | | | |
| 2. Pecah Sudut | 7. Pinggir Turun | 12. Pelepasan | 17. Retak Sudut | | | | |
| 3. Pelat Terbagi | 8. Retak Lurus | 13. Pemompaan | 18.Gompal Sudut | | | | |
| 4. Retak Daya Tahan | 9. Tambalan (Besar) | 14. Remuk | 19.Gompal Sambungan | | | | |
| 5. Patahan | 10. Tambalan (Kecil) | 15.Perlintasan Karet | | | | | |
| Segmen | Jenis Kerusakan | Tingkat Kerusakan | Luas (m ²) | Density (%) | DV | CDV | PCI |
| 0+000 - 0+100 | Retak Lurus | M | 1,31 | 0,08 | 2 | | |
| | Gompal Sambungan | H | 15,37 | 2,36 | 7 | | |
| | | | | | 9 | 9 | 91 |
| 0+100 - 0+200 | Pecah Sudut | H | 21,50 | 1,60 | 13 | | |
| | Retak Lurus | M | 1,19 | 0,18 | 2 | | |
| | Gompal Sudut | H | 8,18 | 1,26 | 2 | | |
| | Tambalan Kecil | M | 1,78 | 0,27 | 1 | | |

| | | | | | | | |
|------------------|-------------------|---|--------|------|----|----|----|
| 1+400 – 1+500 | Retak Lurus | M | 1,3453 | 0,21 | 2 | | |
| | Gompal Sudut | H | 4,19 | 0,64 | 2 | | |
| | Lubang | L | 2,02 | 0,31 | 38 | | |
| | | | | | 42 | 42 | 58 |
| 1+500 – 1+600 | Retak Lurus | M | 0,12 | 0,02 | 2 | | |
| | Penutup Sambungan | M | 2,84 | 0,44 | 4 | | |
| | Gompal Sambungan | H | 3,06 | 0,47 | 3 | | |
| | | | | | 9 | 10 | 90 |
| 1+600 – 1+700 | Scalling | H | 17,37 | 2,67 | 7 | | |
| | Retak Lurus | M | 0,22 | 0,03 | 2 | | |
| | Gompal Sudut | M | 3,20 | 0,49 | 2 | | |
| | | | | | 11 | 11 | 89 |
| 1+700 – 1+800 | Gompal Sambungan | H | 17,76 | 2,73 | 7 | | |
| | Retak Lurus | M | 0,92 | 0,14 | 2 | | |
| | | | | | 9 | 9 | 91 |
| 1+800 – 1+900 | Penutup Sambungan | M | 2,10 | 0,32 | 4 | | |
| | Retak Lurus | M | 0,54 | 0,08 | 2 | | |
| | | | | | 6 | 6 | 94 |
| 1+900 – 2+000 | Lubang | L | 1,8 | 0,28 | 30 | | |
| | Retak Lurus | M | 2,72 | 0,42 | 2 | | |
| | | | | | 32 | 32 | 68 |
| 2+000 – 2+100 | Gompal Sambungan | M | 1,39 | 0,21 | 2 | | |
| | Scalling | M | 9,43 | 1,45 | 2 | | |
| | Penutup Sambungan | M | 3,72 | 0,57 | 4 | | |
| | | | | | 8 | 8 | 92 |
| 2+100 – 2+200 | Pecah Sudut | M | 2,55 | 0,39 | 4 | | |
| | Retak Lurus | M | 0,38 | 0,06 | 2 | | |
| | | | | | 6 | 6 | 94 |

Sumber : Data Olahan 2022

Dari uraian tabel diatas dapat dilihat nilai indeks kondisi kerusakan lapisan permukaan perkerasan kaku atau Nilai PCI yang terendah pada ruas Jl. Simpang Panerokan – Sungai Bahar, sepanjang 2200 m (2,2 KM) dengan lebar perkerasan jalan 6,5 m terjadi pada :

1. STA 0 + 700 – 0 + 800 dengan nilai PCI = 58 % Baik (*Good*)
2. STA 1 + 300 – 1+ 400 dengan nilai PCI = 63 % Baik (*Good*)

3. STA 1 + 900 – 2 + 000 dengan nilai PCI = 66 % Baik (*Good*)
4. STA 0 + 800 – 0 + 900 dengan nilai PCI = 70 % Baik (*Good*)

Berdasarkan tabel hasil pengolahan data PCI (*pavement condition indeks*) diatas, maka dapat diketahui nilai PCI untuk keseluruhan, yang bisa dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini :

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai Indeks Kondisi Kerusakan Lapisan Permukaan Perkerasan Kaku Atau Nilai PCI Untuk Keseluruhan

| No | Segmen | Luas Segmen (100 x 6,5) M ² | CDV Max | PCI | Level |
|----|---------------|--|------------|-------|-----------------------------------|
| 1 | 0+000 – 0+100 | 650 | 9 | 91 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 2 | 0+100 – 0+200 | 650 | 18 | 82 | Sangat Baik (<i>Verry Good</i>) |
| 3 | 0+200 – 0+300 | 650 | 4 | 96 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 4 | 0+300 – 0+400 | 650 | 14 | 86 | Sangat Baik (<i>Verry Good</i>) |
| 5 | 0+400 – 0+500 | 650 | 11 | 89 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 6 | 0+500 – 0+600 | 650 | 11 | 89 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 7 | 0+600 – 0+700 | 650 | 11 | 89 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 8 | 0+700 – 0+800 | 650 | 42 | 58 | Baik (<i>Good</i>) |
| 9 | 0+800 – 0+900 | 650 | 30 | 70 | Baik (<i>Good</i>) |
| 10 | 0+900 – 1+000 | 650 | 10 | 90 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 11 | 1+000 – 1+100 | 650 | 8 | 92 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 12 | 1+100 – 1+200 | 650 | 14 | 84 | Sangat Baik (<i>Verry Good</i>) |
| 13 | 1+200 – 1+300 | 650 | 13 | 87 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 14 | 1+300 – 1+400 | 650 | 37 | 63 | Baik (<i>Good</i>) |
| 15 | 1+400 – 1+500 | 650 | 42 | 58 | Baik (<i>Good</i>) |
| 16 | 1+500 – 1+600 | 650 | 10 | 90 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 17 | 1+600 – 1+700 | 650 | 11 | 89 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 18 | 1+700 – 1+800 | 650 | 9 | 91 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 19 | 1+800 – 1+900 | 650 | 6 | 94 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 20 | 1+900 – 2+000 | 650 | 32 | 68 | Baik (<i>Good</i>) |
| 21 | 2+000 – 2+100 | 650 | 8 | 92 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| 22 | 2+100 – 2+200 | 650 | 6 | 94 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |
| | TOTAL | | 358 | 1842 | SEMPURNA (EXCELLENT) |
| | | | | 83,73 | |

Sumber : Data Olahan 2022

Dari uraian tabel diatas dapat dilihat bahwa total nilai indeks kondisi kerusakan lapisan permukaan perkerasan kaku secara keseluruhan sebesar 1840. Setelah nilai PCI untuk tiap segmen yang ditinjau diketahui, untuk menghitung nilai PCI pada ruas Jl. Simpang Panerokan – Sungai Bahar secara keseluruhan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

- $PCI = \frac{PCI(s)}{N}$
- $PCI = \frac{1842}{22}$
- $PCI = 83,73 \%$

Dimana = PCI : Nilai PCI total

N : Jumlah segmen/unit

Dari hasil perhitungan diatas maka didapat nilai indeks kondisi kerusakan lapisan permukaan perkerasan kaku pada ruas Jl. Simpang Panerokan – Sungai Bahar sebesar 83,73 %. Berdasarkan parameter nilai PCI termasuk dalam klasifikasi sangat baik (*very good*), maka ruas jalan ini termasuk dalam program pemeliharaan rutin. Untuk parameter nilai PCI bisa dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini :

Tabel 4.6 Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan

| Nilai PCI | Kondisi Perkerasan |
|------------------|--|
| 0 – 10 | Gagal (<i>Failed</i>) |
| 10 – 25 | Sangat Jelek (<i>Very Poor</i>) |
| 25 – 40 | Jelek (<i>Poor</i>) |
| 40 – 55 | Cukup (<i>Fair</i>) |
| 55 – 70 | Baik (<i>Good</i>) |
| 70 – 85 | Sangat Baik (<i>Verry Good</i>) |
| 85 – 100 | Sempurna (<i>Excellent</i>) |

Sumber : Shahin 1994

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Nilai indeks kondisi kerusakan lapisan permukaan kaku rata – rata pada ruas Jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar sebesar 83,73 % berdasarkan rating nilai PCI termasuk dalam klasifikasi sangat baik (*very good*) tetapi ada beberapa segmen yang tidak bisa dikatakan sangat baik artinya ruas jalan ini diperbolehkan melakukan program pemeliharaan rutin demi untuk meningkatkan kualitas jalan itu sendiri.
2. Jenis kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Simpang Panerokan – Sungai bahar terdapat 9 dan tingkat kerusakan tertinggi yaitu keausan akibat lepasnya mortar dan agregat (*scalling*) dengan luas 107,19 m² (33,88 %) dan yang terendah kerusakan penutup sambungan dengan luas 9,87 m² (3,12 %).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang dapat dikemukakan untuk dijadikan saran sebagai berikut :

1. Meskipun secara rata – rata kondisi ruas Jalan Simpang Panerokan – Sungai Bahar masih tergolong baik, tetapi pemeliharaan rutin dan bangunan pelengkap jalan harus tetap dilakukan.
2. Untuk mengantisipasi kerusakan yang terjadi tidak semakin parah, maka kondisi jalan yang mengalami kerusakan agar segera dilakukan program pemeliharaan atau perbaikan. Karena apabila tidak dilakukan program pemeliharaan atau perbaikan akan menyebabkan kerusakan menjadi semakin parah dan pengaruanya semakin meluas sehingga membahayakan bagi pengguna jalan.
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kondisi tanah dasar dan tingkat pelayanan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aleksander Suksestri Gemo 2019, Evaluasi Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) Pada Ruas Jalan Ki Hajar Dewantara Kota Borong. Jurnal Sondir, 2019 Volume 2.
- ASTM D6433. 2007. *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*, ASTM International, West Conshohocken.
- Bina Marga (Pdt-14-2003), Pedoman Perencanaan Jalan Beton Semen.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota dan Jalan Perkotaan (No. 038/TBM/1997). Direktorat Jendral Bina Marga Indonesia.
- Dinas Pekerjaan Umum. 1991. Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) No. 10/T/BNKT/1991 Direktorat Jenderal Bina Marga . Jakarta.
- Direktorat Pembinaan Jalan Kota, (1990). Tata Cara Penyusunan Pemeliharaan Jalan Kota (No. 018/BNKT/1990). Direktorat Jendral Bina Marga Departemen PU. Jakarta
- Hilman Yunardhi 2018, Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI Dan Alternatif Penyelesaiannya Pada Ruas Jalan D.I. Panjaitan. Jurnal Teknologi Sipil November 2018 Volume 2, No 2.
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2006. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Pasal 25 Tentang Jalan. Jakarta.
- Mazlina 2018, Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode PCI Pada Ruas Jalan Sungai Cina – Harjosari Jurnal Industri dan Teknologi, Politeknik Negeri Bengkalis, Oktober 2018 373:43

- Presiden Republik Indonesia, “ UU No 22 Tahun, 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan”. Nusa Media, Jakarta, 2009.
- Reza Andriansyah Harahap 2018. Identifikasi Jenis Kerusakan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*). Skripsi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Sasana Putra, Tahun 2016. Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Soekarno – Hatta Bandar Lampung. Jurnal Rekayasa, Agustus 2016 Volume 20, No 2.
- Shahin, M.Y., Walther, J.A. 1994. *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets Using The PAVER System. US Army Corps of Engineer. New York. 282 pp.*
- Suryawan, Ari. 2009. Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (*Rigid Pavement*). Beta Offset. Yogyakarta.
- Sukirman, Silvia. 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Penerbit Nova. Bandung.
- Tania Nazria Purba, Tahun 2017. Peningkatan Jalan Menggunakan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*). Skripsi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

LAMPIRAN

1. SK TA
2. FORMULIR SURVEY PENILAIAN KONDISI JALAN
3. STRIP MAPS KERUSAKAN KONDISI JALAN
4. DOKUMENTASI PENELITIAN



Universitas Batanghari

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./Fax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
NOMOR : 031 TAHUN 2022
TENTANG
PERPANJANGAN PERTAMA
PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM STRATA SATU (S-1)
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

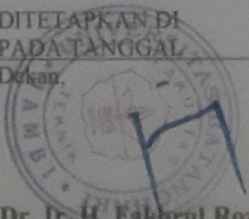
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI :

- MEMBACA** : Usulan Ketua Program Studi Teknik Sipil Tentang Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
- MENIMBANG** :
- Bahwa untuk melengkapi syarat-syarat yang diperlukan guna menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari perlu diselenggarakan Tugas Akhir Mahasiswa.
 - Bahwa mahasiswa yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini telah memenuhi syarat dan berhak untuk melaksanakan Tugas Akhir.
 - Bahwa Staf Pengajar yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini dianggap mampu dan memenuhi syarat untuk ditunjuk sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.
 - Bahwa untuk pelaksanaan Tugas Akhir Mahasiswa dimaksud perlu dibuat Keputusan Dekan.
- MENGINGAT** :
- Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Nasional.
 - Undang Undang Nomor : 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen.
 - Peraturan Pemerintah Nomor : 04 Tahun 2014 Tentang Pendidikan Tinggi
 - Peraturan Akademik Universitas Batanghari Tahun 2018
 - Surat Keputusan Rektor Nomor : 45 Tahun 2018 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Pejabat wakil Rektor, Dekan, Kepala Biro, Pustaka, Lembaga dan Badan dilingkungan Universitas Batanghari.

MEMUTUSKAN

- MENETAPKAN :**
- Pertama** : Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Program Strata Satu (S-1) yang nama dan NPM nya tercantum pada kolom (2) untuk melaksanakan Tugas Akhir dengan Judul seperti pada kolom (3) Lampiran Keputusan ini dan berhak untuk mendapat bimbingan Tugas Akhir.
- Kedua** : Menunjuk Staf Pengajar yang namanya tercantum pada kolom (4) menjadi Dosen Pembimbing I dan kolom (5) menjadi Dosen Pembimbing II mahasiswa dalam melaksanakan Tugas Akhir.
- Ketiga** : Dosen Pembimbing bertugas memberi petunjuk dan arahan kepada mahasiswa dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
- Keempat** : Dosen pembimbing bertanggung jawab kepada Dekan melalui Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari.
- Kelima** : Program Studi agar menyelenggarakan seminar proposal Tugas Akhir bersangkutan agar judul, tujuan, ruang lingkup, dan metode penelitian Tugas Akhir mahasiswa benar dari kaidah-kaidah ilmiah.
- Kenam** : Masa berlaku Surat Keputusan ini adalah 6 (enam) bulan dan setelahnya dapat diperpanjang maksimal dua (2) kali atau diganti dengan pembimbing lain.
- Ketujuh** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

DITETAPKAN DI : JAMBI
PADA TANGGAL : 17 FEBRUARI 2022
Dekan,


Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Tembusan Disampaikan kepada :-

- Yth. Rektor Universitas Batanghari
- Yth. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari
- Yth. Dosen Pembimbing yang bersangkutan
- Mahasiswa yang bersangkutan
- Arsip

LAMPIRAN : SK DEKAN NOMOR : 031 TAHUN 2022 TENTANG PERPANJANGAN PERTAMA PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM STRATA SATU (S-1) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI.

| (1) | NAMA NPM | JUDUL TUGAS AKHIR | DOSEN PEMBIMBING I | DOSEN PEMBIMBING II |
|-----|---------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. | MUHAMMAD AFDAL 1700822201093 | "ANALISA TINGKAT KERUSAKAN PADA LAPISAN PERMUKAAN PEREKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)" | Dr. Ir. H. AMSORI, M, DAS, M. Eng | EMELDA RAUDHATI, ST, MT |

DITETAPKAN DI : JAMBI
PADA TANGGAL : 17 FEBRUARI 2022
Dekan,

Dr. Ir. H. Fakhru Razi Yamali, ME



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI
Universitas Batanghari
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./F ax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI
NOMOR : 47 TAHUN 2022
TENTANG
PENUNJUKAN DOSEN PENGUJI UJIAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
DI LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI :

- MEMBACA : Surat Ketua Program studi Teknik Sipil Tentang usulan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil
- MENIMBANG : 1. Bahwa Mahasiswa yang namanya tercantum pada Surat Keputusan ini memenuhi syarat untuk mengikuti Ujian Tugas Akhir.
2. Bahwa Dosen yang namanya tercantum pada Surat Keputusan ini memenuhi syarat sebagai Penguji Ujian Tugas Akhir yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.
- MENINGAT : 1. Undang Undang Nomor : 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Nasional.
2. Undang Undang Nomor : 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen.
3. Peraturan Pemerintah RI Nomor : 04 Tahun 2014 Tentang Pendidikan Tinggi
4. Surat Keputusan Rektor Nomor : 45 Thn 2018 ttg Pemberhentian dan Pengangkatan Dekan, Kepala Biro, Lembaga dan Badan di Lingkungan Unbari.

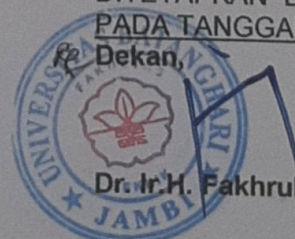
MEMUTUSKAN

- MENETAPKAN :
Pertama : Menunjuk Dosen sebagaimana dalam Surat Keputusan ini sebagai Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir mahasiswa seperti disebutkan di bawah ini.

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| Nama Mahasiswa | : | Muhammad Afdal |
| NPM/Program Studi | : | 1700822201093/Teknik Sipil |
| Judul Tugas Akhir | : | <i>Analisa Tingkat Kerusakan Pada Lapisan Permukaan Kaku (Rigid Pavement)</i> |
| Nama Dosen Penguji | | Jabatan Dalam Ujian Tugas Akhir |
| Annisaa Dwiretnani, ST, MT | : | Ketua Sidang |
| Emelda Raudhati, ST, MT | : | Sekretaris Sidang |
| Dr. Ir. H. Amsori M.Das, M.Eng | : | Penguji I |
| Ari Setiawan, ST, MT | : | Penguji II |
| Rioni Rizki Aldiansyah, ST, MT | : | Penguji III |

- Kedua : Pelaksanaan Ujian Tugas Akhir pada **Sabtu/19 Februari 2022** di Ruang Sidang Fakultas Teknik
- Ketiga : Biaya yang timbul akibat keputusan ini dibebankan pada anggaran Ujian Tugas Akhir mahasiswa.
- Keempat : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan akan diadakan perbaikan jika dikemudian hari terdapat kekeliruan.

DITETAPKAN DI : JAMBI
PADA TANGGAL : 18 Februari 2022



Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Tembusan disampaikan kepada

1. Yth. Bpk Rektor c.q. Wakil Rektor I Unbari
2. Yth. Ketua Prodi Teknik Sipil
3. Yth. Dosen Penguji yang bersangkutan
4. Arsip.

SURAT PERNYATAAN
TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Muhammad Afdal

N P M : 1700822201093

Prodi : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK

Judul Skripsi/TA : Analisa Tingkat Kerusakan Pada Lapisan Permukaan Kaku (Rigid Pavement)

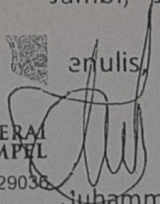
Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi/Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain.


Maka dari itu saya bersedia mempertanggungjawabkan sendiri bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini benar keasliannya.

Apabila ternyata di kemudian hari ternyata tidak benar, saya bersedia menerima sanksi yang diberikan Fakultas Teknik atau universitas berdasarkan aturan tata tertib di Universitas/Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Demikian pernyataan ini saya buat sendiri dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari siapa pun.

Jambi, 19 Februari 2022

Penulis,

Muhammad Afdal


3289AJX657129038



REKAP PENILAIAN SIDANG UJIAN TUGAS AKHIR
PRODI TEKNIK SIPIL

FORM 7
Prodi Teknik
Sipil

UJIAN TUGAS AKHIR MAHASISWA TEKNIK SIPIL

N A M A : Muhammad Afdal

N P M : 1700822201093

HARI/TGL : Sabtu/18 Februari 2022

JAM : 13.30 s/ selesai

JUDUL TA : Analisa Tingkat Kerusakan Pada Lapisan Permukaan Kaku (Rigid Pavement)

| PENGUJI DAN PENILAIAN | | | Keterangan | |
|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|---------------|--------------|
| | | | Bukti Dokumen | |
| No. | Nama Dosen Penguji | Jabatan | Nilai | Tanda Tangan |
| 1. | Annisaa Dwiretnani, ST, MT | Ketua Sidang | 80 | |
| 2. | Emelda Raudhati, ST, MT | Sekretaris Sidang | 80 | |
| 3. | Dr. Ir. H. Amsori, M. Das, M. Eng | Penguji I | 80 | |
| 4. | Ari Setiawan, ST, MT | Penguji II | 80 | |
| 5. | Rioni Rizki Aldiansyah, ST, MT | Penguji III | 80 | |
| | | Jumlah | 400 | |
| | | Nilai rata-rata | 80 | |

1. Nilai rata-rata Ujian Proposal = 81 (..... A) Nilai diisi Prodi sebelum sidang dimulai.

2. Nilai rata-rata Ujian TA = 80 (..... A)

3. Nilai akhir sidang Sarjana = (Nilai rata² sidang Sarjana)x70% + (Nilai rata² Seminar Proposal)x30%
= (..... 56) + (..... 24,3) = 80,3 (..... A) (Nilai Ujian Sidang)

4. Dinyatakan : * (Lulus / ~~Tidak Lulus~~ / Lulus Bersyarat)

Diketahui,
Ka.Prodi Teknik Sipil

Elvira Handayani, ST., MT.

Jambi, 19 Februari 2022
Ketua Sidang,

Annisaa Dwiretnani, ST, MT

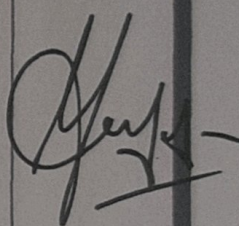
Note : * (coret yang tidak perlu



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
 FAKULTAS TEKNIK
 UNIVERSITAS BATANGHARI

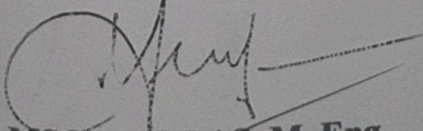
LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

NAMA & NIM : MUHAMMAD AFDAL 1700822201093
 Judul Tugas Akhir : PENGARUH GENANGAN AIR HUJAN / BANJIR TERHADAP PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)
 Dosen Pembimbing : 1. Dr. AMSORI M DAS ,M.Eng
 2. EMELDA RAUDHATI ,ST,M.Pd,MT

| NO | HARI / TANGGAL | PEMBAHASAN | PARAF |
|----|-------------------|---|---|
| | 7/2019 | <ul style="list-style-type: none"> - perbaiki kelulusan dan baca artikel cara kerja tentang pemukiman (TK) Slipri pakuani - Bagas alat perbaikan - kelulusan dari (CCTV) Cerdopi |  |

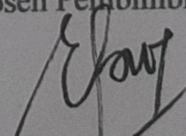
Jambi, 2021

Dosen Pembimbing I



Dr. AMSORI M DAS, M. Eng

Dosen Pembimbing II



EMELDA RAUDHATI, ST, M.Pd, MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI**

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama & NIM : Muhammad Afdal (1700822201093)
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Genangan Air Hujan / Banjir Terhadap Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Amsori M Das ,M.Eng
2. Emelda Raudhati ,ST,M.Pd,MT

| NO | HARI / TANGGAL | PEMBAHASAN | PARAF |
|----|-------------------|--|-------|
| | 9 / 2021 Sept | revisi penyusunan ke DPR Konsultasikan | |
| | 25 / 2021 / 10 | Perbaiki Rumusan Masalah ? Tata cara penulisan kutipan ? Bagan Alir Perbaiki | |
| | 28 / 2021 / 10 | Rumusan Tata cara Bagan Alir Konsultasikan terkait judul | |

Jambi, 2021

Dosen Pembimbing I

Dr. Amsori M Das, M. Eng

Dosen Pembimbing II

Emelda Raudhati, ST, M.Pd, MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI**

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama & NIM : Muhammad Afdal (1700822201093)
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Genangan Air Hujan / Banjir Terhadap Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Amsori M Das ,M.Eng
2. Emelda Raudhati ,ST,M.Pd,MT

| NO | HARI / TANGGAL | PEMBAHASAN | PARAF |
|----|-------------------|---|-------|
| | 1/7/2021 Mo | * Pembacaan judul serta alasan data yg ada - (Studi kasus) * baca / pahami proposal TS / dan ceklah secara detail want yg ban * Lengkapi data 'Bagan alir logika' * Uraikan DPz | |

Jambi, 2021

Dosen Pembimbing I

Dr. Amsori M Das, M. Eng

Dosen Pembimbing II

Emelda Raudhati, ST, M.Pd, MT



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama & NIM : Muhammad Afdal (1700822201093)
Judul Tugas Akhir : ANALISA TINGKAT KERUSAKAN PADA LAPISAN PERMUKAAN PERKERASA KAKU (RIGID PAVEMENT)
Dosen Pembimbing : 1. Dr. AMSORI M DAS, M. Eng
2. Emelda Raudhati, ST, M.Pd, MT

| NO | HARI / TANGGAL | PEMBAHASAN | PARAF |
|----|-------------------|--|-------|
| 1 | 3 / 11 2021 | Buat Denah / Sketsa lokasi Foto dokumentasi Tabel Survei Metode / Cara surveinya dijelaskan area nya | |
| 2 | 22 / 11 2021 | Area lokasi → survei Buat sketsa lokasi / denah Foto dokumentasi | |
| 3 | 25 / 11 2021 | Perbaiki ² pendahuluan Bagan Alir Tata cara penulisan | |

Jambi,

2021

Dosen Pembimbing I

Dr. Amsori M Das, M. Eng

Dosen Pembimbing II

Emelda Raudhati, ST, MP.d, MT



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama & NIM : Muhammad Afdal (1700822201093)
Judul Tugas Akhir : ANALISA TINGKAT KERUSAKAN PADA LAPISAN PERMUKAAN PERKERASA KAKU (RIGID PAVEMENT)
Dosen Pembimbing : 1. Dr. AMSORI M DAS, M. Eng
2. Emelda Raudhati, ST, M.Pd, MT

| NO | HARI / TANGGAL | PEMBAHASAN | PARAF |
|----|----------------|---|-------|
| 4 | 04/2021 /12 | Perbaiki pendahuluan Jurnal tambahkan di bab II (Tinjauan Teori) | |
| 5 | 06/2021 /12 | Perbaiki sbgm arahan Lanjut pembimbing I | |
| | | - Perbaiki - kata Jurnal dan sumber dibawah - Uraian judul diatas - Uraian bagian dan | |

Jambi,

2021

Dosen Pembimbing I

Dr. Amsori M Das, M. Eng

Dosen Pembimbing II

Emelda Raudhati, ST, MP.d, MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI**

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama & NIM : Muhammad Afdal (1700822201093)
Judul Tugas Akhir : ANALISA TINGKAT KERUSAKAN PADA LAPISAN PERMUKAAN PERKERASA KAKU (RIGID PAVEMENT)
Dosen Pembimbing : 1. Dr. AMSORI M DAS, M. Eng
2. Emelda Raudhati, ST, M.Pd, MT

| NO | HARI / TANGGAL | PEMBAHASAN | PARAF |
|----|-------------------|---|--------------------|
| | | <p>Ace Supri PPT Sunnat Proposa</p> | <p>[Signature]</p> |

Jambi, 2021

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

[Signature]

Dr. Amsori M Das, M. Eng

Emelda Raudhati, ST, MP.d, MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI**

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama & NIM : Muhammad Afdal (1700822201093)
Judul Tugas Akhir : **Analisa Tingkat Kerusakan Pada Lapisan Permukaan Kaku (Rigid Pavement)**
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Ir. H. Amsori M Das, M, Eng
2. Emelda Raudhati, ST,M.Pd, MT

| NO | HARI / TANGGAL | PEMBAHASAN | PARAF |
|----|-------------------|--|-------|
| | 08/2022 /02 | Buat urutan nya (analisa) Tambah analisa nya Stlh tabel buat penjelasannya. Bab I - III | |
| | 12/2022 /02 | Strip Map Tata tulis bab II (sumber) Tambahkan solusinya Kesimpulan Lampiran 2 | |

Jambi, 2022

Dosen Pembimbing I

Dr.Ir.H. AMSORI M DAS, M. Eng

Dosen Pembimbing II

EMELDA RAUDHATI, ST, MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI**

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama & NIM : Muhammad Afdal (1700822201093)
Judul Tugas Akhir : **Analisa Tingkat Kerusakan Pada Lapisan Permukaan Kaku (Rigid Pavement)**
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Ir. H. Amsori M Das, M, Eng
2. Emelda Raudhati, ST,M.Pd, MT

| NO | HARI / TANGGAL | PEMBAHASAN | PARAF |
|----|-------------------|---|-------|
| | 16 / 2022 / 03 | Acc Ujulan kompa | |
| | 01 / 2022 / 03 | Kata pengantar Daftar isi Tabel 4.6 | |
| | 04 / 2022 / 03 | Ok | |

Jambi, 2022

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. AMSORI M DAS, M. Eng

Dosen Pembimbing II

EMELDA RAUDHATI, ST, MT



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama & NIM : Muhammad Afdal (1700822201093)
Judul Tugas Akhir : Analisa Tingkat Kerusakan Pada Lapisan Permukaan Kaku (Rigid Pavement)
Dosen Pembimbing : 1. Dr.Ir.H. AMSORI M DAS ,M.Eng
2. EMELDA RAUDHATI ,ST,MT

| NO | HARI / TANGGAL | PEMBAHASAN | PARAF |
|----|-------------------|---|-------|
| | 9/3-2021 | perbaiki kerucut Hy Method & cap for in' perbaiki Formula (cont) cek perhitungan | |
| | 12/3-2021 | perbaiki Metoda dan formula halts serta longgi defleksi | |

Jambi,

2021

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr.Ir.H. AMSORI M DAS, M. Eng

EMELDA RAUDHATI ,ST, MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI**

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama & NIM : Muhammad Afdal (1700822201093)
Judul Tugas Akhir : Analisa Tingkat Kerusakan Pada Lapisan Permukaan Kaku (*Rigid Pavement*)
Dosen Pembimbing : 1. Dr.Ir.H. AMSORI M DAS ,M.Eng
2. EMELDA RAUDHATI ,ST,MT

| NO | HARI / TANGGAL | PEMBAHASAN | PARAF |
|----|-------------------|-------------------------------------|-------|
| | 18/1/2021 | Acu judul TA msc Cek before long | |

Jambi,

2021

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing I

Dr.Ir.H. AMSORI M DAS, M. Eng

EMELDA RAUDHATI ,ST, MT

LAMPIRAN 1

| FORMULIR SURVEY PENILAIAN KONDISI JALAN RUAS JALAN SIMPANG PANEROKAN – SUNGAI BAHAR | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|--------|-------|------------------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------------------|-------------|-------------------------------|
| Panjang : 2200 m | | | | | | Hari / Tgl : 15- jan - 2021 | | | | | |
| Lebar : 6,5 m | | | | | | Cuaca : Cerah | | | | | |
| Status Jalan : Jalan Provinsi, 2 Jalur / 2 Lajur | | | | | | Surveyor : Team | | | | | |
| NO | STATIONING KM | POSISI | | JENIS KERUSAKAN | UKURAN | | | | | | A TOTAL (cm ²) |
| | | KIRI | KANAN | | P (cm) | L (cm) | T (cm) | D (cm) | A (cm ²) | J (buah) | |
| 1 | 00+0-0+100 | | | | | | | | | | |
| | | | ✓ | Retak Lurus | 325 | 3 | 4 | | 3900 | 1 | 3900 |
| | | | | | 218 | 2,5 | 3,5 | | 1907,5 | 1 | 1907,5 |
| | | | | | 314 | 2,5 | 3 | | 2355 | 1 | 2355 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 8162,5 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 214 | 2,5 | 4 | | 2140 | 1 | 2140 |
| | | | | | 253 | 2,5 | 4,5 | | 2846,25 | 1 | 2846,25 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 4986,25 |
| | | ✓ | | Gompal Sambungan | 360 | 30 | 6 | | 64800 | 1 | 64800 |
| | | | | | 390 | 38 | 6 | | 88920 | 1 | 88920 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 153720 |
| | | | | | | | | | | | |
| 2 | 00+0-0+200 | | ✓ | Pecah Sudut | 190 | 90 | 6 | | 102600 | 1 | 102600 |
| | | | | | 170 | 80 | 6 | | 81600 | 1 | 81600 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 184200 |
| | | | ✓ | Gompal Sudut | 148 | 60 | 5 | | 44400 | 1 | 44400 |
| | | | | | 96 | 51 | 4 | | 19584 | 1 | 19584 |
| | | | | | 78 | 44 | 3 | | 10296 | 1 | 10296 |
| | | | | | 59 | 32 | 4 | | 7552 | | 7552 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 81832 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|---|----------------|-----|-----|-----|--|---------|--------|----------|
| | | ✓ | | Pecah Sudut | 120 | 43 | 4 | | 20640 | 1 | 20640 |
| | | | | | 97 | 30 | 3,5 | | 10185 | 1 | 10185 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 30825 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 387 | 3,5 | 4,5 | | 6095,25 | 1 | 6095,25 |
| | | | | | 361 | 4 | 4 | | 5776 | 1 | 5776 |
| | | | | | 328 | 3 | 4 | | | | |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 11871,25 |
| | | ✓ | | Tambalan Kecil | 89 | 40 | 5 | | 17800 | 1 | 17800 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 17800 |
| 3 | 00+0-0+300 | ✓ | | Pecah Sudut | 118 | 40 | 3 | | 14160 | 1 | 14160 |
| | | | | | 38 | 25 | 3,5 | | 3325 | 1 | 3325 |
| | | | | | 68 | 21 | 3 | | 4284 | 1 | 4284 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 21769 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 232 | 3 | 4 | | 2784 | 1 | 2784 |
| | | | | | 257 | 3 | 4 | | 3084 | 1 | 3084 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 5868 |
| | | | ✓ | Retak Lurus | 226 | 3,5 | 4,5 | | 3559,5 | 1 | 3559,5 |
| | | | | | 217 | 3 | 3 | | 1953 | 1 | 1953 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 5512,5 |
| 4 | 00+0-0+400 | ✓ | | Retak Lurus | 267 | 4 | 6 | | 6408 | 1 | 6408 |
| | | | | | 245 | 4,5 | 6 | | 6615 | 1 | 6615 |
| | | | | | 213 | 4 | 4,5 | | 3834 | 1 | 3834 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 16857 |
| | | | ✓ | Gompal Sudut | 185 | 40 | 6 | | 44400 | 1 | 44400 |
| | | | | | 169 | 37 | 4 | | 25012 | 1 | 25012 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 69412 |
| | | ✓ | | Gompal Sudut | 147 | 20 | 4 | | 11760 | 1 | 11760 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 11760 |
| | | ✓ | | Scalling | 230 | 210 | | | 48300 | 1 | 48300 |
| | | | | | 267 | 248 | | | 66216 | 1 | 66216 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 114516 |
| 5 | 00+0-0+500 | ✓ | | Pecah Sudut | 150 | 60 | 4 | | 36000 | 1 | 36000 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|--------------|--|-----|-----|-----|--|---------|--------|----------|
| | | | | | 109 | 42 | 2,5 | | 11445 | | 11445 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 47445 |
| | | ✓ | Pecah Sudut | | 57 | 48 | 5 | | 13680 | 1 | 13680 |
| | | | | | 43 | 62 | 3,5 | | 9331 | 1 | 9331 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 23011 |
| | | ✓ | Ratak Lurus | | 225 | 3 | 6 | | 4050 | 1 | 4050 |
| | | | | | 375 | 3,5 | 5,5 | | 7218,75 | 1 | 7218,75 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 11268,75 |
| | | ✓ | Scalling | | 430 | 170 | | | 73100 | 1 | 73100 |
| | | | | | 312 | 273 | | | 85176 | | 85176 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 158276 |
| 6 | 00+0-0+600 | ✓ | Retak Lurus | | 385 | 4 | 4 | | 6160 | 1 | 6160 |
| | | | | | 365 | 4 | 3,5 | | 5110 | 1 | 5110 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 11270 |
| | | ✓ | Gompal Sudut | | 92 | 37 | 6,5 | | 22126 | 1 | 22126 |
| | | | | | 78 | 19 | 4,5 | | 6669 | 1 | 6669 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 28795 |
| | | ✓ | Retak Lurus | | 356 | 4 | 4 | | 5696 | 1 | 5696 |
| | | | | | 343 | 4 | 3,5 | | 4802 | 1 | 4802 |
| | | | | | 216 | 3 | 2 | | 1296 | 1 | 1296 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 11794 |
| | | ✓ | Gompal Sudut | | 42 | 14 | 4 | | 2352 | 1 | 2352 |
| | | | | | 35 | 11 | 4 | | 1540 | 1 | 1540 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 3892 |
| 7 | 00+0-0+700 | ✓ | Retak Lurus | | 325 | 4 | 5 | | 6500 | 1 | 6500 |
| | | | | | 310 | 4 | 5 | | 6200 | 1 | 6200 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 12700 |
| | | ✓ | Retak Lurus | | 270 | 4 | 4 | | 4320 | 1 | 4320 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 4320 |
| | | ✓ | Pecah Sudut | | 100 | 80 | 6 | | 48000 | 1 | 48000 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 48000 |
| | | ✓ | Pecah Sudut | | 57 | 54 | 5 | | 15390 | 1 | 15390 |
| | | | | | 43 | 35 | 5 | | 7525 | 1 | 7525 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|---|---|-------------------|-----|-----|-----|--|---------|--------|----------|
| | | | | | 48 | 67 | 4 | | 12864 | 1 | 12864 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 35779 |
| 8 | 00+0-0+800 | ✓ | | Lubang | 55 | 45 | 10 | | 24750 | 1 | 24750 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 24750 |
| | | ✓ | | Gompal Sudut | 89 | 24 | 6 | | 12816 | 1 | 12816 |
| | | | | | 95 | 21 | 4 | | 7980 | 1 | 7980 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 20796 |
| 9 | 00+0-0+900 | | ✓ | Retak Lurus | 355 | 4 | 5 | | 7100 | 1 | 7100 |
| | | | | | 338 | 4 | 5 | | 6760 | 1 | 6760 |
| | | | | | 340 | 4 | 5 | | 6800 | 1 | 6800 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 20660 |
| | | ✓ | | Lubang | 40 | 45 | 11 | | 19800 | 1 | 19800 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 19800 |
| 10 | 00+0-1+000 | | ✓ | Retak Lurus | 420 | 4 | 6 | | 10080 | 1 | 10080 |
| | | | | | 215 | 3,5 | 4 | | 3010 | 1 | 3010 |
| | | | | | 325 | 2 | 4 | | 2600 | 1 | 2600 |
| | | | | | 312 | 2,5 | 5 | | 3900 | 1 | 3900 |
| | | | | | 277 | 2,5 | 3,5 | | 2423,75 | 1 | 2423,75 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 22013,75 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 317 | 2,5 | 4 | | 3170 | 1 | 3170 |
| | | | | | 264 | 2,5 | 3 | | 1980 | 1 | 1980 |
| | | | | | 219 | 2,5 | 4 | | 2190 | 1 | 2190 |
| | | | | | 272 | 2 | 3,5 | | 1904 | 1 | 1904 |
| | | | | | 249 | 2 | 4 | | 1992 | 1 | 1992 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 11236 |
| | | ✓ | | Penutup Sambungan | 152 | 20 | 4 | | 12160 | 1 | 12160 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 12160 |
| 11 | 00+1-1+100 | ✓ | | Tambalan Kecil | 215 | 33 | 4 | | 28380 | 1 | 28380 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 28380 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 229 | 2,7 | 3 | | 1854,9 | 1 | 1854,9 |
| | | | | | 239 | 3 | 5 | | 3585 | 1 | 3585 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 5439,9 |
| | | | ✓ | Gompal Sambungan | 230 | 38 | 6 | | 8740 | 1 | 8740 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|---|-------------|--|-----|-----|-----|--|--------|--------|--------|
| | | | | | 190 | 30 | 6 | | 5700 | 1 | 5700 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 14440 |
| | | ✓ | Retak Lurus | | 341 | 2 | 3,5 | | 2387 | 1 | 2387 |
| | | | | | 320 | 2,5 | 3 | | 2400 | 1 | 2400 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 4787 |
| 12 | 00+1-1+200 | ✓ | Retak Lurus | | 325 | 4 | 5 | | 6500 | 1 | 6500 |
| | | | | | 245 | 3,5 | 4 | | 3430 | 1 | 3430 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 9930 |
| | | ✓ | Pecah Sudut | | 61 | 37 | 6 | | 13542 | 1 | 13542 |
| | | | | | 52 | 29 | 5 | | 7540 | 1 | 7540 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 21082 |
| | | ✓ | Pecah Sudut | | 58 | 25 | 5 | | 7250 | 1 | 7250 |
| | | | | | 37 | 22 | 4,5 | | 3663 | 1 | 3663 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 10913 |
| | | ✓ | Scaling | | 290 | 279 | | | 80910 | 1 | 80910 |
| | | | | | 261 | 191 | | | 49851 | 1 | 49851 |
| | | | | | 240 | 225 | | | 54000 | 1 | 54000 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 184761 |
| 13 | 00+1-1+300 | ✓ | Scalling | | 670 | 270 | | | 180900 | 1 | 180900 |
| | | | | | 334 | 214 | | | 71476 | 1 | 71476 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 252376 |
| | | ✓ | Retak Lurus | | 420 | 3,5 | 4 | | 5880 | 1 | 5880 |
| | | | | | 340 | 3,5 | 4 | | 4760 | 1 | 4760 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 10640 |

Ket: P : Panjang D : Kedalaman
 L : Lebar A : Total
 T : Tinggi

FORMULIR SURVEY PENILAIAN KONDISI JALAN
RUAS JALAN SIMPANG PANEROKAN – SUNGAI BAHAR

Panjang : 2200 m
Lebar : 6,5 m
Status Jalan : Jalan Provinsi 2 Jalur /2 Lajur

Hari/Tgl : 16 – Jan - 2021
Surveyor : Team

| NO | STATIONING / KM | POSISI | | JENIS KERUSAKAN | UKURAN | | | | | | |
|----|--------------------|--------|-------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| | | KIRI | KANAN | | P (cm ²) | L (cm ²) | T (cm ²) | D (cm ²) | A (cm ²) | J (cm ²) | A TOTAL (cm ²) |
| 14 | 00+1-1+400 | ✓ | | Lubang | 48 | 54 | 10 | | 2592 | 1 | 25920 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 25920 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 371 | 4 | 4 | | 5936 | 1 | 5936 |
| | | | | | 385 | 4 | 4 | | 6160 | 1 | 6160 |
| | | | | | 320 | 5 | 5 | | 8000 | | 8000 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 20096 |
| | | | ✓ | Retak Lurus | 322 | 4 | 5 | | 6440 | 1 | 6440 |
| | | | | | 349 | 5 | 5 | | 8725 | 1 | 8725 |
| | | | | | 320 | 5 | 5 | | 8000 | 1 | 8000 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 23165 |
| | | ✓ | | Gompal Sudut | 95 | 42 | 7 | | 27930 | 1 | 27930 |
| | | | | | 80 | 40 | 7 | | 22400 | 1 | 22400 |
| | | | | | | | | | | 1 | 50330 |
| 15 | 00+1-1+500 | ✓ | | Retak Lurus | 325 | 5 | 5 | | 8125 | 1 | 8125 |
| | | | | | 296 | 4 | 4,5 | | 5328 | 1 | 5328 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 13453 |
| | | | ✓ | Gompal Sudut | 75 | 62 | 5 | | 23250 | 1 | 23250 |
| | | | | | 50 | 37 | 5 | | 9250 | 1 | 9250 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 32500 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|---|---|-------------------|-----|-----|-----|--|--------|--------|--------|
| | | ✓ | | Gompal Sudut | 41 | 32 | 5 | | 6560 | 1 | 6560 |
| | | | | | 24 | 24 | 5 | | 2880 | 1 | 2880 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 9440 |
| | | | ✓ | Lubang | 48 | 42 | 10 | | 20160 | 1 | 20160 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 20160 |
| 16 | 00+1-1+600 | | ✓ | Gompal Sambungan | 98 | 78 | 4 | | 30576 | 1 | 30576 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 30576 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 312 | 2 | 1 | | 624 | 1 | 624 |
| | | | | | 312 | 2 | 1 | | 624 | 1 | 624 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 1248 |
| | | ✓ | | Penutup Sambungan | 135 | 42 | 5 | | 28350 | | 28350 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 28350 |
| 17 | 00+1-1+700 | | ✓ | Gompal Sudut | 83 | 57 | 4 | | 18924 | 1 | 18924 |
| | | | | | 76 | 43 | 4 | | 13072 | 1 | 13072 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 31996 |
| | | ✓ | | Scalling | 370 | 272 | | | 100640 | 1 | 100640 |
| | | | | | 340 | 215 | | | 73100 | | 73100 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 173740 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 325 | 2 | 2 | | 1300 | 1 | 1300 |
| | | | | | 294 | 2 | 1,5 | | 882 | 1 | 882 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 2182 |
| 18 | 00+1-1+800 | | ✓ | Retak Lurus | 342 | 3 | 2 | | 2052 | 1 | 2052 |
| | | | | | 271 | 3 | 1,5 | | 1219,5 | 1 | 1219,5 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 3271,5 |
| | | | ✓ | Gompal Sambungan | 77 | 43 | 5 | | 16555 | 1 | 16555 |
| | | | | | 97 | 65 | 4 | | 25220 | 1 | 25220 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 41775 |
| | | ✓ | | Gompal Sambungan | 130 | 76 | 5 | | 49400 | 1 | 49400 |
| | | | | | 180 | 96 | 5 | | 86400 | 1 | 86400 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 135800 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 278 | 3 | 4 | | 3336 | 1 | 3336 |
| | | | | | 245 | 3 | 3,5 | | 2572,5 | 1 | 2572,5 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 5908,5 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|---|---|-------------------|-----|-----|-----|--|---------|--------|---------|
| 19 | 00+1-1+900 | ✓ | | Penutup Sambungan | 122 | 43 | 4 | | 20984 | 1 | 20984 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 20984 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 184 | 3 | 4 | | 2208 | 1 | 2208 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 2208 |
| | | | ✓ | Retak Lurus | 125 | 2 | 3,5 | | 875 | 1 | 875 |
| | | | | | 231 | 2,5 | 4 | | 2310 | 1 | 2310 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 3185 |
| 20 | 0+1-2+000 | ✓ | | Lubang | 40 | 45 | 10 | | 18000 | 1 | 18000 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 18000 |
| | | ✓ | | Retak Lurus | 315 | 2 | 5 | | 3150 | 1 | 3150 |
| | | | | | 300 | 2 | 4 | | 2400 | 1 | 2400 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 5550 |
| | | | ✓ | Retak Lurus | 356 | 3 | 4 | | 4272 | 1 | 4272 |
| | | | | | 237 | 21 | 3,5 | | 17419,5 | 1 | 17419,5 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 21691,5 |
| 21 | 0+2-2+100 | ✓ | | Gompal Sambungan | 60 | 58 | 4 | | 13920 | 1 | 13920 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 13920 |
| | | ✓ | | Scalling | 332 | 284 | | | 94288 | 1 | 94288 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 94288 |
| | | | ✓ | Penutup Sambungan | 143 | 26 | 10 | | 37180 | 1 | 37180 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 37180 |
| 22 | 0+2-2+200 | | ✓ | Retak Lurus | 275 | 2,5 | 2,5 | | 1718,75 | 1 | 1718,75 |
| | | | | | 300 | 2 | 3,5 | | 2100 | 1 | 2100 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 3818,75 |
| | | ✓ | | Pecah Sudut | 67 | 42 | 6 | | 16884 | 1 | 16884 |
| | | | | | 49 | 35 | 5 | | 8575 | 1 | 8575 |
| | | | | | | | | | | Jumlah | 25459 |
| | | ✓ | | Gompal Sambungan | 130 | 76 | 5 | | 49400 | 1 | 49400 |

Ket : P : Panjang D : Kedalaman
L : Lebar A : Total
T : Tinggi

Kondisi Kerusakan Pada Ruas Jl. Simpang Panerokan -Sungai Bahar :

Jenis Kerusakan Retak Lurus (*Linear Crack*)



Kerusakan Retak Lurus (*Linear Crack*)



Kerusakan Retak Lurus (*Linear Crack*)

Jenis Kerusakan Keausan Akibat Lepasnya Mortar Dan Agregat
(*Scalling*)



Kerusakan Keausan Akibat Lepasnya Mortar Dan Agregat
(*Scalling*)



Kerusakan Keausan Akibat Lepasnya Mortar Dan Agregat
(*Scalling*)



Jenis Kerusakan Pecah Sudut (*Corner Crack*)



Kerusakan Pecah Sudut (*Corner Crack*)



Kerusakan Pecah Sudut (*Corner Crack*)

Jenis Kerusakan Gompal Sudut (*Spalling Corner*)



Kerusakan Gompal Sudut (*Spalling Corner*)



Kerusakan Gompal Sudut (*Spalling Corner*)

Jenis Kerusakan Tambalan Kecil (*Patching Small*)



Tambalan Kecil (*Patching Small*)



Jenis Kerusakan Gompal Sambungan (*Spalling Joint*)



Kerusakan Gompal Sambungan (*Spalling Joint*)



Kerusakan Gompal Sambungan (*Spalling Joint*)

Jenis Kerusakan Lubang (*Patholes*)



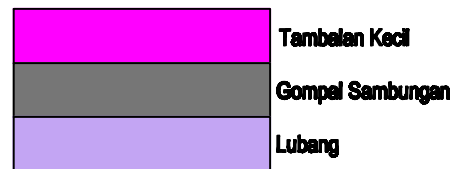
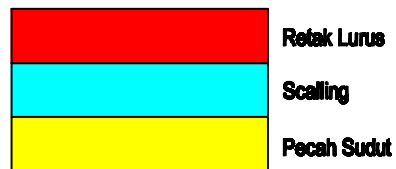
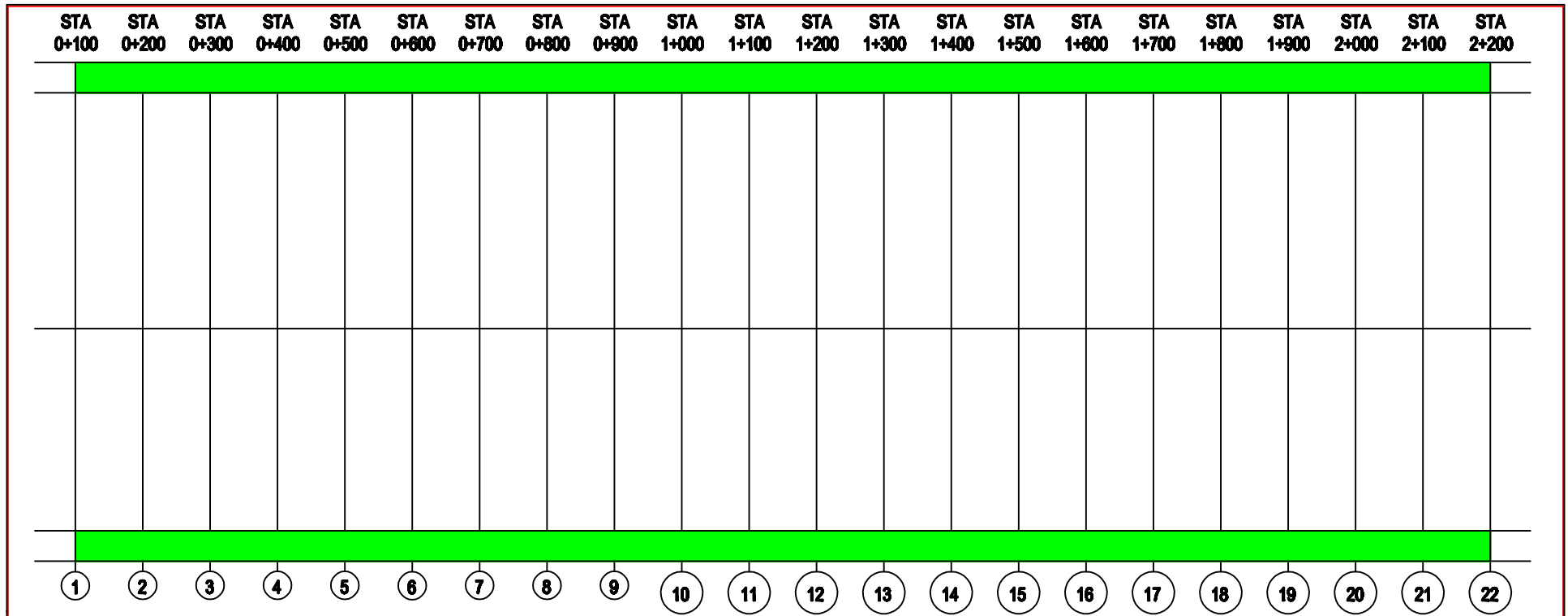
Kerusakan Lubang (*Patholes*)

Jenis Kerusakan Penutup Sambungan (*Joint Seal Damage*)

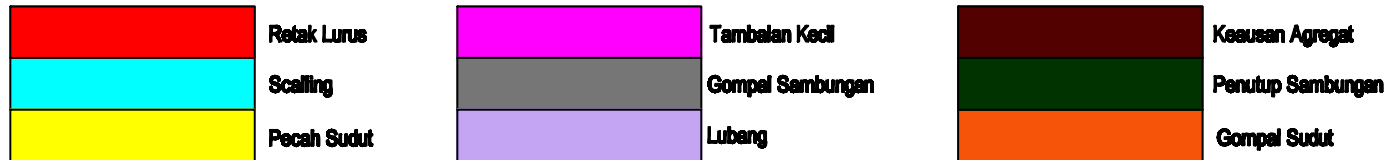
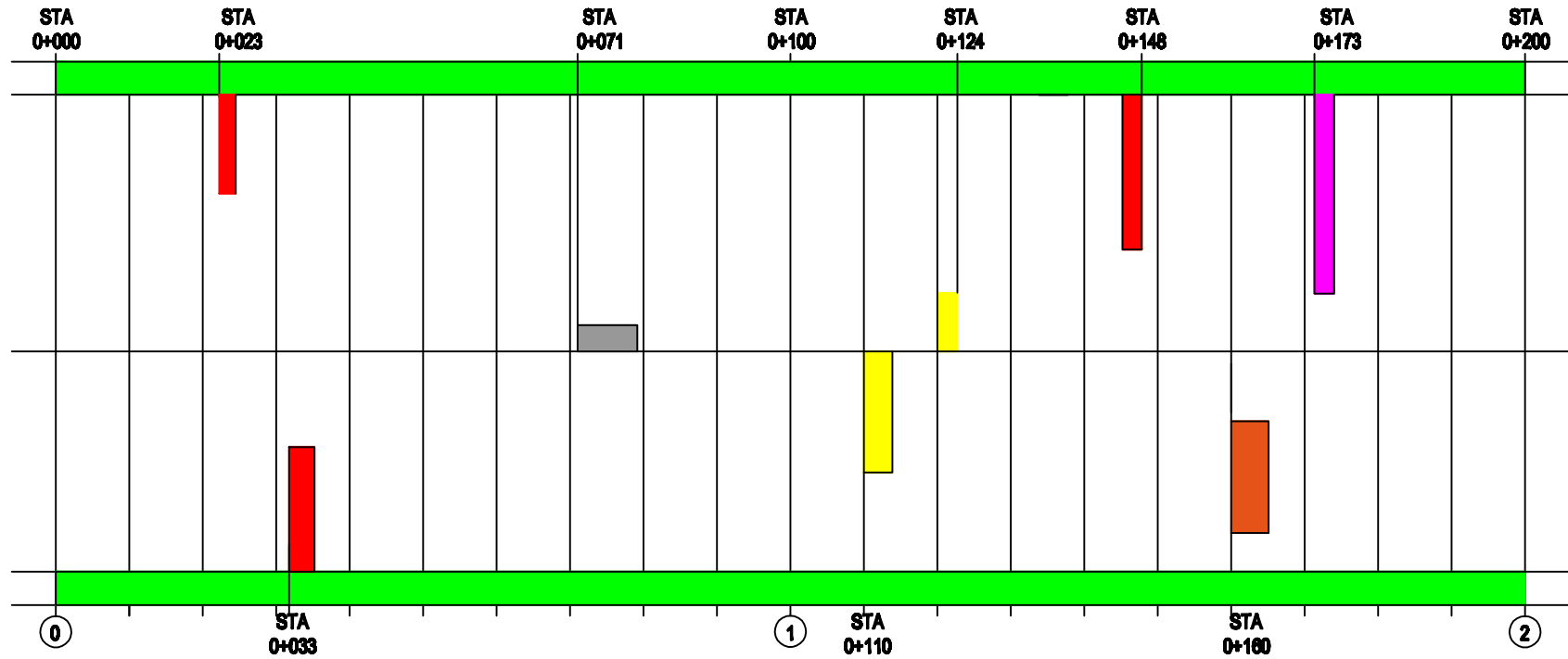


Penutup Sambungan (*Joint Seal Damage*)

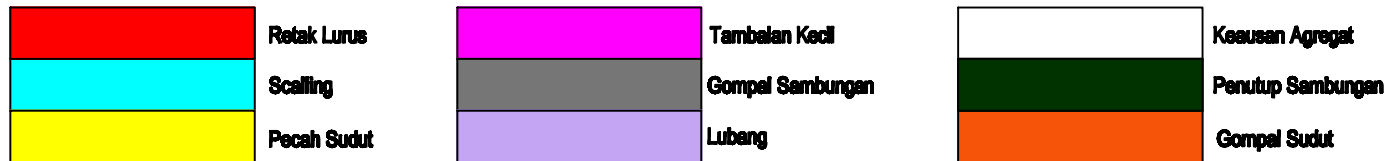
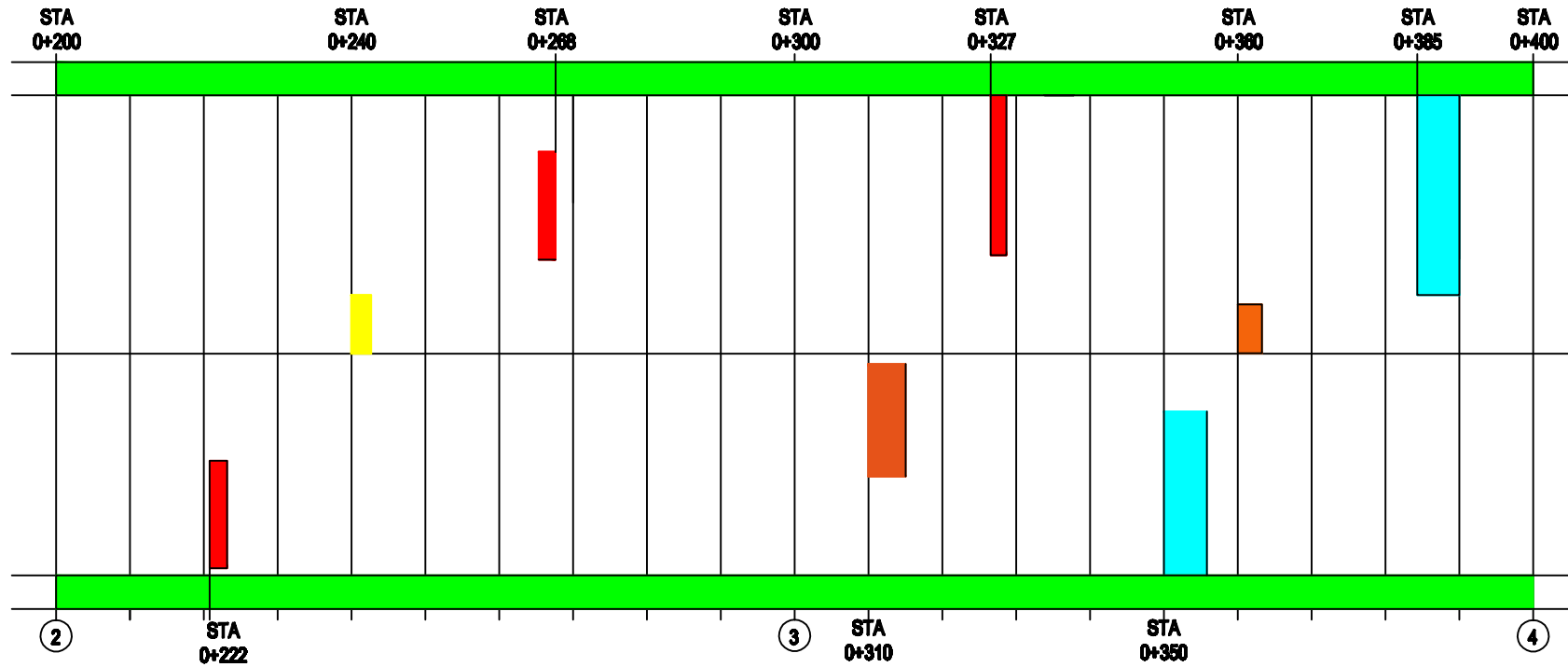
Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



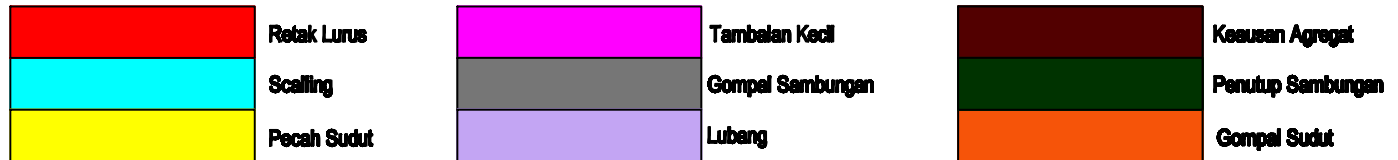
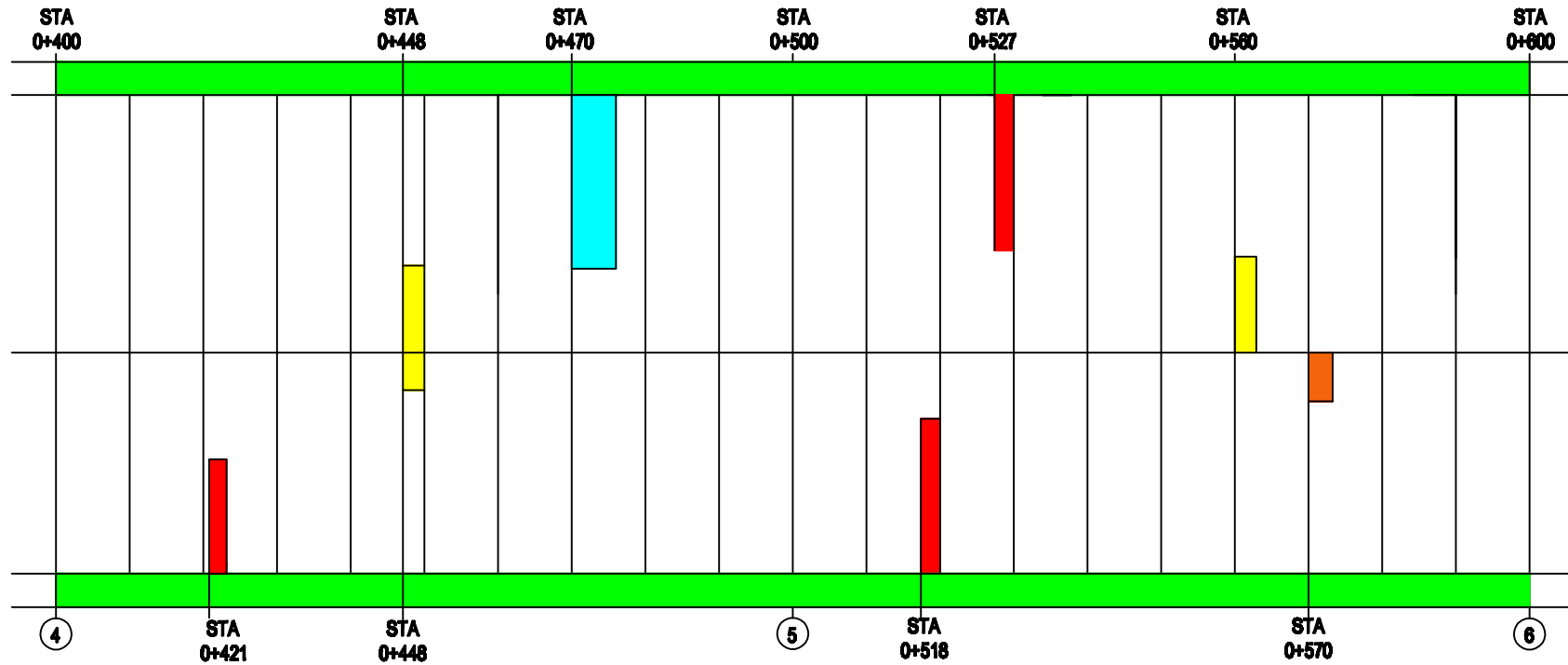
Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



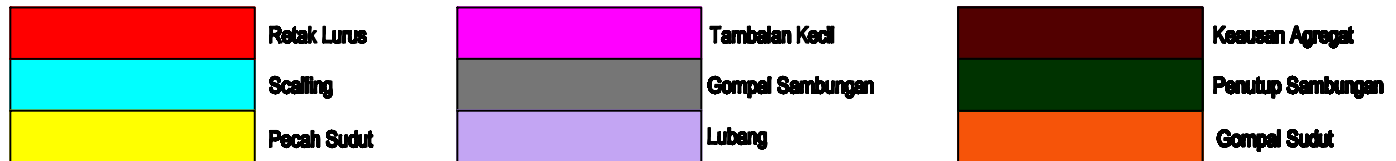
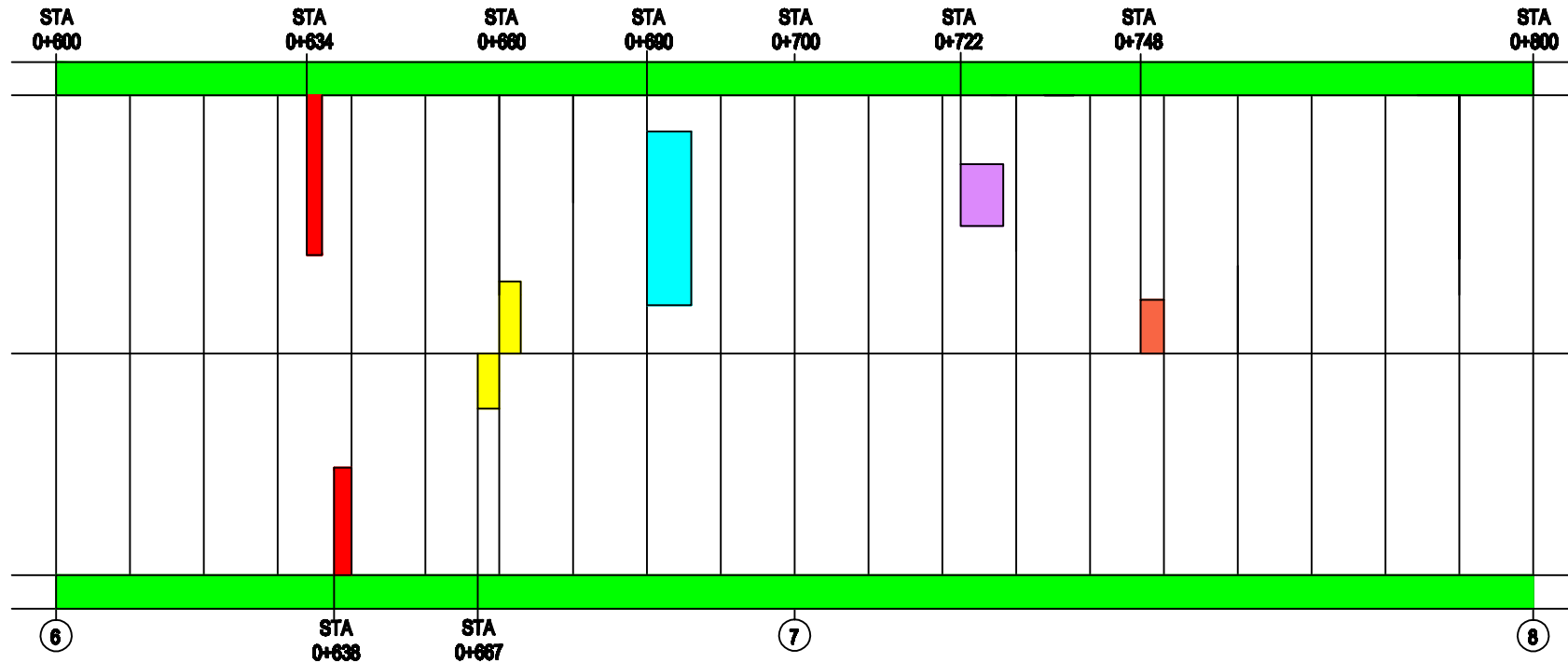
Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



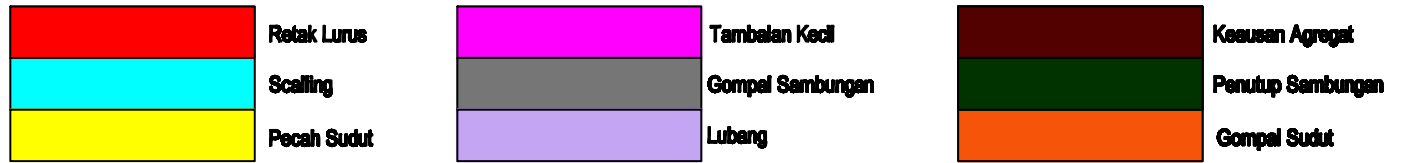
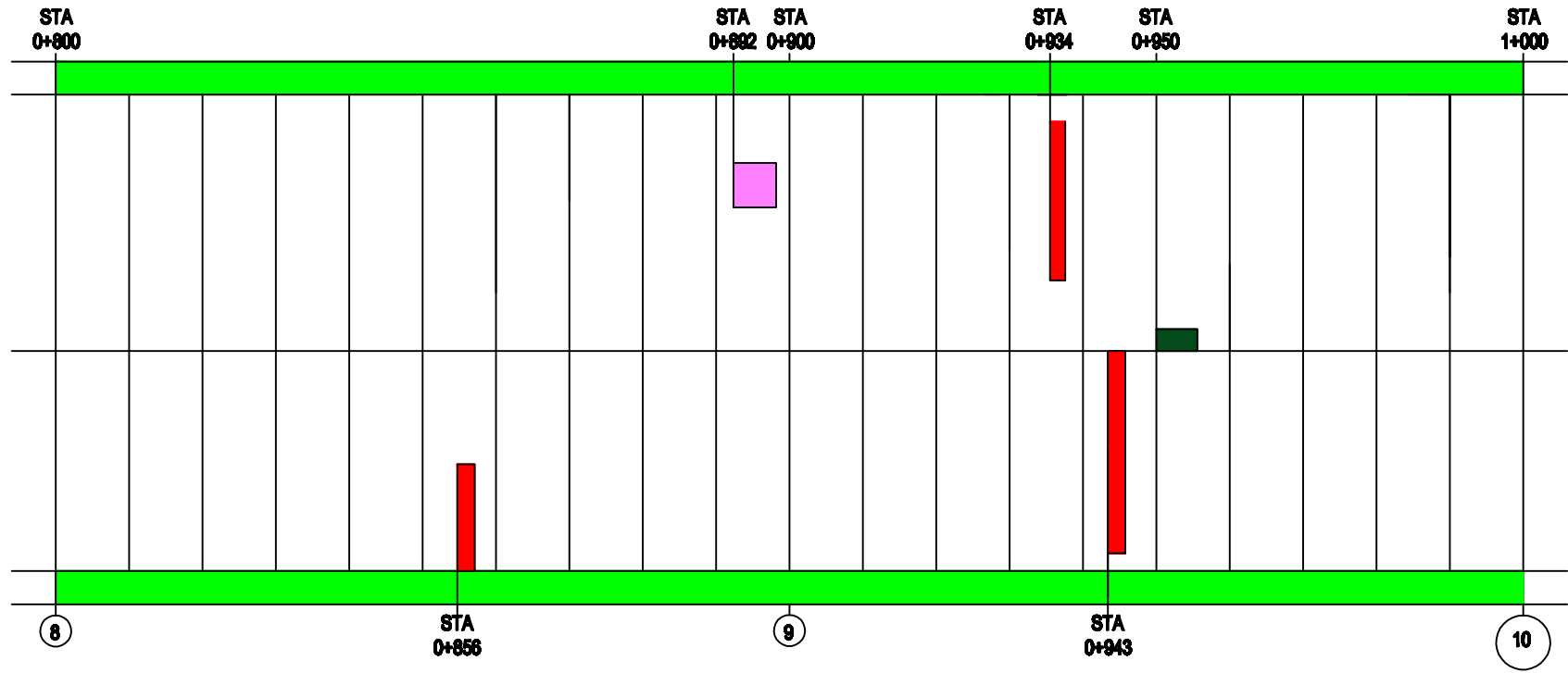
Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



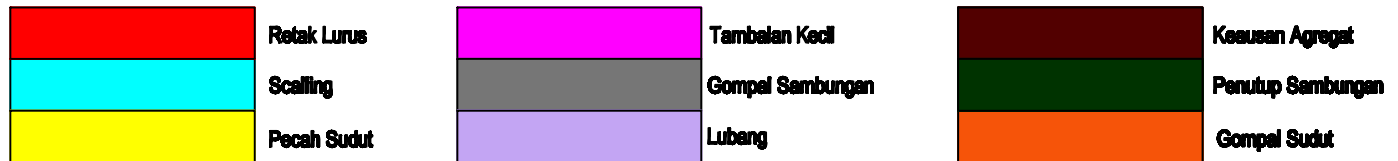
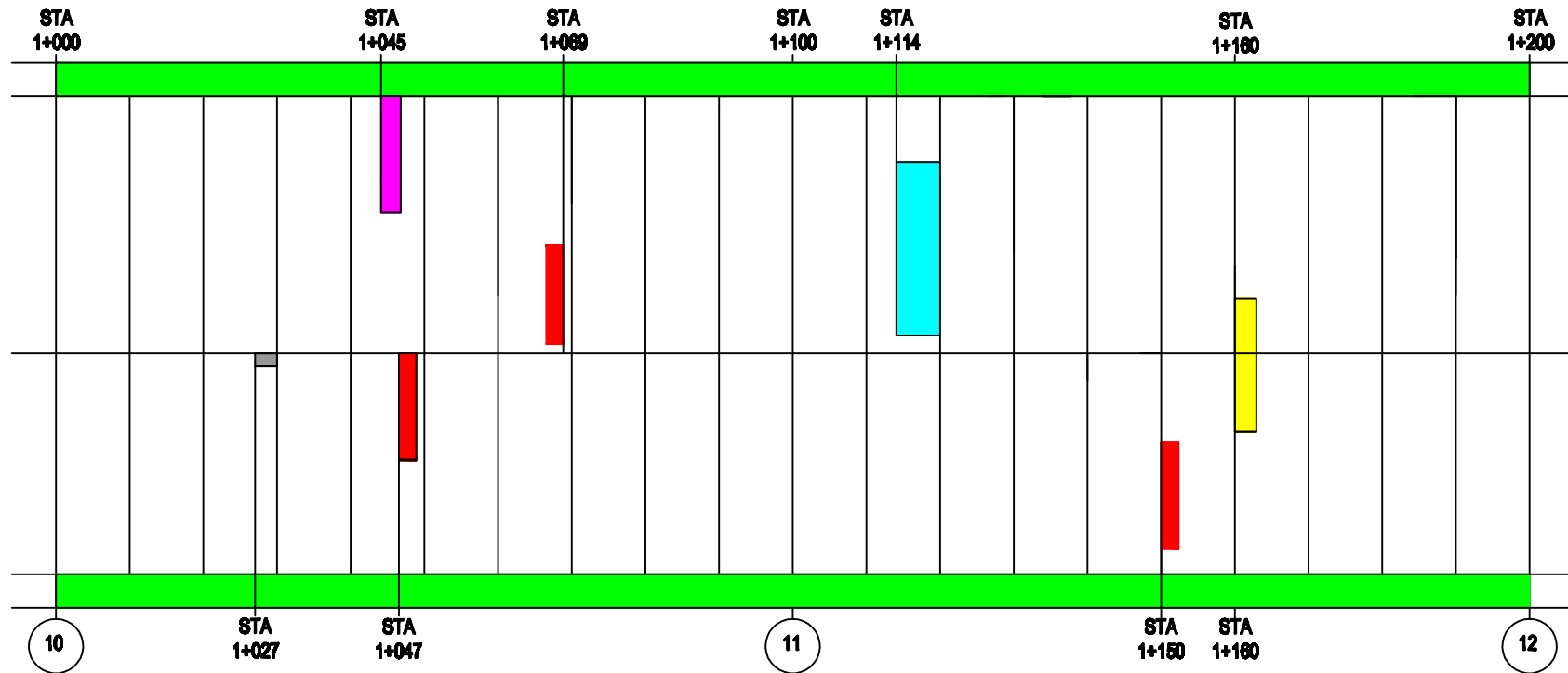
Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



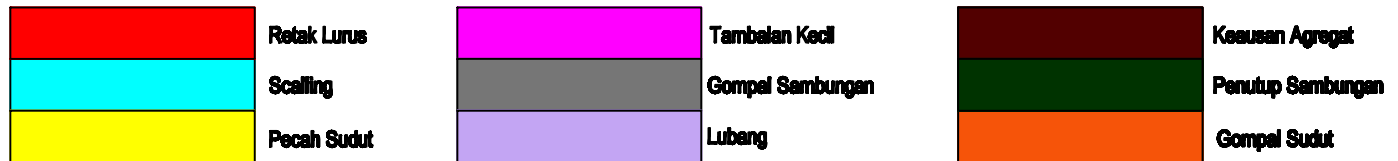
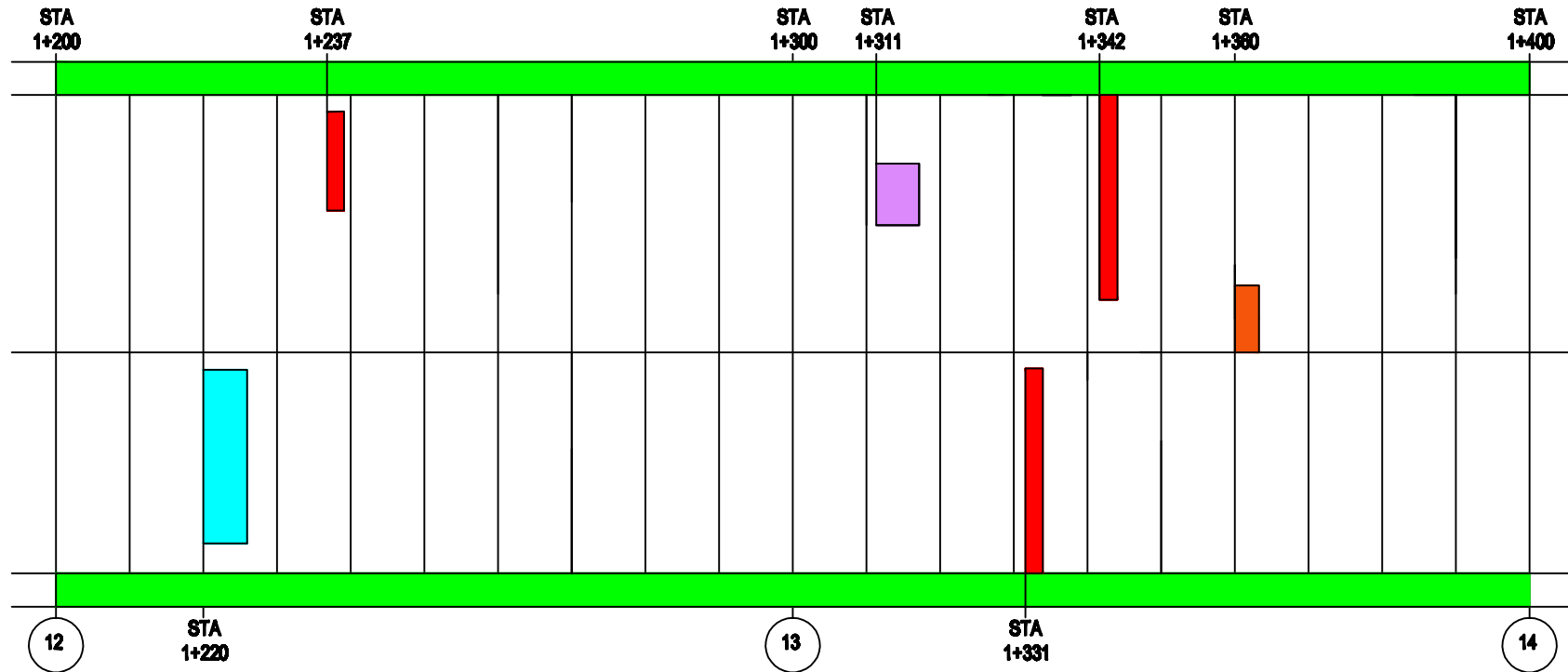
Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



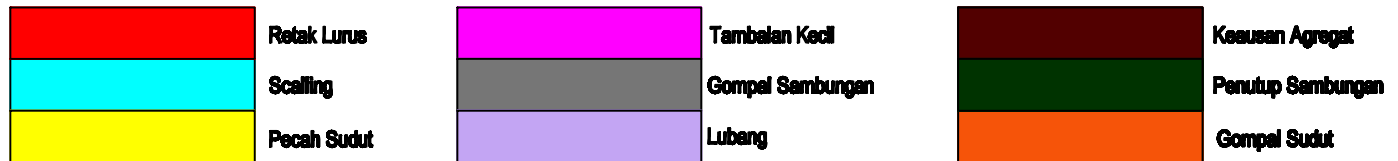
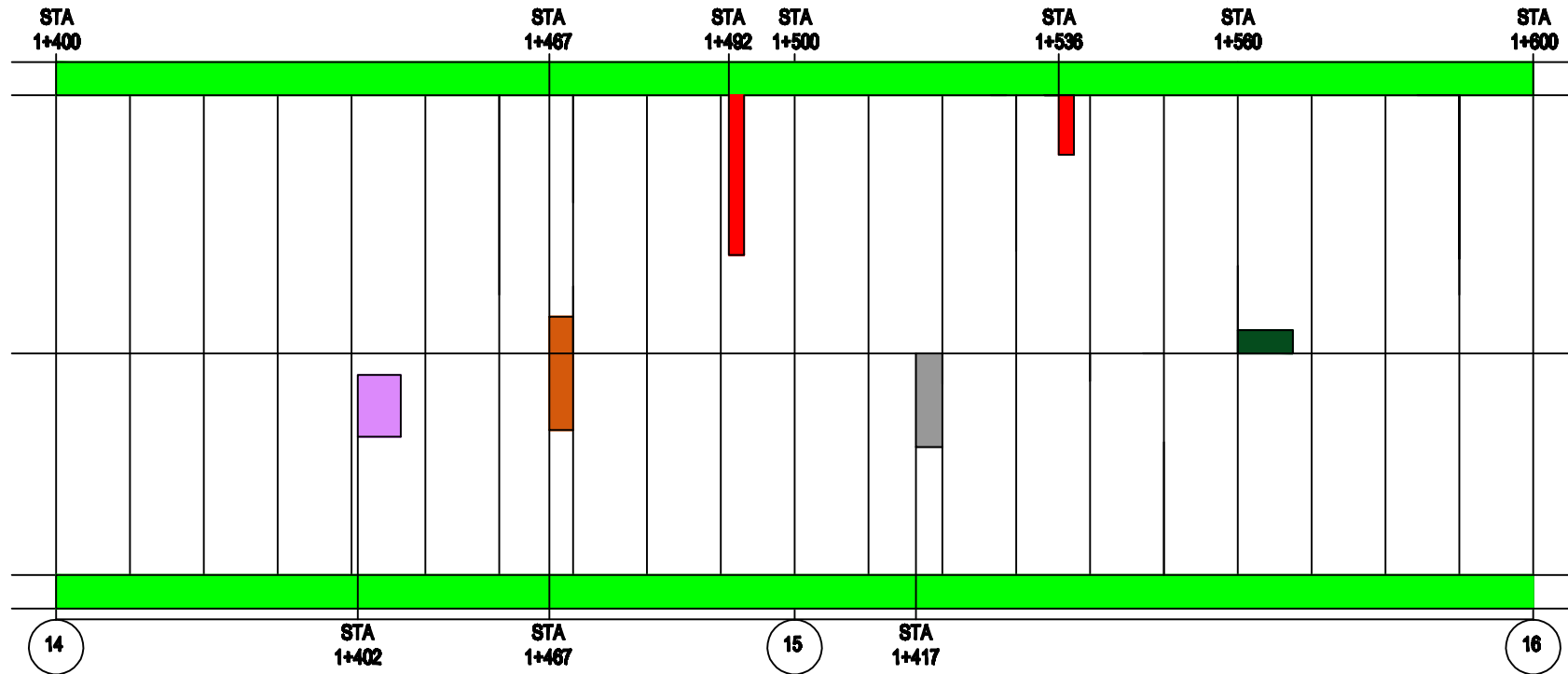
Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



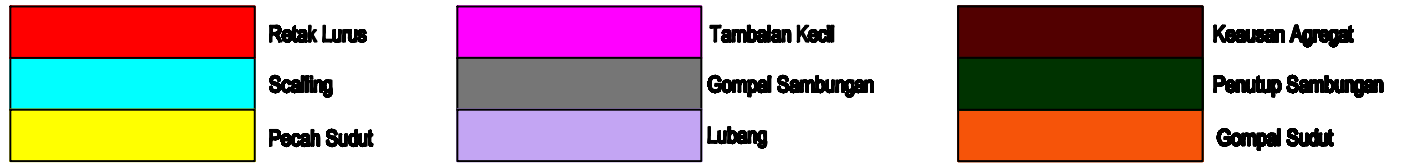
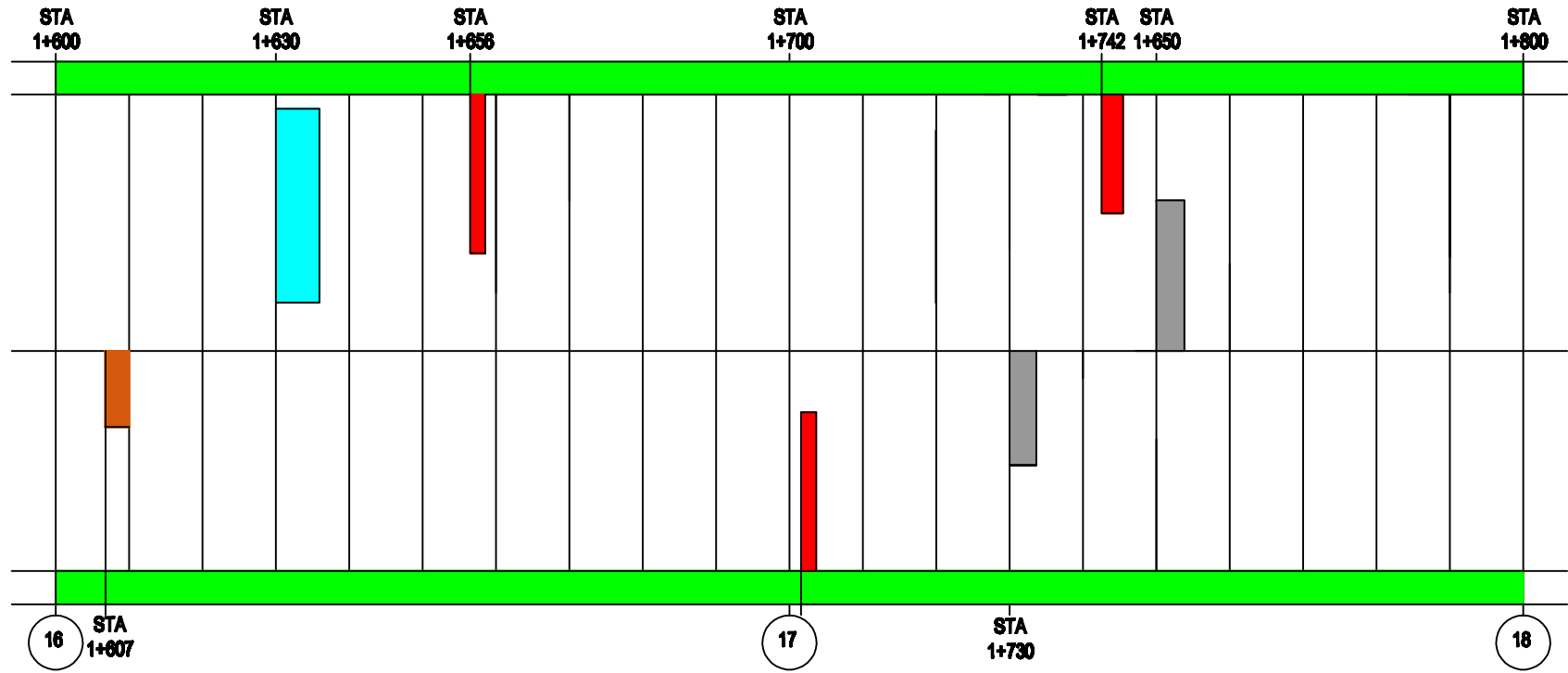
Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



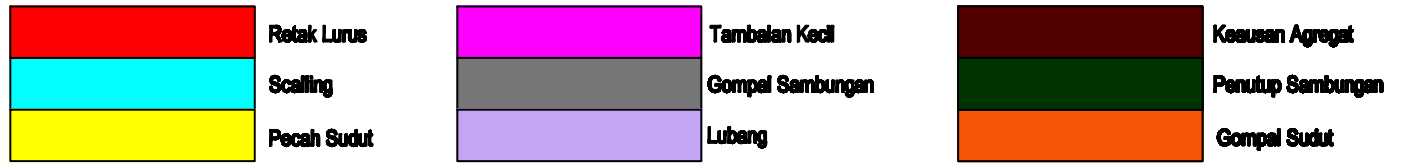
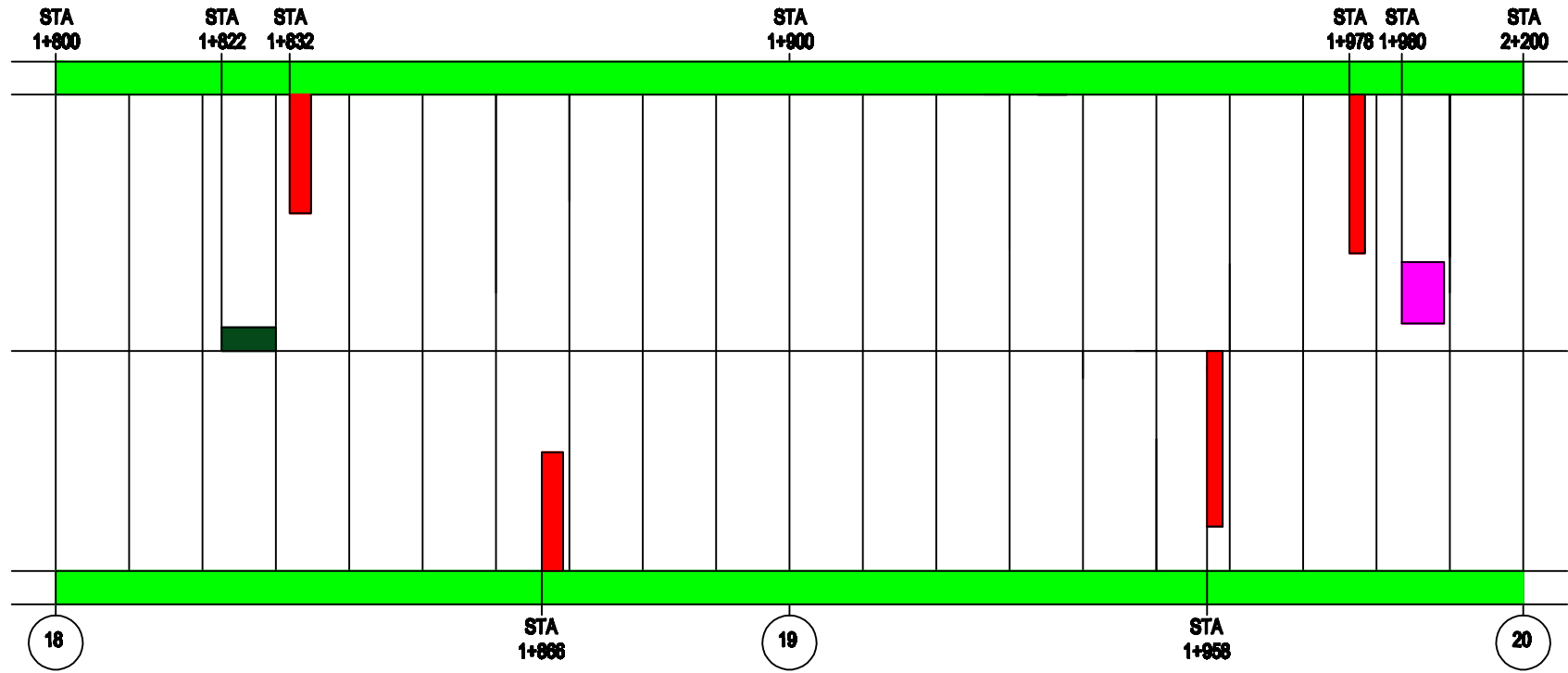
Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar



Stripmap Kondisi Kerusakan Jalan Ruas Jalan Simpang Panerokan - Sungai Bahar

