

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan produksi merupakan infrastruktur vital yang mendukung kelancaran kegiatan operasional perusahaan, terutama pada industri minyak dan gas bumi. Jalan produksi PT EMP Meranti Kurau berfungsi sebagai jalur utama mobilisasi kendaraan operasional, pengangkutan peralatan berat, distribusi material, serta akses menuju lokasi sumur dan fasilitas produksi. Kondisi jalan yang baik sangat menentukan efisiensi operasional, keselamatan kerja, dan keberlangsungan aktivitas produksi.

Seiring meningkatnya intensitas lalu lintas kendaraan berat, seperti truk pengangkut material, kendaraan operasional, serta alat berat, perkerasan jalan mengalami penurunan kondisi yang ditandai dengan munculnya berbagai jenis kerusakan, seperti retak, lubang (potholes), alur (rutting), deformasi, pelepasan butiran, dan penurunan permukaan. Kerusakan tersebut dapat dipercepat oleh beban sumbu kendaraan yang tinggi, sistem drainase yang kurang optimal, kondisi tanah dasar yang memiliki daya dukung rendah, serta pengaruh curah hujan yang tinggi di wilayah Riau.

Apabila kerusakan jalan tidak diidentifikasi dan ditangani secara tepat, dampaknya tidak hanya meningkatkan biaya pemeliharaan jalan, tetapi juga berpotensi menyebabkan keterlambatan distribusi material, menurunkan produktivitas operasional, meningkatkan konsumsi bahan bakar kendaraan, mempercepat kerusakan armada, serta meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Pada sektor migas, gangguan akses jalan bahkan dapat menghambat kegiatan inspeksi, pemeliharaan fasilitas, maupun respons terhadap kondisi darurat yang membutuhkan mobilisasi cepat.

Selain itu, kegiatan pemeliharaan jalan produksi sering kali masih dilakukan secara reaktif berdasarkan kondisi visual tanpa didukung oleh analisis teknis mengenai jenis, tingkat keparahan, penyebab kerusakan, dan prioritas penanganannya. Akibatnya, alokasi anggaran pemeliharaan menjadi kurang efektif dan umur layan jalan tidak dapat dimanfaatkan secara optimal.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian analisis kerusakan jalan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan, tingkat keparahan, luas kerusakan, faktor-faktor penyebab, serta menentukan kondisi fungsional jalan secara kuantitatif menggunakan metode penilaian yang sesuai, seperti Surface Distress Index (SDI), Pavement Condition Index (PCI), atau metode lain yang relevan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan strategi pemeliharaan yang tepat, baik berupa pemeliharaan rutin, berkala, rehabilitasi, maupun rekonstruksi sesuai dengan tingkat kerusakan yang terjadi.

Penelitian ini juga penting karena hingga saat ini masih terbatas kajian ilmiah yang secara khusus membahas kondisi jalan produksi pada kawasan operasi minyak dan gas di wilayah PT EMP Meranti Kurau. Karakteristik lalu lintas, beban kendaraan, kondisi lingkungan, serta pola operasional pada jalan produksi memiliki karakteristik yang berbeda dengan jalan umum sehingga memerlukan pendekatan analisis yang lebih spesifik. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi teknis bagi PT EMP Meranti Kurau dalam menyusun program manajemen aset jalan yang lebih efektif, efisien, berkelanjutan, serta mendukung keselamatan dan kelancaran operasi perusahaan. Namun demikian, lalu lintas kendaraan berat yang beroperasi terutama pada jalan-jalan penghubung area operasional perusahaan, menimbulkan dampak terhadap kondisi fisik jalan. Fenomena kerusakan jalan seperti retak, bergelombang, deformasi permanen (*pothole*), dan kerusakan struktural lainnya mulai terlihat pada beberapa segmen jalan di sekitar wilayah Kurau, melibur dan jalur akses menuju lokasi kegiatan PT Energi Mega Persada. Kerusakan ini tidak hanya menurunkan kenyamanan dan keselamatan, tetapi juga produktivitas perusahaan.

Analisis kerusakan jalan operasional pada perusahaan yang berada di daerah pesisir merupakan penelitian yang penting karena jalan operasional berfungsi sebagai sarana utama dalam mendukung kelancaran mobilitas kendaraan, distribusi material, serta aktivitas produksi perusahaan. Wilayah pesisir memiliki karakteristik lingkungan yang berbeda dibandingkan wilayah lainnya, seperti kelembapan udara yang tinggi, kandungan garam yang cukup besar, curah hujan yang dapat menyebabkan genangan, serta kondisi tanah yang umumnya memiliki daya dukung lebih rendah. Faktor-faktor tersebut dapat mempercepat penurunan kualitas

perkerasan jalan, terutama apabila dipadukan dengan lalu lintas kendaraan berat yang beroperasi secara terus-menerus. Kerusakan jalan, seperti retak, lubang, dan tambalan hingga galian, tidak hanya menurunkan tingkat pelayanan jalan, tetapi juga meningkatkan biaya operasional perusahaan, mempercepat kerusakan kendaraan, menghambat proses distribusi, serta meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu, penelitian analisis kerusakan jalan operasional perlu dilakukan untuk mengidentifikasi jenis, tingkat, dan penyebab kerusakan secara menyeluruh sehingga dapat dirumuskan strategi penanganan dan pemeliharaan yang tepat. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar bagi perusahaan dalam menyusun program pemeliharaan yang lebih efektif dan efisien, memperpanjang umur layan jalan.

Kerusakan jalan yang terjadi berpotensi mencerminkan ketidaksesuaian antara kapasitas jalan dengan beban lalu lintas aktual, serta penggunaan material dan desain perkerasan yang belum optimal untuk mendukung beban kendaraan berat untuk operasional drilling PT EMP. Selain itu, kondisi iklim tropis dengan curah hujan tinggi di daerah Kepulauan Meranti dapat mempercepat proses degradasi struktur perkerasan jika drainase dan perawatan tidak memadai. Penelitian mengenai analisis kerusakan jalan akibat aktivitas industri *Drilling* menjadi sangat penting untuk dilakukan. Hal ini tidak hanya bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat dan pola kerusakan yang terjadi, tetapi juga untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kerusakan, seperti karakteristik tanah dasar, kualitas material perkerasan, intensitas dan jenis kendaraan, serta kondisi drainase. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi dasar dalam perencanaan pemeliharaan, perbaikan, dan perancangan perkerasan yang lebih adaptif terhadap beban operasional di masa mendatang. Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini mengambil fokus pada analisis kerusakan jalan pada akses operasional PT Energei Mega Persada di Kurau, Kabupaten Meranti sebagai studi kasus yang representatif dalam memahami dampak operasional industri *drilling* minyak dan gas terhadap infrastruktur jalan di daerah Riau.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk mengetahui permasalahan tersebut perlu dilakukannya identifikasi kerusakan jalan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI). Metode SDI merupakan salah satu sistem penilaian kondisi permukaan jalan berdasarkan tipe dan

tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja tipe kerusakan yang ada pada ruas jalan PT. ENERGI MEGA PERSADA (EMP)?
2. Berapa besar nilai kondisi perkerasan ruas jalan PT. ENERGI MEGA PERSADSA (EMP) dengan parameter *Surface Distress Index* (SDI)?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

A. Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui tipe kerusakan jalan yang ada pada ruas jalan PT. ENERGI MEGA PERSADA (EMP) berdasarkan metode *Surface Distress Index* (SDI).
2. Untuk menilai persentase kerusakan perkerasan jalan pada ruas jalan PT. ENERGI MEGA PERSADA (EMP) berdasarkan metode *Surface Distress Index* (SDI).

B. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui tipe kerusakan yang ada pada ruas jalan PT. ENERGI MEGA PERSADA (EMP) berdasarkan metode *Surface Distress Index* (SDI).
2. Dapat menilai persentase kerusakan perkerasan jalan pada ruas jalan PT. ENERGI MEGA PERSADA (EMP) berdasarkan metode *Surface Distress Index* (SDI).

1.4 Batasan Masalah

Menghindari menyebarnya pembahasan, maka dalam skripsi ini di beri batasan-batasan sebagai berikut :

1. Jenis lapis perkerasan jalan yang diamati untuk penelitian ini adalah perkerasan lentur (*flexible pavement*).
2. Jenis kerusakan ditentukan dengan metode SDI.
3. Data primer berupa data visual dan pengukuran dimensi kerusakan yang terjadi.
4. Metode penilaian berdasarkan metode SDI.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah contoh penelitian terdahulu yang juga meneliti tentang kerusakan jalan dengan menggunakan metode *Surface Distress Index (SDI)*. Ini menjadi salah satu landasan dalam melakukan penelitian ini :

1. Santanu, (2023) Perbandingan Hasil Evaluasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PKRMS, SDI, dan IRI dalam Perencanaan Pemeliharaan Jalan Jalan merupakan infrastruktur vital dalam mendukung mobilitas manusia dan distribusi barang. Kerusakan jalan yang tidak ditangani dengan baik dapat mengakibatkan peningkatan biaya operasional kendaraan, penurunan kenyamanan berkendara, dan risiko kecelakaan lalu lintas (Novianti et al., 2024) . Oleh karena itu, evaluasi kondisi jalan menjadi aspek penting dalam perencanaan pemeliharaan dan perbaikan infrastruktur transportasi. Beberapa metode telah dikembangkan untuk menilai kondisi jalan, salah satunya adalah Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS) yang dikombinasikan dengan Surface Distress Index (SDI) dan International Roughness Index (IRI) (Fikri et al., 2024).
2. Suhaimi, (2014) Analisis Kerusakan Jalan Dan Penanganan Metode Sdi Di Jalan Randegansari – Pahlawan Mubin Jalan merupakan sarana transportasi darat yang sangat penting bagi masyarakat dalam memperlancar perekonomian dan kebudayaan antar daerah di Indonesia. Masalah kerusakan infrastruktur jalan tidak hanya menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan namun juga dapat menghambat arus lalu lintas (Suharso & Andaryati, 2024). Dengan kondisi jalan yang baik akan memudahkan aktivitas bagi masyarakat dalam mengadakan kegiatan sosial lainnya(Aptarila et al., 2020). Kemacetan banyak terjadi di kota-kota besar yang ada di Indonesia, apa lagi jika kota tersebut belum memiliki sistem lalu lintas yang memadai dimana artinya jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas jalan (Bayu & Suharso, 2023).

3. Romandani dkk., (2025) Analisa Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index (SDI) Jalan Darul Hikmah Terong Tawah Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan lentur pada ruas Jalan Darul Hikmah yang terletak di Desa Terong Tawah, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat. Jalan ini memiliki peran strategis sebagai penghubung antara kawasan permukiman, sekolah, perdagangan, serta jalur distribusi barang, namun belum mendapatkan penanganan pemeliharaan secara optimal. Penelitian ini menggunakan metode Surface Distress Index (SDI), yang merupakan metode visual kuantitatif untuk mengukur tingkat kerusakan jalan berdasarkan empat parameter: luas dan lebar retak, jumlah lubang, serta bekas roda. Data dikumpulkan melalui survei visual sepanjang 500 meter dan dibagi menjadi lima segmen berdasarkan STA (station). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kerusakan yang dominan adalah retak kulit buaya, lubang, dan rusak tepi, yang tersebar tidak merata di seluruh segmen. Nilai rata-rata SDI pada ruas jalan tersebut sebesar 59, mengindikasikan bahwa jalan berada dalam kondisi sedang dan memerlukan pemeliharaan berkala. Segmen dengan nilai tertinggi mencapai 85 berada pada STA 0+000 hingga STA 0+200, sementara segmen dengan kondisi terbaik (nilai SDI 25) berada pada STA 0+200 hingga STA 0+400. Hasil ini menunjukkan pentingnya penerapan metode SDI sebagai dasar teknis dalam perencanaan pemeliharaan dan peningkatan infrastruktur jalan lokal, terutama di daerah dengan sumber daya terbatas.
4. Farras dkk., (2024) Analisis Kondisi Jalan Menggunakan Metode SDI (Surface Distress Index) Pada Ruas Jalan Kesehatan Majalengka Jalan merupakan infrastruktur transportasi untuk kebutuhan sehari-hari kehidupan manusia di dunia. Jalan juga merupakan salah satu bagian terpenting yang membantu aktivitas manusia. Jalan terdiri dari beberapa material keras yang dilapisi dengan larutan aspal (cair) sehingga jalan yang kita gunakan terasa nyaman saat berkendara. Kerusakan jalan yang terjadi menyebabkan kerugian besar bagi penggunaannya, sehingga kerusakan jalan juga merupakan pemicu utama kemacetan lalu lintas di jalan, yang mengakibatkan penurunan

kualitas fungsional dan struktural jalan. Lokasi penelitian terletak di Jalan Kesehatan, Majalengka, akses utama menuju pintu masuk Rumah Sakit Majalengka, yang kondisinya rusak sehingga sering terjadi kemacetan lalu lintas di lokasi tersebut, yang merupakan pemicu utama kerusakan jalan di lapangan. Penelitian ini dilakukan dengan survei langsung ke lapangan dan menggunakan metode SDI (Surface Distress Index) untuk membantu pengumpulan data di lapangan, serta inventarisasi dalam GIS (Sistem Informasi Geografis).

5. Belwa dkk., (2024) Analisis Kerusakan Jalan Metode Surface Distress Index (SDI) Pada Ruas Jalan Taman Karya Kota Pekanbaru Kerusakan jalan merupakan hal yang harus segera ditangani karena dapat menghambat mobilitas penduduk dan aktivitas sosial lainnya yang melintasi jalan Taman Karya di kota Pekanbaru, yang memiliki panjang jalan sekitar 1.800 meter dan lebar jalan 6 meter. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan pada Jalan Taman Karya Kota Pekanbaru di sepanjang STA 0+000 hingga STA 1+800 dan menentukan nilai kondisi perkerasan jalan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI). Hasil penelitian memperoleh analisis mengenai jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan Taman Karya Pekanbaru Kota STA 0+000 hingga STA 1+800, berdasarkan metode SDI terdapat 4 elemen kerusakan, yaitu luas retakan sebesar 41,91%, dengan lebar retakan 242,2 mm, jumlah kerusakan lubang sebanyak 129, dan kedalaman alur rata-rata 39,9 mm. Hasil perhitungan SDI menunjukkan kondisi jalan di Jalan Taman Karya masih dalam kondisi baik.
6. Abdillah, (2024) Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dan Penanganannya Pada Jalan Raya Campurdarat – Boyolangu Menggunakan Metode Surface Distress Index (SDI) Jalan Raya Boyolangu – Campurdarat Kabupaten Tulungagung sepanjang 17,7 km merupakan jalan lokal primer. Kenyamanan pada jalan menurun karena volume kendaraan yang meningkat setiap tahun dan kerusakan jalan yang semakin parah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kerusakan, mengetahui penanganan kerusakan, menentukan penanganan kerusakan. Data primer yang digunakan di dapatkan melalui survei kerusakan jalan, dan survei lalu lintas harian rata-

rata. Sedangkan data sekunder berupa harga satuan pekerjaan Kabupaten Tulungagung tahun 2022. Surface Distress Index (SDI) dan International Roughness Index (IRI) digunakan untuk mengetahui jenis dan tingkat kerusakan jalan. Dari analisis diperoleh bahwa terdapat kerusakan jalan berupa retak memanjang, retak melintang, retak buaya, berlubang, dan bekas roda. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan 40% kondisi baik, 52% kondisi sedang, 8% kondisi buruk, dan 0% kondisi sangat buruk. Bentuk pemeliharaan kerusakan adalah pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala dengan rencana perbaikan yaitu pekerjaan penambalan, pekerjaan filler, pekerjaan lapisan tipis aspal (latasir).

7. Desei dkk., (2023) Evaluasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index dan International Roughness Index Kerusakan jalan merupakan permasalahan yang kompleks dan dapat menyebabkan kerugian yang besar bagi pengguna jalan. Jalan Barakati – Dungaliyo merupakan ruas jalan yang mendukung kawasan pertanian dan pendidikan. Beberapa titik di ruas jalan ini mengalami kerusakan, akibat dari beban kendaraan pengangkut hasil pertanian. Tujuan penelitian ini menganalisis kerusakan Jalan Barakati – Dungaliyo, mengkaji penanganan yang tepat terhadap kerusakan yang terjadi, dan memberikan informasi database jalan menggunakan aplikasi ArcGis. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode SDI dan IRI. Metode SDI adalah penilaian kondisi kerusakan secara visual. Kerusakan yang diteliti adalah luas retak, lebar celah retak, jumlah lubang, dan alur bekas roda. Metode IRI dilakukan dengan mengukur ketidakrataan permukaan jalan menggunakan aplikasi Roadlab Pro.
8. Purnomo dkk., (2022) Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Pci, Sdi, Dan Bina Marga Serta Alternatif Penanganan Kerusakan Jalan Raya Poros Gresik – Lamongan KM 36-39 merupakan jalan nasional yang menghubungkan antara Provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah, jalan tersebut sering dilalui oleh kendaraan bermuatan tinggi sehingga mengakibatkan kerusakan jalan yang dapat mengganggu keselamatan dan kenyamanan pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi lapisan perkerasan jalan sesuai dengan jenis dan tingkat kerusakan yang

terjadi serta dapat menentukan cara pemeliharaannya. Penelitian dilakukan dengan cara survei untuk mendapatkan data primer sehingga dapat dijadikan acuan untuk perhitungan dan pemeliharaan perkerasan jalan. Metode yang digunakan adalah metode Bina Marga, PCI (Pavement Condition Index), dan SDI (Surface Distress Index).

9. Rahmat dkk., (2022) Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Surface Distress Index (Sdi) Studi Kasus Jalan Pasir Putih Pekanbaru-Kampar Jalan Pasir Putih merupakan jalur lintas Sumatera yang berada di Kabupaten Kampar. Kepadatan lalu lintas pada ruas jalan ini sangat tinggi, kehadiran kendaraan berat dapat menimbulkan banyak masalah seperti kemacetan, kecelakaan dan kerusakan pada lapisan perkerasan jalan. Kondisi Jalan Pasir Putih mengalami kerusakan seperti lubang, retak, bergelombang, agregat licin, alur bekas roda kendaraan dan pelepasan butiran. Kondisi ini mengakibatkan tidak lancarnya lalu lintas, keamanan dan kenyamanan pengendara menjadi terganggu, dan juga rawan terjadinya kecelakaan. Diperlukan pemeliharaan ruas jalan seperti perawatan dan perbaikan agar jalan dapat berfungsi melayani optimal sebagai mana mestinya. Pemilihan bentuk pemeliharaan jalan yang tepat dapat dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap kondisi jalan dengan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI). Tujuan penulisan ini adalah memperoleh nilai tingkat kerusakan jalan menggunakan metode surface Distress Index (SDI) serta dapat menentukan tipe penanganan nya berdasarkan tingkat kerusakannya. Hasil yang diperoleh yaitu bahwa kondisi ruas jalan masih baik dan diperlukan pemeliharaan rutin.
10. Yastawan dkk., (2021) Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode Sdi (Surface Distress Index) Dan Inventarisasi Dalam Gis (Geographic Information System) Di Kabupaten Klungkung Penilaian kondisi jalan menggunakan metode SDI dan terinventarisasi dalam GIS di Kabupaten Klungkung dilakukan di ruas Jl. Gn Agung, Jl. Gn Rinjani, Jl. Gn Batukaru, Jl. Gn. Semeru, dan Jl. Gn. Batur. Pemilihan 5 ruas yang dijadikan sebagai sampel dikarenakan keterbatasan waktu dan ruas jalan kabupaten yang digunakan ruas jalan di Kota Semarapura yang menjadi pusat perjalanan di

Kabupaten Klungkung yang harus mendapatkan perhatian lebih melalui penanganan jalan. Selain itu, ruas yang digunakan merupakan ruas jalan yang secara visual memiliki kerusakan jalan. Penelitian ini dilakukan karena masih adanya jalan rusak yang harus mendapatkan penanganan dengan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi jalan, menganalisis jenis penanganan jalan dan menginventarisasikan kondisi jalan dalam suatu peta GIS. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui survei kondisi jalan dengan pengukuran kerusakan jalan, sedangkan data sekunder didapatkan dari bidang bina marga Dinas PUPRKP Kabupaten Klungkung yaitu, SK jalan Kabupaten Klungkung, peta jalan Kabupaten Klungkung dan data dasar jalan Kabupaten Klungkung. Tahapan penelitian yaitu, identifikasi kerusakan jalan dengan melakukan pengukuran, rekapitulasi data dengan mengolah hasil survei, analisis data dengan metode SDI dan inventarisasi dalam peta GIS.

2.2 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitin merupakan perbedaan antara penelitian yang dilakukan saat ini dengan penelitian lain sebelumnya. Adapun keaslian pada penelitian ini yaitu :

1. Objek penelitian ruas Jalan produksi PT. Energi Mega Persada (EMP) Kurau, Kabupaten Kepulauan Meranti.
2. Lapis perkerasan jalan *flexible pavement aspal dingin (cold mix)*.
3. Status jalan merupakan jalan khusus (Jalan Khusus Industri) PT. Energi Mega Persada (EMP).

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Definisi dan Klasifikasi Jalan

3.1.1 Definisi Jalan.

Jalan adalah suatu sarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. Jalan mempunyai peranan penting terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar wilayah yang seimbang (UU No.38 Tahun 2004).

Seiring dengan berkembangnya suatu daerah maka aktifitas-aktifitas manusia semakin meningkat seperti kegiatan transportasi, sehingga kondisi jalan yang dilintasi oleh pengguna jalan harus berkondisi dengan baik, baik dari kondisi struktural maupun kondisi fungsionalnya yang mengalami kerusakan. Dengan tersedianya jalan raya yang baik akan memberikan pelayanan terhadap kendaraan yang mengangkut barang barang kebutuhan dan dapat lewat dengan cepat, aman dan nyaman sampai ke tujuan (Wirnanda Intan., et al, 2018).

3.1.2 Klasifikasi Jalan.

Berdasarkan Pasal 9 Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, Pengelompokan jalan umum menurut statusnya adalah :

1. Jalan Nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
2. Jalan Provinsi, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, antar ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

3. Jalan Kota, merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.
4. Jalan Desa, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.
5. Jalan Khusus, merupakan jalan yang dibangun oleh instansi badan usaha, perseorangan, dan kelompok masyarakat untuk kepentingan pribadi.

Berdasarkan Pasal 19 ayat (2) Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, pengelompokan jalan sesuai kelasnya adalah:

1. Jalan kelas I, yaitu jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu sebesar 10 (sepuluh) ton.
2. Jalan kelas II, yaitu jalan arteri dan kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 (dua belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu sebesar 8 (delapan) ton.
3. Jalan kelas III, yaitu jalan arteri dan kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter, dan muatan sumbu 8 (delapan) ton.
4. Jalan kelas khusus, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, dan muatan sumbu terberat yaitu 10 (sepuluh) ton.

3.2 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu perkerasan lentur, perkerasan kaku, perkerasan komposit. Perbedaan perkerasan kaku dan lentur ini dapat dilihat pada jenis bahan pengikat, repetisi beban, penurunan tanah dasar dan perubahan temperatur. Sedangkan perkerasan komposit adalah perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur. Akan tetapi pada penulisan skripsi ini akan dikhususkan pada perkerasan lentur.

3.2.1 Lapisan Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*).

Flexible Pavement (Gambar 3.1) adalah perkerasan yang terdiri dari batu pecah, pasir, material pengisi dan aspal sebagai bahan pengikat yang dihamparkan lalu dipadatkan. Lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar melalui masing-masing lapisan sehingga beban lalu lintas yang dipukul relatif kecil. Perkerasan ini sangat cocok untuk tanah yang memiliki daya dukung tinggi.



Gambar 3. 1 Susunan Lapis Perkerasan Lentur

Sumber : Bina Marga No. 03/MN/B/1983)

Konsep dasar dari perkerasan ini yaitu menghamparkan lapisan-lapisan diantaranya. Tipe dan tebal dari komponen-komponen struktur perkerasan diletakkan diatas tanah dasar, harus dipilih dan dipertimbangkan kekuatan dan tanah-tanah tersebut. Perkerasan lentur akan mempunyai kinerja yang baik, bila perencanaannya dilakukan dengan baik dan seluruh komponen perkerasan utama dalam sistem perkerasan berfungsi dengan baik, bila perencanaannya dilakukan dengan baik dan seluruh komponen perkerasan utama dalam sistem perkerasan berfungsi dengan baik. Perbedaan perkerasan kaku dan lentur dapat dilihat pada tabel 3.1

1. Lapisan permukaan

Lapisan permukaan (*surface course*) merupakan bagian perkerasan yang paling atas, terdiri dari lapisan aus (*wearing course*) dan lapisan pengikat (*binder course*). Lapisan aus harus mempunyai keawetan, kedap air, kerataan, dan kekesatan. Karena itu, lapisan ini harus disusun dari campuran beraspal panas (*hot mix*, bergradasi padat, fungsi lapisan permukaan adalah :

a. Struktural

Ikut mendukung dan menyebarkan beban kendaraan yang diterima oleh perkerasan, baik beban vertikal maupun beban horizontal (gaya geser) untuk itu persyaratan yang dituntut ialah kuat, kokoh, dan stabil.

b. Non Struktural

- 1) Lapisan kedap air, mencegah masuknya air kedalam lapisan perkerasan yang ada dibawahnya.
- 2) Menyediakan permukaan yang tetap rata, agar kendaraan dapat berjalan dan memperoleh kenyamanan yang cukup.
- 3) Membentuk permukaan yang tidak licin, sehingga tersedia koefisien gerak yang cukup untuk menjamin tersedianya keamanan lalu lintas.
- 4) Sebagai lapis aus, yaitu yang dapat aus yang selanjutnya dapat diganti dengan yang baru lagi.

2. Lapisan pondasi

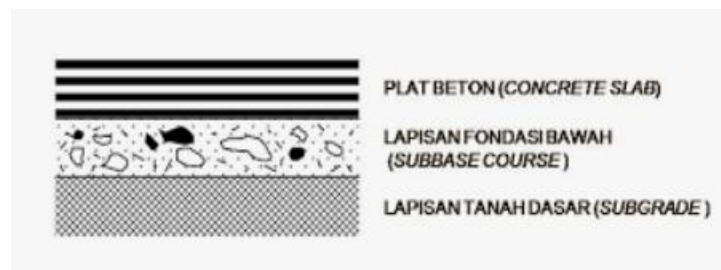
Lapisan pondasi (*base course*) adalah bagian dari perkerasan yang terletak antara lapisan permukaan dan lapis pondasi bawah (atau dengan tanah apabila tidak menggunakan lapis pondasi bawah). Lapisan pondasi ini berfungsi sebagai lapis pendukung bagi lapis permukaan, pemikul beban permukaan, pemikul beban horizontal dan vertikal, serta sebagai lapis perkerasan bagi lapis pondasi bawah.

3. Lapisan pondasi bawah

Lapis pondasi bawah (*subbase course*) adalah bagian perkerasan yang terletak antara lapis pondasi dan tanah datar. Fungsi dari lapis pondasi bawah ini antara lain untuk penyebar beban roda, lapisan peresapan, lapisan pencegah masuknya tanah dasar ke lapisan pondasi dan lapis pertama pada pembuatan perkerasan.

3.2.2 Lapisan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan kaku (*rigid pavement*) adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut, perkerasan kaku merupakan salah satu jenis perkerasan jalan yang sering digunakan selain dari perkerasan lentur. Perkerasan ini umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalan lintas antar provinsi, jembatan layang, jalan tol, maupun pada simpang bersinyal.



Gambar 3. 2 Susunan Lapis Perkerasan Kaku
Sumber : Bina Marga No. 03/MN/B/1983)

Keunggulan dari perkerasan kaku dari pada perkerasan lentur yaitu distribusi beban disalurkan ke *subgrade* perkerasan kaku karena mempunyai kekakuan dan *stiffnes* akan mendistribusikan beban pada daerah yang relatif luas pada *subgrade*. 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. Berikut adalah jenis-jenis perkerasan kaku yaitu :

1. Perkerasan beton semen

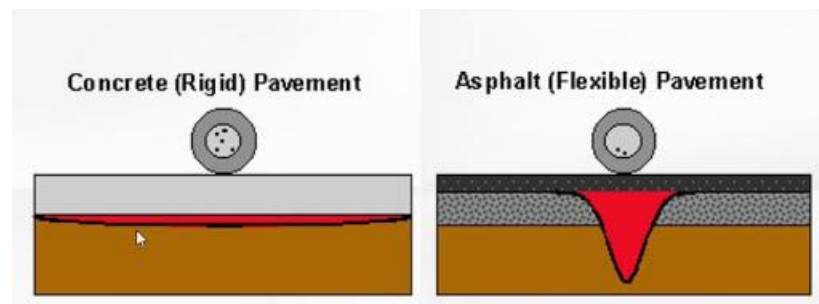
Yaitu perkerasan kaku dengan semen sebagai lapis aus, terdapat empat jenis perkerasan beton semen yaitu

- a. Perkerasan beton semen bersambung tanpa tulang.
- b. Perkerasan beton semen bersambung dengan tulang.

- c. Perkerasan beton semen bersambung menerus dengan tulang.
- d. Perkerasan beton semen pra tekan.

2. Perkerasan komposit

Yaitu perkerasan kaku dengan plat beton sebagai lapis pondasi dan aspal beton sebagai lapis permukaan. Perkerasan kaku ini sering digunakan sebagai *runway* lapangan terbang.



Gambar 3. 3 Perbedaan Perkerasan Lentur dan Kaku

Sumber : Bina Marga No. 03/MN/B/1983)

Tabel 3.1 Perbedaan Antara Perkerasan Lentur dengan Perkerasan Kaku.

No.	Uraian.	Perkerasan Lentur.	Perkerasan Kaku.
1.	Bahan Pengikat.	Aspal.	Semen.
2.	Repetisi Beban.	Timbul <i>rutting</i> lendutan pada jalur roda, ada juga yang timbul retak pada bagian permukaan jalan.	Timbul retak pada permukaan.
3.	Penurunan Tanah Dasar.	Jalan bergelombang mengikuti tanah dasar.	Bersifat sebagai balok diatas permukaan.
4.	Perubahan Temperatur.	Modulus kekakuan berubah, timbul tegangan dalam yang kecil.	Modulus kekakuan tidak berubah, timbul tegangan dalam yang besar.
5.	Dari Segi Umur Rencana.	Perkerasan lentur cenderung direncanakan lebih sebentar dibandingkan dengan perkerasan kaku. Yaitu 5-10 tahun.	Untuk perkerasan kaku dapat mencapai 15-40 tahun.
6.	Dari Faktor Biaya Pemeliharaan.	Pada perkerasan lentur umumnya menggunakan biaya yang lebih besar dari kaku.	Tidak terlalu besar. Pemeliharaan rutin pada sambungan.

Sumber : Bina Marga No. 03/MN/B/1983)

3.2.3 Jenis-Jenis Kerusakan Jalan

Menurut Hardiyantmo tahun 2015 kerusakan jalan pada perkerasan lentur umumnya dapat di klasifikasi sebagai berikut :

- A. Deformasi : begelombang, alur, ambles, sungkur, mengembang, benjol dan turun.
- B. Retak : memanjang, melintang diagonal, reflektif, blok, kulit buaya dan bentuk bulan sabit.
- C. Kerusakan tekstur permukaan : butiran lepas, kegemukan, agregat licin, terkelupas, dan *Stripping*.
- D. Kerusakan pinggir perkerasan : pingir retak atau pecah dan bahu turun.

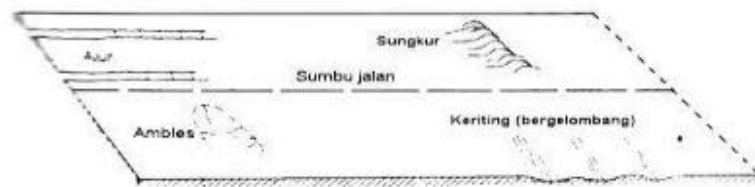
Dan setiap macam kerusakan dibagi menjadi 3 tingkat kerusakan, yaitu :

- L = Rusak ringan.
- M = Rusaak sedang.
- H = Rusak parah.

Dengan macam-macam kerusakannya adalah sebagai berikut :

A. Deformasi.

Deformasi adalah perubahan permukaan jalan dari profil aslinya (sesudah pembangunan). Deformasi (Gambar 3.4) merupakan kerusakan penting dari kondisi perkerasan, karena mempengaruhi kualitas kenyamanan lalu lintas.



Gambar 3. 4 Tipe-Tipe Deformasi Pada Permukaan Aspal
Sumber : Autoroads : 1987 dalam Hardiyatmo 2015, 222

1. Bergelombang.

Bergelombang atau keriting (Gambar 3.5) adalah kerusakan oleh akibat terjadinya deformasi plastis yang menghasilkan gelombang-

gelombang melintang atau tegak lurus arah perkerasan aspal. Gelombang-gelombang terjadi pada jarak yang relatif teratur, dengan panjang kerusakan kurang dari 3 m disepanjang perkerasan. Gelombang sering terjadi pada titik-titik yang banyak mengalami tegangan horizontal tinggi, dimana lalu lintas mulai bergerak dan berhenti



Gambar 3.5 Bergelombang

Sumber : Bina Marga No. 03/MN/B/1983

2. Alur (*Rutting*).

Alur (Gambar 3.6) adalah deformasi permukaan perkerasan aspal dalam roda kendaraan, alur biasanya baru nampak jelas ketika hujan dan terjadi genangan air di dalamnya.



Gambar 3.6 Alur (*Rutting*)

Sumber : Bina Marga No. 03/MN/B/1983

3. Amblas (*Depression*)

Amblas (Gambar 3.7) adalah penurunan perkerasan yang terjadi pada area terbatas yang mungkin dapat diikuti retakan. Penurunan ditandai dengan adanya genangan air pada permukaan perkerasan yang membahayakan lalu lintas yang lewat.



Gambar 3.7 Amblas (*Depression*)
Sumber : Bina Marga No. 03/MN/B/1983

4. Sungkur (*Shoving*)

Sungkur (Gambar 3.8) adalah perpindahan permanen secara lokal dan memanjang dari permukaan perkerasan yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Ketika lalu lintas mendorong perkerasan, maka mendadak timbul gelombang pendek di permukaannya.



Gambar 3.8 Sungkur (*Shoving*)
Sumber : Bina Marga No. 03/MN/B/1983

5. Mengembang (*Swell*)

Mengembang (Gambar 3.9) adalah gerakan ke atas lokal dari perkerasan akibat pengembangan (pembekuan air) dari tanah dasar

atau dari bagian struktur perkerasan aspal, dengan panjang gelombang > 3 m.



Gambar 3.9 Mengembang (*Swell*)
Sumber : Bina Marga No. 03/MN/B/1983

6. Benjol dan Turun (*bump and sags*)

Benjol adalah (Gambar 3.10) gerakan atau perpindahan ke atas, bersifat lokal dan kecil, dari permukaan perkerasan aspal, sedangkan penurunan yang berukuran kecil, merupakan gerakan kebawah dari permukaan perkerasan (Shahin, 1994).

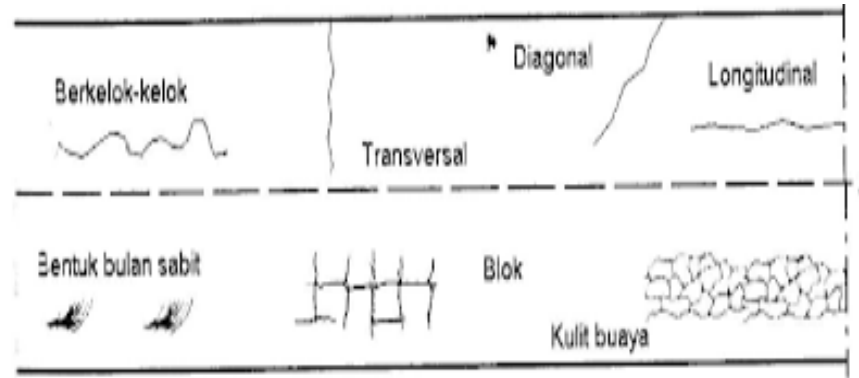


Gambar 3.10 Benjol dan Turun (*bump and sags*)
Sumber : Bina Marga No. 03/MN/B/1983

B. Retak

Retak dapat terjadi dalam berbagai bentuk. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor dan melibatkan mekanisme yang kompleks. Secara teoritis, retak dapat terjadi bila tegangan tarik yang terjadi pada lapisan

aspal melampaui tegangan tarik maksimum yang akan dapat di tahan oleh perkerasan tersebut. Tipe-tipe retak pada permukaan aspal dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Tipe-Tipe Retak Pada Permukaan Aspal
Sumber : Autoroads :1987 dalam Hardiyatmo : 2015,236

1. Retak Memanjang (*Longitudinal Cracks*)

Retak berbentuk memanjang pada perkerasan jalan, dapat terjadi dalam bentuk tunggal atau berderet yang sejajar, dan kadang-kadang sedikit bercabang. Retak memanjang dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Retak Memanjang (*Longitudinal Cracks*)
Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

2. Retak Melintang (*Transverse Cracks*)

Retak melintang (Gambar 3.13) merupakan retakan tunggal (tidak bersambung satu sama lain). Beban lalu lintas menimbulkan tegangan

dan regangan yang melampaui kuat tarik atau kelelahan dari campuran aspal padat. Retak akibat beban biasanya berjarak mendekati sama jarak lebar, yaitu sekitar 15-20 m (Lavin, 2003). Dengan berjalannya waktu, retak melintang berkembang pada interval jarak yang lebih pendek. Retak melintang awalnya nampak sebagai retak rambut, dan akan semakin lebar dengan berjalannya waktu.



Gambar 3.13 Retak Melintang (*Transverse Cracks*)

Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

3. Retak Reflektif Sambungan (*Joint Reflection Cracks*)

Retak reflektif sambungan (*Joint reflection crack*) (Gambar 3.14) umumnya terjadi pada permukaan perkerasan aspal yang telah dihamparkan di atas perkerasan beton semen portland (*Portland cement concrete, PCC*). Retak terjadi pada lapisan tambahan (*Overlay*) aspal yang mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton lama yang berada dibawahnya.



Gambar 3.14 Retak reflektif sambungan (*joint reflection cracks*)

Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

4. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

Retak kulit buaya (Gambar 3.15) adalah retak yang berbentuk sebuah

jaringan dari bidang bersegi banyak (*poligon*) kecil-kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Ukuran retak yang saling berhubungan antara 2,5 cm sampai 15 cm.



Gambar 3.15 Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)
Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

5. Retak Blok (*Block Cracks*)

Retak blok (Gambar 3.16) adalah retak yang berbentuk blok-blok besar yang saling bersambungan, dengan ukuran sisi blok 0,20 sampai 3 meter, dan dapat membentuk sudut atau pojok yang tajam.

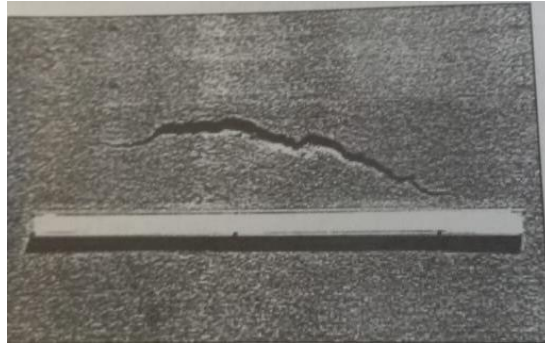


Gambar 3.16 Retak Blok (*Block cracks*)
Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

6. Retak Slip (*Slippage Cracks*) atau Retak Bentuk Bulan Sabit (*Crescent Shape Cracks*)

Retak slip atau retak berbentuk bulan sabit (Gambar 3.17) yang diakibatkan oleh gaya-gaya horizontal yang berasal dari kendaraan. Retak ini diakibatkan oleh kurangnya ikatan antara lapisan permukaannya dengan lapisan dibawahnya, sehingga terjadi penggelinciran. Jarak

retakan sering berdekatan dan berkelompok secara paralel. Retakan ini sering terjadi pada tempat-tempat kendaraan mengerem, yaitu pada saat turun dari bukit.



Gambar 3.17 Retak Slip (*Slippage Cracks*) Atau Retak Bentuk Bulan Saabit (*Crescent Shape Cracks*)

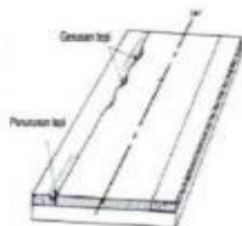
Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

C. Kerusakan di Pinggir Perkerasan

Kerusakan di pinggir perkerasan adalah retak yang terjadi di sepanjang pertemuan antara permukaan perkerasan aspal dan bahu jalan, lebih-lebih bila bahu jalan tidak tertutup. Kerusakan ini terjadi secara lokal atau bahkan bisa memanjang disepanjang jalan, dan sering terjadi disalah satu bagian jalan, atau sudut.

1. Retak pinggir (*Edge Cracking*)

Retak pinggir (Gambar 3.18) biasanya terjadi sejajar dan kadang-kadang melengkung dipinggir perkerasan dengan jarak 0,3 - 0,6 m dari pinggir. Retak ini berkembang dari pinggir dan kemudian hari akan berkelompok membentuk retak kulit buaya. Retak ini terjadi akibat dukungan material pada bahu yang lemah atau kelembaban air yang terlalu tinggi.

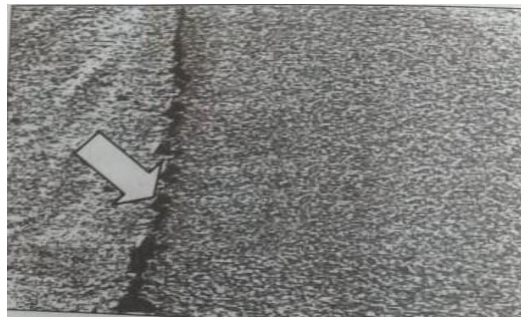


Gambar 3.18 Retak Samping Jalan (*Edge Cracking*)

Sumber : Bina Marga (1983)

2. Bahu Jalan turun (*Shoulder Drop-Off*)

Bahu jalan turun (Gambar 3.19) adalah beda elevasi antara pinggir perkerasan dan bahu jalan. Bahu jalan turun relatif terhadap pinggir perkerasan. Hal ini tidak penting dipertimbangkan bila selisih tinggi bahu dan perkerasan kurang dari 10 - 15 mm.



Gambar 3.19 Bahu Jalan turun (*Shoulder Drop-Off*)

Sumber : Hardiyanto, 2015, 256

D. Kerusakan Tekstur Permukaan

Kerusakan tekstur permukaan merupakan kehilangan material perkerasan secara berangsur-angsur dari lapis permukaan ke arah bawah. Perkerasan nampak seakan pecah menjadi bagian-bagian kecil, seperti pengelupasan akibat terbakar sinar matahari, atau mempunyai garis-garis goresan yang sejajar. Butiran lepas dapat terjadi di atas seluruh permukaan, dengan lokasi terburuk di jalur lalu lintas. Kerusakan aspal akibat disintegrasi ini tidak menunjukkan penurunan kualitas struktur perkerasan, hanya mempunyai pengaruh terhadap gangguan kenyamanan kendaraan. Beberapa kerusakan yang tidak diperbaiki, dapat mengakibatkan berkurangnya kualitas struktur perkerasan.

1. Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and Raveling*)

Pelapukan dan butiran lepas (*weathering and raveling*) (Gambar 3.20) adalah disintegrasi permukaan perkerasan aspal melalui

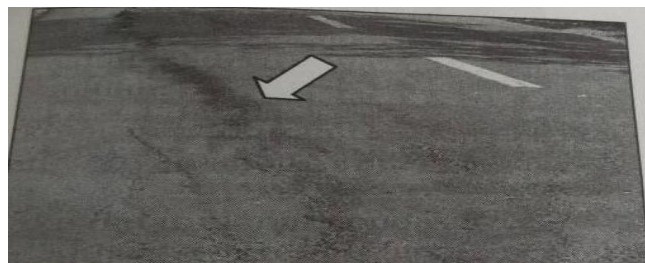
pelepasan partikel agregat yang berkelanjutan, berawal dari permukaan perkerasan menuju ke bawah atau dari pinggir ke dalam. Butiran agregat berangsur-angsur lepas dari permukaan perkerasan, akibat lemahnya pengikat antara partikel agregat.



Gambar 3.20 Pelapukan dan butiran lepas (*weathering and raveling*)
Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

2. Kegemukan (*Blending/Flushing*)

Kegemukan (Gambar 3.21) adalah hasil dari aspal pengikat yang berlebihan yang bermigrasi ke atas permukaan perkerasan. Kelebihan kadar aspal atau terlalu rendahnya kadar udara dalam campuran, dapat mengakibatkan kegemukan. Kegemukan juga menyebabkan tenggelamnya agregat (parsial maupun keseluruhan) ke dalam pengikat aspal yang menyebabkan berkurangnya kontak antara ban kendaraan dan batuan. Kerusakan ini menyebabkan permukaan jalan menjadi licin. Pada temperatur tinggi, aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda.



Gambar 3.21 Kegemukan (*Blending/Flushing*)
Sumber : Hardiyanto, 2015, 256

3. Agregat Licin

Agregat licin (Gambar 3.22) adalah licinnya permukaan bagian atas perkerasan, akibat ausnya agregat dipermukaan. Kecenderungan perkerasan menjadi licin dipengaruhi oleh sifat-sifat geologi dari agregat.



Gambar 3.22 Agregat Licin

Sumber : Hardiyanto, 2015, 256

4. Pengelupasan (*Delamination*)

Pengelupasan (Gambar 3.23) terjadi akibat terkelupasnya lapisan aus dari permukaan perkerasan.

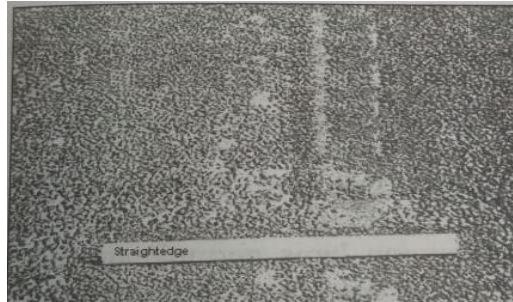


Gambar 3.23 Pengelupasan (*Delemination*)

Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

5. *Stripping*

Stripping (Gambar 3.24) adalah suatu kondisi hilangnya agregat kasar dari bahan penutup yang disemprotkan, yang menyebabkan bahan pengikat dalam kontak langsung dengan ban. Pada saat musim panas, aspal dapat tercabut dan melekat pada ban kendaraan.



Gambar 3.24 Striping

Sumber : Hardiyanto, 2015, 256

6. Lubang (*Potholes*)

Lubang (Gambar 3.25) adalah lekukan atau lubang dipermukaan perkerasan akibat hilangnya lapis aus dan material lapis pondasi (*base*). Kerusakan berbentuk lubang kecil biasanya berdiameter kurang dari 0,9 m dan berbentuk mangkuk. Lubang dapat berhubungan atau tidak berhubungan dengan kerusakan permukaan lainnya.



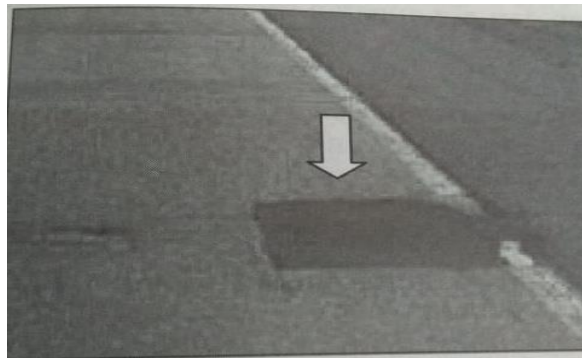
Gambar 3.25 Lubang (*Potholes*)

Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

7. Tambalan dan tambalan galian Utilitas (*Patching and Utility Cut Patching*)

Tambalan (*patch*) (Gambar 3.26) adalah penutup bagian perkerasan

yang mengalami perbaikan. Kerusakan tambalan dapat diikuti/tidak diikuti oleh hilangnya kenyamanan kendaraan (kegagalan fungsional) atau rusaknya struktur perkerasan. Rusaknya tambalan menimbulkan distorsi, disintegrasi, retak atau terkelupas antara tambalan dan permukaan perkerasan asli. Kerusakan tambalan dapat terjadi karena permukaannya yang menonjol atau amblas terhadap permukaan perkerasan.



Gambar 3.26 Tingkat Kerusakan Tambalan dan tambalan galian Utilitas (*Patching and Utility Cut Patching*)
(Sumber: Hardiyanto, 2015, 269)

3.3 Survei Kondisi Jalan

Survei kondisi jalan dan jembatan merupakan proses pemerolehan jenis-jenis data kondisi jaringan jalan dan jembatan di Direktorat Jenderal Bina Marga untuk mengukur dan memonitor kondisi jaringan jalan dan jembatan serta membantu proses pengambilan kebijakan penyelenggaraan jalan dan jembatan. Hasil (*outcome*) dari survei ini adalah pemenuhan *rating* kondisi jalan dan tingkat keselamatan jalan sesuai dengan indikator kinerja program (IKP) dalam Rencana Strategis (Renstra) Direktorat Jenderal Bina Marga. Data yang diperoleh data kondisi jaringan jalan dan jembatan harus memenuhi ketentuan teknis dan berkualitas dari berbagai aspek, antara lain aspek faktual, akurat, efektif, efisien, dan akuntabilitas. Dengan mempertimbangan ketersediaan sumber daya manusia yang di miliki Direktorat Jenderal Bina Marga, dan untuk meningkatkan penerapan kebijakan selaku penyelenggaraan jalan dan jembatan dibutuhkan *sense of belonging* dan *sense of*

responsibility terhadap kualitas data survei, maka pelaksanaan survei kondisi jalan dan jembatan dapat dilaksanakan secara swakelola dan kontraktual.

3.4 Standar Teknis

Pelaksanaan kegiatan ini meliputi kegiatan survei pengambilan data kondisi jalan dan pelaporan hasil survei yang mengacu pada peraturan-peraturan serta pedoman-pedoman pelaksanaan survei kondisi jalan yang masih berlaku baik yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. Standar persyaratan teknis pelaksanaan survei adalah sebagai berikut :

1. Survei Data Titik Referensi disingkat STR (*Data Reference Point Survei* atau DRP) dimaksudkan untuk menentukan titik- titik referensi pada satu ruas jalan yang akan digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan Survei jalan lainnya. Mengingat saat ini perlu pemutakhiran data mengenai data titik referensi jalan provinsi maka untuk proses pelaksanaan survei ini harus dilakukan sedemikian rupa agar diperoleh hasil dengan akurasi tinggi seperti : transportasi pengambilan data baik alat ukur dan GPS menggunakan kendaraan roda 2 jenis tracker dimulai dari titik awal hingga titik akhir dari suatu ruas jalan, jika di pertengahan terdapat hambatan akses jalan maka dapat dilanjutkan dalam kondisi ekstrim sekalipun harus tetap dilanjutkan dengan berjalan kaki/ perintis jalan hingga titik akhir ruas jalan yang merekam informasi panjang jalan baik panjang datar ataupun miring serta pengenalan awal dan akhir ruas juga koordinatnya. Survei DRP adalah merekam titik titik referensi pada suatu ruas jalan beserta koordinatnya secara aktual/ seperti: titik awal, titik akhir ruas, titik persimpangan, jembatan, tugu dll. Data dari survei ini akan menjadi acuan bagi survei lainnya dalam proses pengolahan data. Semua lengkap terekam dalam dokumentasi foto dan video. Metode pelaksanaan survei mengacu pada Peraturan Menteri PUPR No. 17 tentang Pedoman Pelaksanaan Survei Data titik Referensi Jalan..
2. Survei Inventarisasi Jaringan Jalan (SIJ) atau *Road Network Inventory* atau lebih dikenal dengan RNI harus dilaksanakan sesuai Petunjuk Pengisian Formulir Survei Inventarisasi Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga 12 Agustus 1998. Dimaksudkan untuk menginventarisasi atau mencatat ruas dan

lokasi yang telah ditentukan pada waktu Survei Data Titik Referensi keadaan jalan saat ini dan juga saat yang lampau sebagai data sejarah perkembangan jalan tersebut dalam bentuk table/tekstur. Pencatatan dilakukan setiap ada perubahan penanganan, dari perubahan tipe jalan, tipe perkerasan, lebar perkerasan, lebar/tipe bahu, drainase, terain, grade, tata guna lahan, dan patok km jalan.

3. Survei Kondisi Jalan (SKJ) atau *Road Condition Survei* lebih dikenal dengan RCS. Maksud dan tujuan survei adalah untuk mendapatkan data kondisi dan bagian-bagian jalan yang mudah berubah; baik untuk jalan aspal, maupun jalan tanah atau kerikil sesuai kebutuhan untuk penyusunan rencana dan program pembinaan jaringan jalan dilengkapi dengan pengambilan foto-foto dokumentasi jalan setiap 100 m dengan memperlihatkan patok STA per 100, namun jika dijumpai kerusakan hampir menyeluruh, wajib mengambil foto dokumentasi per STA kerusakan. Pelaksanaan survei dilakukan secara manual dengan menggunakan *Form RCS* yang terdiri dari *Form Aspal* atau *Beton* dan *Form Tanah* atau *Kerikil*. *Form* ini akan mencatatkan beberapa kondisi kerusakan jalan seperti : retak buaya (*alligator cracking*), retak tepi (*edge crack*), retak melintang atau memanjang (*longitudinal / transverse crack*), retak lainnya (*others crack*), lubang (*pothole*) dengan jumlah, luas area, dan kedalaman lubang, tambalan (*patching*), alur (*ruting*), keriting (*corrugation*), sungkur atau amblas (*shoving or depression*), pelapukan atau pelepasan butir (*weathering or raveling*), dan kegemukan (*Bleeding*) atau permukaan licin. Untuk perkerasan tanpa penutup : kondisi baik atau sedang I, rusak ringan atau rusak berat (sesuai MDP), kondisi bahu : ada atau tidak ada atau baik, sedang atau rusak, identifikasi beda tinggi bahu dan perkerasan dan saluran samping : Ada atau tidak ada. Setelah mencatat di form survei dan merekam foto dokumentasi per 100 m serta video ber GPS sepanjang ruas jalan, hasil survei DRP, RNI dan RCS diolah sedemikian rupa untuk mendapat nilai nilai berdasarkan SDI dan RCI dan pada akhirnya akan menghasilkan data dasar jalan yang dituangkan kedalam table DD1 serta template system SIPDJD.

4. Survei Perhitungan Lalu Lintas Rutin (SPL) lebih dikenal dengan LHR. Survei perhitungan lalu lintas ini adalah kegiatan pokok dan sangat penting dilakukan untuk mendapatkan data *volume* lalu lintas untuk berbagai keperluan teknik lalu lintas maupun perencanaan transportasi. Metode yang digunakan dengan cara manual. Dilaksanakan sesuai dengan Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas, (1990). Pos perhitungan lalu lintas sesuai dengan daftar lampiran. Pos lokasi SPL/LHR ditentukan terlebih dahulu dengan persetujuan lokasinya oleh Petugas Pengawasan. Semua lokasi Pos tersebut harus diambil fotonya yang dilengkapi dengan lokasi atau jarak kilometer-stasiunnya sesuai referensi patok km setempat yang terdekat.
5. Survei Kekasaran Permukaan Jalan (IRI) hanya dilakukan pada perkerasan jalan sistem *flexibel pavement* atau *rigid pavement* (jalan aspal atau rigid). Keluaran dari hasil survei ini adalah kondisi jalan yang dibagi menjadi 4 tipe yaitu, baik, sedang, rusak ringan, dan rusak berat, dengan pembagian kategori mantap untuk baik dan sedang serta tidak mantap untuk rusak ringan dan rusak berat. Metode Perhitungan ASTM E1926-08, Cara Pengujian RSNI 03-3426- 2017 : Cara uji survei ketidakrataan permukaan perkerasan jalan dengan alat tipe respon, untuk jalan *unpaved* menggunakan MDP 2017 pada lampiran Q-5 (untuk hal khusus, dimana survei dengan alat respon tidak dapat dilakukan, maka survei dilakukan secara *visual* dengan dilengkapi foto dari ruas jalan tersebut). Survei IRI dilakukan dengan alat *profilometer class* III tipe responsif dengan menggunakan *accelerometer* dilengkapi *Distance Measuring Instruments* (DMI), GPS, dan Kamera ber-GPS atau class I tipe *Laser Profilometer* dan atau alat jenis lainnya

3.4.1 Metode PCI (*Pavement Condition Index*)

Penilaian kondisi kerusakan yang dikembangkan oleh *U.S Army Corp Of Engineer*, menurut Shahin, (1994) dalam Azhar, dkk., (2019), menyatakan dalam Indeks Kondisi Perkerasan (*Pavement Condition Index*, *PCI*). Metoda PCI memberikan informasi kondisi perkerasan hanya pada saat survei dilakukan, tapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi di masa datang. Nilai *pavement condition index* (PCI) ini memiliki rentang 0 (nol) sampai 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek

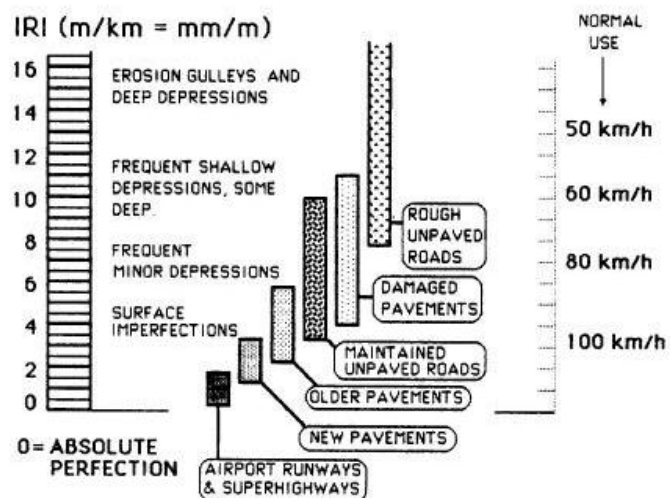
(*poor*), sangat jelek (*very poor*) dan gagal (*failed*). Nilai PCI dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.1 PCI dan Nilai Kondisi

Nilai PCI	Kondisi
0 – 10	Gagal (<i>Failed</i>)
11 – 25	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
26 – 40	Buruk (<i>Poor</i>)
41 – 55	Sedang (<i>Fair</i>)
56 – 70	Baik (<i>Good</i>)
71 – 85	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
86 – 100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

3.4.2 Metode IRI (*International Roughness Index*)

Nilai *International Roughness Index* (IRI) atau ketidakrataan permukaan adalah parameter ketidakrataan yang dihitung dari jumlah kumulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak permukaan yang diukur. Keunggulan dari IRI adalah stabil dari waktu ke waktu dan dapat digunakan hampir di seluruh dunia. IRI menjadi standar yang diakui untuk pengukuran kekasaran jalan. IRI pertama kali diperkenalkan oleh Bank Dunia pada tahun 1980 yang mengelompokkan metode pengukuran ketidakrataan berdasarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan nilai IRI yang tepat. Selanjutnya, ASTM mengembangkan standar ASTM-E-950-94 yang mengelompokkan alat ukur ketidakrataan permukaan jalan menjadi empat kelompok sesuai dengan akurasi dan metodologi yang digunakan dalam mengevaluasi IRI. Pada gambar 2.17 menunjukkan perkiraan nilai IRI di berbagai jenis perkerasan jalan.



Gambar 3.1 Skala International Roughness Index (IRI)

Hasil dari perhitungan dan Pengelompokan klasifikasi kondisi jalan berdasarkan nilai IRI dapat disajikan dalam Tabel 2.3 Hubungan antara nilai IRI dengan klasifikasi kondisi jalan berdasarkan Panduan Survei Kondisi Jalan, (2011) yang dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Hubungan Nilai IRI dengan Kondisi Jalan

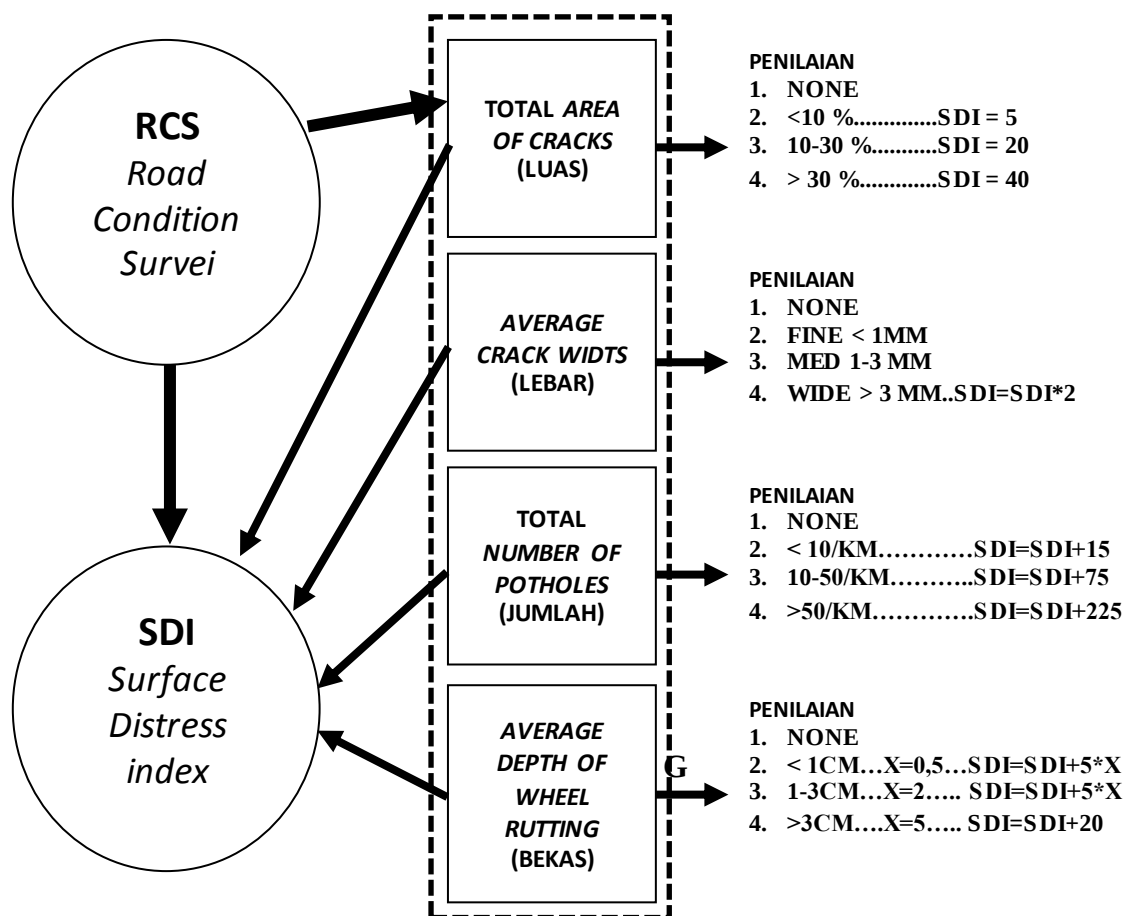
Nilai IRI	Kondisi
< 4	Baik
4 – 8	Sedang
8 – 12	Rusak Ringan
>12	Rusak Berat

(Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011)

3.4.3 Metode SDI (*Surface Distress Index*)

Berdasarkan Panduan Survei Kondisi Jalan, (2011) SDI (*Surface Distress Index*) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan dengan pengamatan visual dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Dalam pelaksanaan metode SDI, ruas jalan akan disurvei dan dibagi kedalam segmen-segmen. Data yang digunakan yaitu berdasarkan hasil dari Survei Kondisi Jalan (SKJ) atau *Road Condition Survei* (RCS).

SDI (*Surface Distress Index*) adalah skala kinerja jalan yang diperoleh dari hasil pengamatan secara visual terhadap kerusakan jalan yang terjadi di lapangan. Faktor-faktor yang menentukan penentuan besaran SDI adalah kondisi retak pada permukaan jalan dari total luas, lebar retak rata-rata, jumlah lubang per 100 meter serta kedalaman bekas roda/rutting. RCS atau SKJ menghitung besaran nilai SDI hanya 4 unsur yang digunakan sebagai dukungan yaitu persentasi luas retak, rata-rata lebar retak, jumlah lubang/km, dan rata-rata kedalaman *rutting* bekas roda. Perhitungan nilai *Surface Distress Index* (SDI) ini dapat dilihat pada diagram alir perhitungan SDI pada gambar 3.18.



ambar 3.2 Diagram Alir perhitungan *Surface Distress Index* (SDI)
(Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011)

Dalam metode *Surface Distress Index* (SDI), nilai SDI digunakan untuk menentukan kondisi jalan dan jenis penanganan yang direkomendasikan. Penanganan mengacu pada tingkat kerusakan permukaan jalan dan umumnya mengikuti pedoman Direktorat Jenderal Bina Marga.

Berikut klasifikasi penanganan berdasarkan nilai SDI:

Nilai SDI	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
< 50	Baik	Pemeliharaan rutin, seperti pembersihan saluran drainase, penutupan retak (<i>crack sealing</i>), penambalan lubang kecil, dan pembersihan bahu jalan.
50–100	Sedang	Pemeliharaan berkala, meliputi penambalan (<i>patching</i>), pelapisan ulang tipis (<i>overlay tipis/slurry seal</i>), perbaikan retak, dan perbaikan drainase.
100–150	Rusak Ringan	Rehabilitasi, seperti <i>overlay</i> struktural, perbaikan lapis pondasi pada lokasi tertentu, perbaikan deformasi, serta perbaikan segmen yang mengalami retak kulit buaya.
>150	Rusak Berat	Rekonstruksi, yaitu pembongkaran dan pembangunan kembali lapisan perkerasan yang rusak, termasuk perbaikan tanah dasar apabila mengalami penurunan daya dukung.

3.4.4 Metode penanganan:

Dalam metode *surface distress index* (SDI) nilai, SDI digunakan untuk menentukan kondisi jalan dan jenis penanganan yang direkomendasikan. Penanganan mengacu pada Tingkat kerusakan permukaan jalan dan umumnya mengikuti pedoman. Direktorat Jendral Bina Marga.

Tabel 3.3 Kondisi Jalan Berdasarkan Index SDI

Nilai SDI	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
< 50	Baik	Pemeliharaan rutin seperti pembersihan saluran drainase, penutupan retak (<i>crack sealing</i>), penambalan lubang kecil, dan pembersihan bahu jalan.
50-100	Sedang	Pemeliharaan berkala meliputi penambalan (<i>patching</i>), pelapisan ulang tipis (<i>overlay/slurry seal</i>), perbaikan retak, dan perbaikan drainase.
100-150	Rusak Ringan	Rehabilitasi seperti <i>overlay</i> struktural, perbaikan lapis pondasi pada Lokasi tertentu, perbaikan deformasi, serta perbaikan segmen yang mengalami retak kulit buaya
>150	Rusak	Rekomendasi yaitu pembongkaran dan Pembangunan