

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat kerusakan perkerasan lentur jalan raya yang parah bukanlah menjadi pemandangan yang asing khususnya di wilayah Kabupaten Rokan Hulu. Pemandangan yang asing tersebut tidak akan berubah menjadi lebih baik jika tidak segera diantisipasi atau segera ditemukan solusi untuk mengatasi faktor-faktor pengaruh yang menyebabkan kerusakan perkerasan lentur jalan raya.

Faktor-faktor pengaruh penyebab kerusakan jalan yang paling sering dianggap menjadi masalah bagi masyarakat diantaranya yaitu faktor curah hujan yang tinggi di wilayah Kabupaten Rokan Hulu, faktor sistem drainase yang kurang berfungsi dengan baik dan juga faktor persentase kendaraan berat yang melintas di suatu ruas jalan. Di samping faktor-faktor tersebut mungkin masih banyak faktor-faktor pengaruh lainnya. Akan tetapi, pada penulisan skripsi ini akan difokuskan kepada faktor-faktor pengaruh tersebut.

Faktor persentase kendaraan berat yang melintas di suatu ruas jalan juga menjadi salah satu faktor yang cukup berpengaruh terhadap kerusakan perkerasan lentur jalan raya. Sebagai contoh, tingkat kerusakan perkerasan lentur yang cukup parah yang diduga akibat beban kendaraan berat yakni pada ruas-ruas jalan Tandun Kecamatan Tandun. Ruas jalan tersebut telah dilakukan pelapisan atau *overlay* untuk yang kesekian kalinya. Akan tetapi, umur perkerasan aspal tidak pernah berlangsung lama. Kerusakan tersebut diperkirakan akibat beban tonase dari kendaraan berat yang melebihi kapasitas struktural dari perkerasan lentur jalan raya. Faktor persentase kendaraan berat yang melintas di suatu ruas jalan juga menjadi salah satu faktor yang cukup berpengaruh terhadap kerusakan perkerasan lentur jalan raya. Sebagai contoh, tingkat kerusakan perkerasan lentur yang cukup parah yang diduga akibat beban kendaraan berat yakni pada ruas-ruas jalan Tandun Kecamatan Tandun Kabupaten Rokan Hulu. Ruas jalan tersebut telah dilakukan pelapisan atau *overlay* untuk yang kesekian kalinya. Akan tetapi, umur perkerasan aspal tidak pernah berlangsung lama.

Kerusakan tersebut diperkirakan akibat beban tonase dari kendaraan berat yang melebihi kapasitas struktural dari perkerasan lentur jalan raya.

Dalam hal ini, yang menarik dan perlu penekanan adalah dampak yang terjadi akibat kendaraan berat yang melintas. Sebagian ruas jalan khususnya perkerasan lentur jalan raya di ruas jalan Tandun Kecamatan Tandun Kabupaten Rokan Hulu mengalami kerusakan yang cukup parah sehingga mengganggu kenyamanan dari sisi pengemudi kendaraan bermotor. Bahkan tidak sedikit kecelakaan telah terjadi akibat kerusakan jalan tersebut, baik akibat jalan yang berlubang ataupun hanya jalan yang bergelombang.

Berdasarkan permasalahan diatas penulis ingin melakukan penelitian yang berjudul Analisa Kondisi Kerusakan Aktual Jalan Propinsi Riau Kecamatan Tandun Kabupaten Rokan Hulu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah

1. Bagaimana fenomena kerusakan jalan ruas Tandun segmen jalan kota Tandun?
2. Berapa nilai indeks kerusakan jalan ruas jalan Tandun di hitung dengan metode PCI?

1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan manfaat penelitian ini adalah

1. Mengetahui fenomena kerusakan aktual ruas jalan Tandun.
2. Mendapatkan nilai indeks kerusakan jalan dengan metode PCI ruas jalan Tandun dalam kota.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan data yang *valid* (dapat dipertanggung jawabkan) dan juga hasil analisa yang akurat, maka masalah yang akan diangkat pada peneitian ini akan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Ruas jalan yang dianalisa Tandun kecamatan Tandun Kabupaten rokan Hulu Sta 0 +000 – 1000(mulai dari SPBU-Pasar Tandun).

2. Yang akan di tinjau adalah kondisi kerusakan aktual jalan propinsi Riau Kabupaten Rokan Hulu.
3. Analisa Metode yang digunakan metode PCI.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

1. Dwi Kartikasari, Muhammad Maftukin 2017 dengan judul penelitian Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan Kelas Iiia Di Kabupaten Lamongan bahwasanya nilai kerusakan jalan (Nr) di Jalan Raya Sekaran, Jalan Raya Laren, Jalan Raya Solokuro, dan Jalan Raya Blimbing Paciran secara berturut-turut adalah 80,2; 85,2; 86,2 dan 80,2. dengan nilai prosentase nilai kurang dari 5% maka tingkat kerusakan kategori sedikit sekali. Volume lalu lintas pada jam puncak berdasarkan satuan mobil penumpang (smp)/jam Jalan Raya Sekaran, Jalan Raya Laren, Jalan Raya Solokuro, Jalan Raya Blimbing Paciran secara berturut-turut adalah 3.375,5 smp/jam, 3.320,2 smp/jam, 2.053,9 smp/jam dan 3.832,7 smp/jam. Dilihat dari hasil regresi volume lalu lintas, nilai kerusakan jalan dan waktu adalah $y = 0,002824883.x1 + 0,001498059.x2 + 77,00509615$, dengan regresi non linear (R^2) atau korelasi antara variabel x dengan y yaitu = 0,617977513, diketahui bahwa semakin tinggi volume lalu lintas maka kerusakan jalan juga akan semakin besar
2. Andi Rahmah, Arif Mudianto, Zainal 2019 dengan judul penelitian Analisa Dampak Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan, Dari hasil analisa didapat umur perkerasan ruas jalan pahlawan yang seharusnya 1,61 tahun pada awal perencanaan, menjadi lebih singkat yaitu 0,51 tahun bila dilalui oleh kendaraan dengan muatan berlebih (*Overload*). Dengan lebih singkatnya umur perkerasan jalan Pahlawan tersebut maka diperlukan penambahan tebal perkerasan jalan (*Overlay*) dengan tebal 6 cm.
3. Iqbal Mardiansyah, Leni Sriharyani, 2019 dengan judul penelitian Analisis Biaya Pengguna Jalan Akibat Kerusakan Jalan, Hasil penelitian ini menunjukkan biaya BOK yang dialami oleh kendaraan yang melalui masing-masing titik selama 9 jam, titik 5 merupakan titik yang mengeluarkan biaya paling besar yaitu 36.939,96 Rp/kend.jam dan hasil analisis nilai waktu biaya pada titik 5 sebesar Rp. 14681.47,- jam/orang.

4. Intan Wirnanda, M. Isya, Renni Anggraini, 2018 dengan judul penelitian Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dan Pengaruhnya Terhadap Kecepatan Kendaraan (Studi Kasus: Jalan Blang Bintang Lama Dan Jalan Teungku Hasan Dibakoi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan sangat berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan seperti yang terlihat pada ruas jalan Blang Bintang Lama pada segmen V dengan nilai PCI 10 kondisi jalan gagal (*failed*) dengan kecepatan kendaraan mencapai 5,37 Km/Jam, sedangkan pada segmen VII nilai PCI sebesar 87 dengan kondisi jalan sempurna (*excellent*) kecepatan kendaraan mencapai 58,34 Km/Jam, sehingga didapat persamaan dengan metode analisis regresi $Y = (3,571)(0,032)^x$, sedangkan untuk ruas Jalan Teungku Hasan Dibakoi terlihat pada segmen III nilai PCI 4 kondisi jalan gagal (*failed*) dengan kecepatan mencapai 4,95 Km/Jam, sedangkan pada segmen VII nilai PCI sebesar 88 dengan kondisi jalan sempurna (*excellent*) kecepatan kendaraan mencapai 68,64 Km/Jam, sehingga didapat persamaan dengan metode analisis regresi $Y = (3,822)(0,035)^x$. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kerusakan jalan maka semakin rendah kecepatan kendaraan, sebaliknya semakin rendah tingkat kerusakan maka semakin tinggi kecepatan kendaraan.
5. Andre R. Saudale, I Made Udiana, Jusuf J. S. Pah, 2014 dengan judul penelitian Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W. J. Lalamentik Dan Ruas Jalan Gor Flobamora) Hasil survei jenis kerusakan jalan pada ruas jalan W. J. Lalamentik dan ruas Jalan GOR Flobamora adalah retak memanjang, retak melintang, retak kulit buaya, retak pinggir, retak berkelok-kelok, retak blok, bergelombang, kegemukan, pengeluan, lubang, tambalan, pelepasan butiran, dan sungkur. Faktor-faktor penyebab kerusakan secara umum adalah peningkatan beban volume lalu lintas, sistem drainase yang tidak baik, sifat material konstruksi perkerasan yang kurang baik, iklim, kondisi tanah yang tidak stabil, perencanaan lapis perkerasan yang sangat tipis, proses pelaksanaan pekerjaan yang kurang sesuai dengan spesifikasi. Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu tindakan perbaikan per segmen.

2.2 Keaslian Penelitian

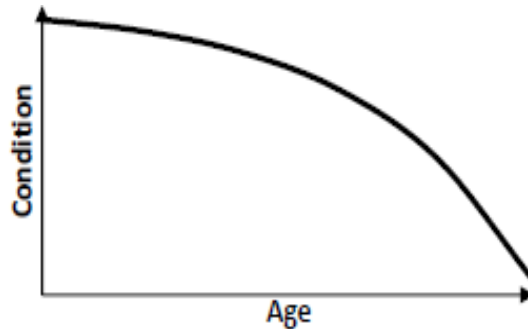
1. Ruas jalan yang dianalisa Tandun kecamatan Tandun Kabupaten rokan Hulu Sta 0 +000-1000(mulai dari SPBU-Pasar Tandun).
2. Yang akan di tinjau adalah kondisi kerusakan aktual jalan propinsi Riau Kabupaten Rokan Hulu.
3. Analisa Metode yang digunakan metode PCI.

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Hubungan antara Kondisi Jalan dan Umur Konstruksi

Semua perkerasan akan mengalami penurunan kondisi dari waktu ke waktu. Biasanya perkerasan mengalami penurunan kondisi pada tingkat yang semakin meningkat. Pada awalnya kerusakan yang terjadi sangat sedikit dan kondisi perkerasan masih baik tetapi seiring berjalannya waktu maka kerusakan kecil tersebut akan semakin berkembang menjadi kerusakan yang lebih besar. (*Pavement Interactive*, 2007).

Menurut Ens (2012) laju kerusakan sebagian besar aset-aset infrastruktur diperkirakan akan meningkat secara bertahap setiap saat. Kurva kerusakan secara umum (tanpa kegiatan pemeliharaan) dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Kurva Kerusakan Tipikal

(*Sumber : Ens, 2012*)

Katkar Surendrakumar (2013) dalam penelitiannya mengungkapkan laju kerusakan perkerasan sangat sulit diprediksi karena kompleksitas dalam menentukan nilai kondisi perkerasan atau kesulitan dalam pengumpulan data yang lengkap, khususnya tidak adanya peralatan canggih atau staf terlatih. Banyak macam *Pavement Management System* (PMS) digunakan namun sayangnya sistem ini tidak digunakan mengikuti prosedur formal untuk menentukan nilai kondisi jalan atau mereka menentukan probabilitas perubahan kondisi perkerasan berdasarkan pengalaman.

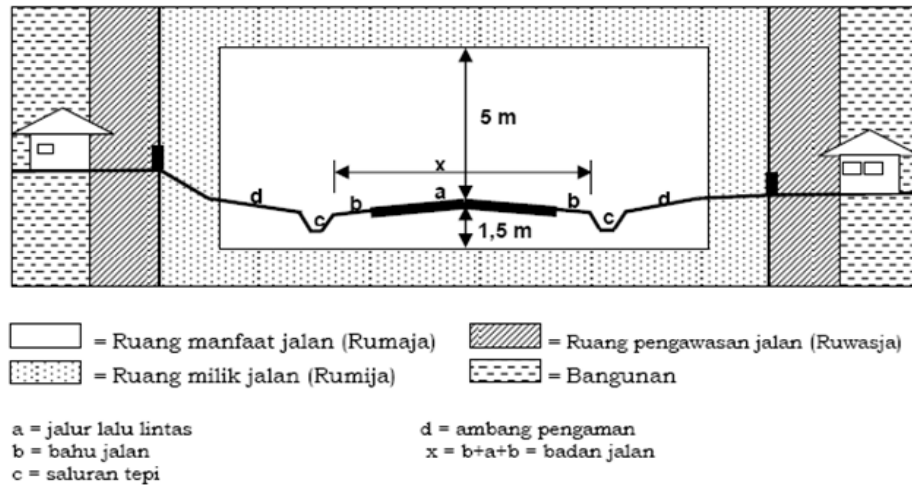
Pemeliharaan aset infrastruktur jalan membutuhkan pendekatan sistematis yang melibatkan penilaian kondisi dan pemodelan kinerja, optimasi program dan pengembangan rencana taktis dan strategi. Bagian yang sangat penting dalam pendekatan tersebut adalah penggunaan model kinerja perkerasan yang mampu memprediksi kondisi perkerasan yang akan datang berdasarkan kondisi sekarang dalam lingkup tertentu dari beban yang akan datang dan skenario pemeliharaan. (Anonim)

3.2 Pengertian Jalan

Jalan adalah 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, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan. (Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2004).

3.2.1 Bagian-Bagian Jalan

Penampang melintang jalan adalah potongan suatu jalan tegak lurus pada as, jalannya yang menggambarkan bentuk serta susunan bagian-bagian jalan yang bersangkutan pada arah melintang. Penampang melintang jalan dapat dijelaskan berdasarkan Undang-undang RI No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan yang memuat tentang Ruang manfaat jalan (RUMAJA) yaitu meliputi badan jalan, saluran tepi jalan dan ambang pengaman, Ruang milik jalan (RUMIJA) yaitu ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu di luar ruang manfaat jalan. Ruang pengawasan jalan (RUWASJA) merupakan ruang tertentu di luar ruang milik jalan yang ada di bawah pengawasan penyelenggara jalan.



Gambar 3.2 Bagian-bagian Jalan

(Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2004)

Yang termasuk di dalam bagian jalan (PP No. 26 Tahun 1985) adalah:

1. **Jalur lalu lintas (*carriageway*)** adalah tempat kendaraan bebas bergerak. Jalur ini diperkeras untuk menerima beban kendaraan dan permukaannya diberi kemiringan melintang 2-3% untuk jalan antar kota.
2. **Bahu jalan (*inner shoulder*)** adalah jalur di luar jalur lalu lintas. Bahu jalan adalah daerah yang disediakan di tepi luar jalan antara lapis perkerasan dengan kemiringan badan jalan (talud) yang bermanfaat bagi lalu lintas. Salah satu fungsi bahu jalan adalah untuk menampung kendaraan yang terpaksa harus berhenti atau mogok, sehingga tidak mengganggu lalu lintas. Bahu jalan mempunyai kemiringan untuk keperluan pengaliran air dari permukaan jalan dan juga untuk memperkokoh konstruksi jalan, penempatan bahu jalan pada sisi kiri dan kanan dalam untuk jalan dengan kelengkapan median.
3. **Drainase jalan** adalah selokan tempat penyaluran air, sehingga badan jalan tetap kering. Air yang berada di selokan samping ini harus dialirkan ke saluran yang lebih besar, misalnya sungai.
4. **Median (jika jalur terdiri dari 2 lajur)** merupakan pembatas antar lajur. Median adalah suatu jalur yang memisahkan dua jalur lalu lintas yang berlawanan arah. Untuk jalan yang memiliki 4 lajur atau lebih pada lalu lintas dua arah diperlukan median.

3.2.2 Bangunan Pelengkap Jalan

Yang termasuk di dalam bangunan pelengkap jalan (Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Bina Marga), adalah sebagai berikut :

1. Jembatan

2. Gorong-gorong

Perbedaan antara jembatan dan gorong-gorong lebih terletak pada unsur kesamaan bangunan drainase melintang aliran air namun berbeda dari segi pembiayaan pembangunannya. Pembangunan gorong-gorong biasanya merupakan satu kesatuan dengan pekerjaan jalan, sedangkan pembangunan jembatan adalah merupakan pekerjaan yang terpisah.

3. Kerb

Merupakan bagian dari perlengkapan jalan yang berfungsi utama untuk meninggikan permukaan. Biasanya dipasang di luar jalur gerak jalan (*travelled way*), di sisi trotoar, dan terbuat dari beton.

4. Trotoar

Kegunaan trotoar adalah sebagai jalur untuk pejalan kaki agar pejalan kaki tidak menggunakan badan jalan. Trotoar perlu disediakan pada segmen jalan yang melewati daerah permukiman atau daerah kegiatan (*activity area*) masyarakat.

5. Marka jalan

Marka adalah tanda (berupa simbol atau tulisan) yang dipasang pada permukaan perkerasan jalan berguna untuk mengatur lalu lintas agar berjalan lancar dan aman.

6. Rambu-rambu lalu lintas

Rambu lalulintas (*traffic sign*) adalah tanda atau perlengkapan yang dipasang di sisi atau di atas jalan, berupa papan petunjuk, patok dan penghalang. Kegunaannya untuk mengatur lalu lintas agar berjalan lancar dan aman.

3.2.3 Lapisan Permukaan

Lapisan yang terletak paling atas disebut lapisan permukaan (Silvia Sukirman, 1994), dan berfungsi untuk :

a. Sebagai Lapisan Aus

Akibat lewatnya kendaraan, maka roda kendaraan akan menghasilkan gesekan dengan permukaan jalan yang dilewati, sehingga permukaan jalan akan menjadi aus. Lapisan perkerasan berfungsi sebagai lapisan aus, sehingga lapisan tanah dasar tidak menjadi rusak

b. Sebagai Lapisan Penyebar Tegangan

Lapisan perkerasan berfungsi sebagai penyebaran tegangan sedemikian rupa sehingga tegangan yang diterima lapisan tanah dasar tidak melampaui kekuatan daya dukung tanah dasar itu sendiri.

c. Sebagai Lapisan Pelindung Terhadap Air

Dengan adanya lapisan perkerasan terutama lapisan agregat dengan pengikat baik aspal maupun semen, maka peresapan air ke lapisan tanah dasar dapat dihindari atau dicegah. Peresapan air akan menyebabkan melemahnya ikatan antara agregat (*interlocking*) sehingga akan merusak kekuatan daya dukung lapisan tanah dasar.

Untuk dapat memenuhi fungsi tersebut di atas, pada umumnya lapisan permukaan dibuat dengan menggunakan bahan pengikat aspal sehingga menghasilkan lapisan yang kedap air dengan stabilitas yang tinggi serta daya tahannya lebih lama.

3.2.4 Jenis Lapisan Permukaan

Jenis lapisan permukaan disesuaikan dengan kebutuhan, jenis jalan dan beban yang diperkirakan akan melewati ruas jalan tersebut, maka timbul berbagai jenis lapisan permukaan. Jenis lapis permukaan yang umum dilaksanakan di Indonesia antara lain :

1. Lapisan bersifat non struktural, berfungsi sebagai lapisan aus dan kedap air, jenisnya antara lain adalah:

a. Laburan aspal satu lapis (Burtu) Merupakan lapisan penutup yang terdiri dari

- lapisan aspal yang ditaburkan dengan satu lapisan agregat, dengan tebal maksimum 2 cm.
- b. Lapisan aspal dua lapis (Burda) Merupakan lapisan penutup yang terdiri dari lapisan aspal ditaburi agregat, yang dikerjakan dua kali secara berurutan dengan tebal padat maksimum 3,5cm.
 - c. Lapis tipis aspal pasir (Latasir) Merupakan lapisan penutup yang terdiri dari aspal dan pasir alam, dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu dengan tebal padat 1-2cm.
 - d. Laburan aspal (Buras) Merupakan penutup yang terdiri dari lapisan aspal yang ditaburi dengan ukuran butir maksimum 3/8 inch.
 - e. Laburan tipis asbuton murni (Latasbum) Merupakan lapisan penutup yang terdiri dari campuran asbuton dan bahan pelunak dengan perbandingan tertentu yang dicampur secara dingin, dengan tebal maksimum 1 cm.
 - f. Lapis tipis aspal beton (Lataston) Merupakan lapis penutup yang terdiri dari campuran antara agregat, mineral pengisi (filler) dan aspal keras dengan perbandingan tertentu, yang dipadatkan dalam keadaan panas. Tebal padat antara 2,5-3 Cm.

Jenis lapisan-lapisan permukaan tersebut di atas walaupun bersifat non struktural, namun dapat menambah daya tahan perkerasan terhadap variabel penurunan mutu, sehingga secara keseluruhan akan menambah masa pelayanan dari konstruksi perkerasan. Jenis perkerasan ini terutama digunakan untuk pemeliharaan jalan.

2. Lapisan bersifat struktural, berfungsi sebagai lapisan yang menahan dan menyebarkan beban roda antara lain :

a. Penetrasi macadam (Lapen)

Merupakan lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci, yang diikat oleh aspal dengan cara disemprotkan di atas dan dipadatkan lapis demi lapis.

b. Lapisan aspal butas agregat (Lasbutag)

Merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari

campuran antara agregat, Asbuton dengan bahan pelunak yang diaduk dihampar dan dipadatkan secara dingin, tebal padat tiap lapisnya antara 3 – 5 Cm.

c. Lapisan aspal beton (Laston)

Merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang mempunyai gradasi menerus, dicampur, dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu.

3.3 Jenis Kerusakan Jalan

Kerusakan jalan (Silvia Sukirman, 1999) dapat dibedakan menjadi:

1. **Kerusakan struktural**, yaitu kerusakan jalan yang sudah mencapai kegagalan perkerasan atau kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan sehingga mengakibatkan perkerasan tidak dapat lagi menanggung beban lalu lintas.

Kerusakan ini ditandai dengan kerusakan pada satu atau lebih lapisan perkerasan, lebih bersifat progresif. Pada umumnya apabila kerusakan tidak segera ditangani akan berkembang cepat menjadi kerusakan yang lebih besar dan berat. Kerusakan struktur biasanya harus diperbaiki dengan membangun ulang perkerasan tersebut.

2. **Kerusakan fungsional**, yaitu terjadi bila struktur perkerasan tidak dapat lagi melayani lalu lintas sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Kerusakan fungsional ini khususnya tergantung pada tingkat kekasaran permukaan (*roughness*). Sifat kerusakan fungsional umumnya tidak progresif. Kerusakan fungsional menyebabkan kenyamanan dan keamanan dari pengguna jalan terganggu dan biaya operasi kendaraan meningkat.

Kerusakan fungsional dapat berdiri sendiri dan dapat pula diikuti dengan kerusakan struktural, dan dapat diperbaiki dengan cara pemeliharaan.

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan Nomor: 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dikelompokkan menjadi:

1. **Retak (*Cracking*)**

Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan dapat dibedakan atas:

- a. Retak halus (*hair cracking*) atau retak garis, lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3 mm, penyebab adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil.
- b. Retak kulit buaya (*alligator crack*), lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Saling berangkai membentuk serangkaian kotak-kotak kecil. yang menyerupai kulit buaya.
- c. Retak pinggir (*edge crack*), retak memanjang jalan, dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu dan terletak dekat bahu.
- d. Retak sambungan bahu dan perkerasan (*edge joint crack*), retak memanjang, umumnya terjadi pada sambungan bahu dengan perkerasan.
- e. Retak sambungan jalan (*lane joint cracks*), retak memanjang, yang terjadi pada sambungan 2 lajur lalu lintas.
- f. Retak sambungan pelebaran jalan (*widening cracks*), adalah retak memanjang yang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran.
- g. Retak refleksi (*reflection cracks*), retak memanjang, melintang, diagonal, atau membentuk kotak. Terjadi pada lapis tambaban (*overlay*) yang menggambarkan pola retakan dibawahnya.
- h. Retak susut (*shrinkage cracks*), retak yang saling bersambungan membentuk kotak-kotak besar dengan sudut tajam.
Retak selip (*slippage cracks*), retak yang bentuknya melengkung seperti bulan sabit.

2. Distorsi (*Distortion*)

Distorsi/perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang pada lapis pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Distorsi (*Distortion*) dapat dibedakan atas :

- a. Alur (*ruts*), yang terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan.

Keriting (*corrugation*), alur yang terjadi melintang jalan. Dengan timbulnya lapisan permukaan yang berkeriting ini pengemudi akan merasakan ketidaknyamanan pengemudi.

- b. Sungkur (*shoving*), deformasi plastis yang terjadi setempat, di tempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam.
- c. Ambblas (*grade depressions*), terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Ambblas dapat terdeteksi dengan adanya air yang tergenang.
- d. Jembul (*upheaval*), terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Hal ini terjadi akibat adanya pengembangan tanah dasar pada tanah dasar ekspansif.

3. Cacat permukaan (*desintegration*), yang mengarah kepada kerusakan secara kimiawi dan mekanis dari lapisan perkerasan. Yang termasuk dalam cacat permukaan ini adalah :

- a. Lubang (*potholes*), berupa mangkuk, ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang-lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan.
- b. Pelepasan butir (*raveling*), dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek serta disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang.
- c. Pengelupasan lapisan permukaan (*stripping*), dapat disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapis permukaan dan lapis di bawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan. Dapat diperbaiki dengan cara digaruk, diratakan, dan dipadatkan setelah itu dilapis dengan buras.

4. Pengausan (*Polished Aggregate*)

Permukaan jalan menjadi licin, sehingga membahayakan kendaraan. Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap, roda kendaraan, atau agregat yang dipergunakan berbentuk bulat dan licin, tidak berbentuk kubik/menyudut.

5. Kegemukan (*Bleeding or flushing*)

Permukaan jalan menjadi licin. Pada temperatur tinggi aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda.

3.4 Umur Rencana Perkerasan Jalan

Perkerasan biasanya dirancang untuk umur rencana tertentu . Umur rencana adalah waktu dari konstruksi awal sampai pada kondisi *terminal* suatu perkerasan. Kondisi *terminal* perkerasan yaitu kondisi di mana perkerasan membutuhkan rekonstruksi. (Pavement Interactive, 2007).

Desain struktural diperlukan sehingga struktur perkerasan mampu untuk menahan beban lalu lintas yang dihadapi selama umur rencana dari perkerasan tersebut. Agar perkerasan dapat mencapai umur rencana maka diperlukan pemeliharaan dan rehabilitasi untuk mempertahankan kualitas permukaan perkerasan dan memastikan bahwa struktur perkerasan bertahan hingga umur rencana. (Pavement Interactive, 2007).

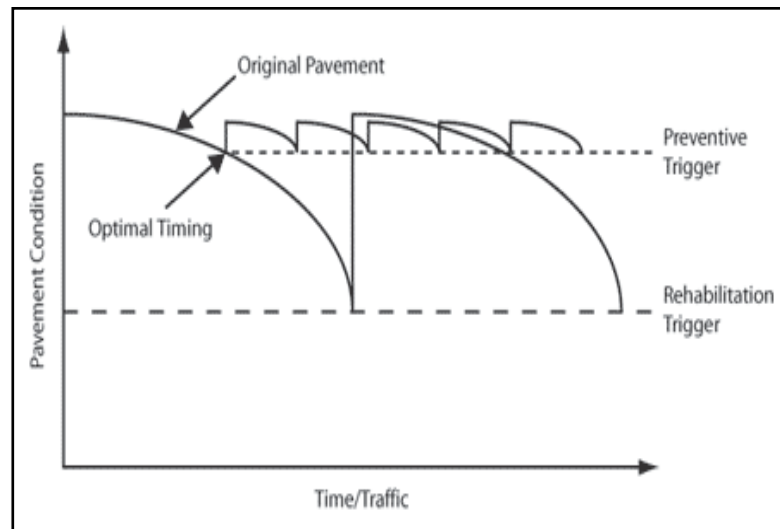
3.4.1 Pemeliharaan Jalan

Pemeliharaan dan rehabilitasi adalah 2 hal utama yang digunakan untuk memperpanjang umur perkerasan menurut Deighton dalam (Interactive, 2010) :

1. Dapat secara langsung meningkatkan kondisi perkerasan
2. Dapat menghambat terjadinya kerusakan yang lebih parah

Penanganan *preventive* adalah alat untuk pemeliharaan perkerasan- penanganan nonstruktural yang dilakukan pada awal umur perkerasan untuk mencegah penurunan kondisi. Dengan kata lain, penanganan *preventive* menerapkan penanganan yang tepat, pada perkerasan yang tepat dan saat yang tepat.

Menurut AASHTO, penanganan *preventive* adalah strategi terencana dari penanganan efektif biaya yang memelihara dan menjaga atau meningkatkan sistem jalan beserta perlengkapannya dan menghambat kerusakan, tetapi tanpa secara substansial meningkatkan kapasitas struktural.

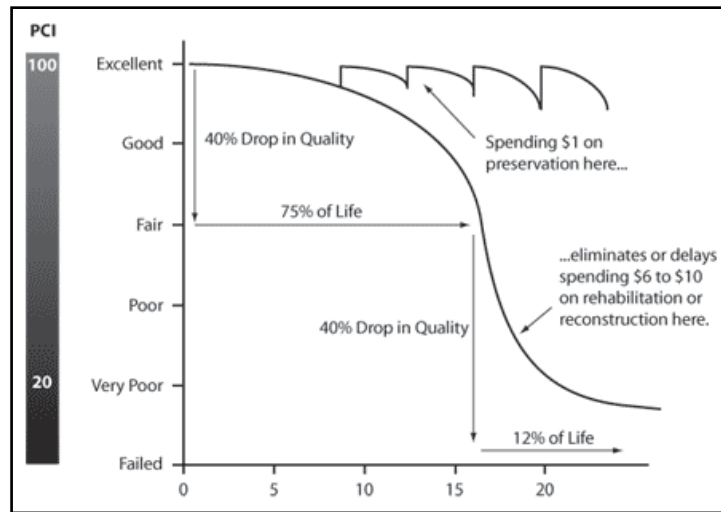


Gambar 3.3 Konsep Pemeliharaan Perkerasan

(Sumber : *Federal Highway Administration, 2011*)

Manfaat penerapan program pemeliharaan jalan tidak dapat dirasakan secara langsung tapi diperoleh dalam jangka panjang. Jalan yang dalam kondisi baik dan dipelihara, tidak ada perubahan besar yang terjadi pada nilai kondisi jalan tersebut. Kondisi jalan tersebut tetap akan baik, yang terpenting kondisi jalan yang terjadi beberapa tahun setelahnya, jalan yang dipelihara akan berada dalam kondisi lebih baik daripada jalan tanpa pemeliharaan. (Federal Highway Administration, 2011)

Pada Gambar 3.4 dapat diperoleh penghematan jika dilakukan program pemeliharaan yang baik. Jika pemeliharaan dilakukan pada saat sebelum mencapai 75 % dari umur perkerasan maka hanya diperlukan \$ 1, tetapi jika pemeliharaan tidak dilakukan setelah umur perkerasan melewati 75 % maka akan memerlukan biaya \$ 6 sampai \$ 10.



Gambar 3.4 Kurva Tipikal Siklus Hidup Perkerasan

(Sumber : Federal Highway Administration, 2011)

Rencana pemeliharaan jalan menurut Permen PU no. 13/PRT/M/2011 meliputi :

a. Sistem informasi

meliputi kegiatan pengumpulan, pengolahan, dan pemeliharaan data untuk menghasilkan informasi dan rekomendasi penanganan pemeliharaan jalan.

b. Sistem manajemen aset

meliputi kegiatan penatausahaan dan pemanfaatan bagian-bagian jalan, leger jalan serta preservasi aset jalan.

c. Rencana penanganan pemeliharaan jalan

mencakup rencana pemeliharaan terhadap jalur dan/ lajur lalu lintas, bahu jalan, bangunan pelengkap dan perlengkapan jalan, serta lahan pada Rumaja dan Rumija.

3.4.2 Survei Pemeliharaan Jalan

Survei pemeliharaan jalan menurut Permen PU no. 13/PRT/M/2011 bertujuan untuk memperoleh data administrasi dan data kondisi jalan, meliputi survei inventarisasi jalan dan survei kondisi jalan.

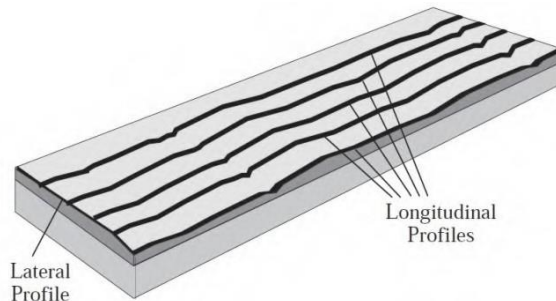
1. **Survei inventarisasi**; merupakan kegiatan pengumpulan data inventarisasi jalan yang meliputi : fungsi jalan, status jalan, bangunan pelengkap dan perlengkapan

jalan, data lalu lintas, data geometrik jalan, data konstruksi perkerasan yang ada, dan data lingkungan terakhir dari masing-masing ruas jalan yang dilakukan paling sedikit 1 (satu) kali dalam satu tahun. Hasil survei inventarisasi jalan digunakan untuk data dasar bagi penyelenggara jalan.

2. **Survei kondisi jalan;** meliputi jalur dan/ atau lajur lalu lintas, bahu jalan, bangunan pelengkap, perlengkapan jalan dan lahan pada Rumaja dan Rumija, yang dilakukan paling sedikit 2 (dua) kali dalam 1 (satu) tahun. Hasil survei kondisi jalan digunakan untuk menentukan jenis penanganan yang diperlukan.

3.5 International Roughness Index (IRI)

Kekasaran (*Roughness*) jalan didefinisikan sebagai variasi elevasi permukaan yang menyebabkan getaran pada kendaraan yang melintas dan sudah sejak lama dikenal sebagai ukuran yang penting dari kinerja jalan. Karena menyebabkan getaran pada kendaraan, maka kekasaran mempunyai pengaruh langsung terhadap keausan kendaraan, kenyamanan berkendara dan keamanan. Sehingga beban roda dinamis yang dihasilkan akibat getaran, terlibat sebagai faktor penyebab kerusakan jalan. (Sayers, Gillespie, & Queiroz, 1986) Kekasaran didapatkan dari profil memanjang jalan seperti yang terlihat dalam Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Potongan Profil Memanjang dan Melintang Jalan

(Sumber : Sayers & Karamihas, 1998)

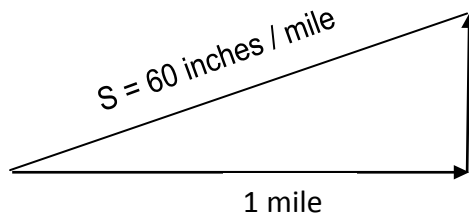
Pada Gambar 3.5 menunjukkan potongan profil memanjang dan melintang jalan. Pada profil melintang jalan dapat diketahui superelevasi jalan, kerusakan alur dan kerusakan lainnya. Sedangkan pada profil memanjang jalan dapat diketahui *grade* rencana, kekasaran dan tekstur. (Sayers & Karamihas, 1998)

Sekitar tahun 1987, *The International Road Roughness Experiment* yang disponsori oleh Bank Dunia diprakarsai, terdiri dari tim peneliti dari Brazil, Inggris, Perancis, Amerika Serikat dan Belgia untuk membuat pedoman dalam melaksanakan dan mengkalibrasi pengukuran kekasaran jalan. Hasilnya adalah terciptanya standar internasional, *The International Roughness Index (IRI)*, untuk pengukuran kekasaran yang diperoleh dari *Response-Type Road Roughness Measurement Systems (RTRRMS)*. (Latif, 2009)

Response-Type Road Roughness Measurement Systems adalah kendaraan yang dipasangi dengan alat *Roadmeter*. *Roadmeter* menghasilkan bacaan kekasaran sebagai hasil dari gerakan kendaraan yang terjadi saat kendaraan melintasi jalan. (Sayers, Gillespie, & Queiroz, 1986)

Nilai IRI adalah berdasarkan pengukuran dari *Roadmeter*, dikenal dengan nama teknisnya yaitu *Average Rectified Slope (ARS)*, atau umumnya oleh satuan yang digunakan (m/km, in/mi, dan lain-lain). Untuk alasan teknis dan praktis, kecepatan standar 80 km/jam (50 mil/jam) diusulkan. Untuk referensi kalibrasinya adalah model matematika dari RTRRMS, yang terdapat nilai indeks *Reference ARS (RARS)* hasil perhitungan dari profil memanjang. Nilai indeks ini, disebut $RARS_{80}$ identik dengan referensi kalibrasi yang disebutkan dalam laporan NCHRP no. 288 tentang Petunjuk untuk Melaksanakan dan Mengkalibrasi Pengukuran Kekasaran Jalan. (Sayers, Gillespie, & Queiroz, 1986)

Average Rectified Slope (ARS) adalah rasio antara kumulatif gerakan suspensi kendaraan (in, mm, dan lain-lain) dibagi dengan jarak yang ditempuh kendaraan selama masa ujicoba (mi, km, dan lain-lain) yang dapat dilihat di Gambar 3.6. (Transportation, 2007).



Gambar 3.6 Ilustrasi ARS

(Sumber: Transportation, 2007)

Alat pengukur kekasaran diklasifikasikan oleh standar ASTM E 950-94 berdasarkan keakuratan dan metodologi yang digunakan untuk mendapatkan nilai IRI seperti dikutip dari Bennet, Dkk. (2007) yaitu :

1. Kelas 1, mengukur kekasaran dengan standar keakuratan tertinggi.

Contoh : *Laser Profiler*, *TRL Beam*, *Face Dipstick/ ROMDAS Z-250* dan *ARRB Walking Profiler*.



Gambar 3.7 ARRB Walking Profile

(Sumber : Karamihas dalam Bennet, Dkk., 2007)



Gambar 3.8 Laser Profiler

(Sumber : Bennet, Dkk., 2007)

2. Kelas 2, kelas ini mempertimbangkan metode pengukuran profil secara dinamis yang menentukan elevasi profil baik oleh data elevasi maupun merangkum

statistik yang dihitung dari data elevasi. Contoh : *APL Profiometer*, *Profilograph* (California, Rainhart, dll), *Optical Profilers* dan *Inertial Profilers* (GMR).

3. Kelas 3, perkiraan nilai IRI didapatkan dari persamaan korelasi, peralatannya meliputi alat mekanik dan elektronik yang secara tidak langsung mengevaluasi profil perkerasan jalan. Ada 3 tipe peralatan pengukur kekasaran kelas 3, yaitu :

1. *Response-Type Road Roughness Measuring Systems* (RTRRMS), mengukur respon dinamik kendaraan terhadap jalan, baik secara mekanik atau menggunakan *accelerometer*.

Karena respon kendaraan berubah setiap saat, sistem ini biasanya membutuhkan kalibrasi. Sistem berbasis *accelerometer* (*Roadmaster*, *ARRB Roughometer*) lebih mudah dikalibrasi tapi tidak memberikan hasil seakurat *Bump Integrator* yang terkalibrasi dengan baik. (misal: CSIR LDI, ROMDAS, *TRL Bump Integrator*).



Gambar 3.9 Bump Integrator

(Sumber : Bennet, Dkk., 2007)

2. *Rolling-straight edge* meliputi jenis-jenis yang berbeda dari *Profilographs*, yang mengetahui perpindahan relatif kepada datum yang berpindah.

3. MERLIN, peralatan yang dioperasikan secara manual yang sering digunakan untuk mengkalibrasi RTRRMS.



Gambar 3.10 TRL MERLIN
(Sumber : Bennet, Dkk., 2007)

4. Kelas 4, penilaian subyektif atau pengukuran tidak terkalibrasi. Contoh : Inspeksi visual, *Key Code Rating System, Ride Over Section*.

Survei kekasaran permukaan jalan yang dilakukan oleh Bina Marga menggunakan alat pengukur kekasaran kelas 3 yaitu NAASRA *Roughnessmeter* sehingga estimasi nilai IRI didapatkan dari persamaan korelasi. Estimasi nilai IRI yang didapatkan dari alat NAASRA *Roughnessmeter* dikalibrasi dengan alat pengukur kekasaran jalan kelas 1 yaitu ROMDAS Z-250.

3.5.1 Pengenalan alat

NAASRA merupakan salah satu metode survey jalan untuk mengetahui kekasaran permukaan jalan, dapat dipergunakan untuk menilai kondisi jalan. Sementara NAASRA itu sendiri merupakan sebuah kepanjangan yang berarti *National Association of Australian State Road Authorities* yang jika diartikan ke dalam bahasa Indonesia berarti Asosiasi Nasional Otoritas Jalan Negara Bagian Australia, kurang lebih seperti itu. Dalam perkembangan selanjutnya NAASRA dikenal di Indonesia sebagai sebuah metode survey jalan untuk mengetahui kekasaran permukaan jalan, yang mengadopsi dari metode survey yang dilakukan oleh negara-negara bagian Australia. (Zaujaani)

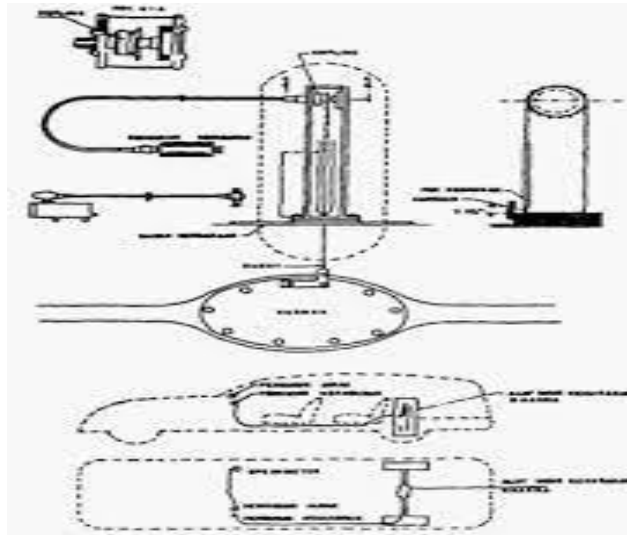
3.5.2 Kinerja alat

Prinsip dasar alat ini adalah mengukur jumlah gerakan vertikal sumbu roda belakang terhadap tubuh kendaraan sewaktu berjalan pada kecepatan tertentu. Gerakan sumbu roda belakang dalam arah vertikal dipindahkan kepada alat pengukur kekasaran melalui kabel yang dipasang di tengah-tengah sumbu roda belakang kendaraan yang selanjutnya dipindahkan kepada *counter* melalui fleksibel drive dan setiap putaran *counter* adalah sama dengan 15,2 mm gerakan vertikal antara sumbu roda belakang dan tubuh kendaraan. (Zaujaani)

3.5.3 Kalibrasi

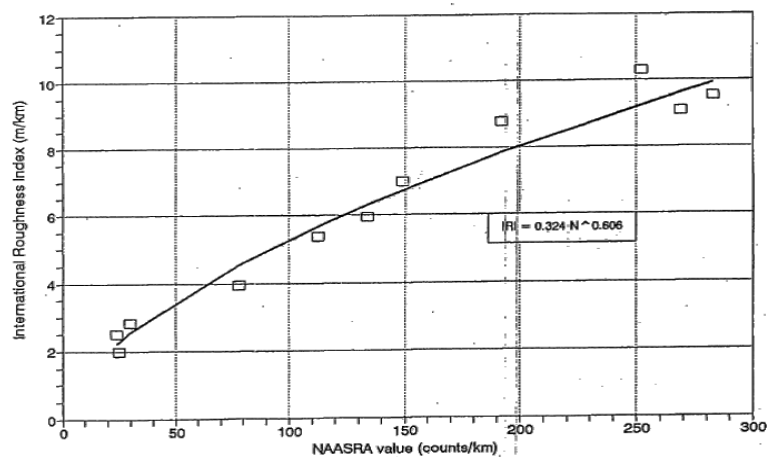
Untuk mendapatkan hasil optimal sehingga hasil dari NAASRA ini mendekati keadaan nyata dilapangan, maka dilakukan suatu kalibrasi terhadap kendaraan survey dengan alat fase *Dipstick Profiler* atau alat lain sesuai dengan standar yang berlaku. Sebelum melaksanakan survey kekasaran permukaan jalan harus dicari dahulu grafik korelasi dari kendaraan dan alat NAASRA terhadap nilai BI (*Bump Integrator*) dan IRI (*International Roughness Index*). Grafik korelasi ini didapat dengan Seksi Percobaan (SP) kemudian melakukan pengukuran profil dan menjalankan kendaraan untuk mendapatkan kekasaran permukaannya. Angka korelasi yang didapat, merupakan angka kalibrasi dari alat ukur NAASRA beserta kendaraan yang dipergunakan. (Zaujaani)

Diagram skema alat NAASRA *Roughness Meter* dapat dilihat pada Gambar 3.11 berikut ini.



Gambar 3.11 Diagram Skema Alat NAASRA *Roughness Meter*
 (Sumber : Widayat, Adhitya, & Toole, 1991)

Prinsip dasar dari kerja alat NAASRA *Roughness Meter* seperti pada Gambar 3.13 yaitu penjumlahan gerakan (satu arah) dari sumbu belakang kendaraan yang terhubung dengan badan kendaraan. Gerakan satu arah ini adalah hasil dari pergerakan kabel fleksibel yang terhubung dari *Roughness Meter* ke titik pusat dari sumbu belakang. Kabel tersebut terhubung ke rantai yang berjalan pada sproket bergigi pada poros yang dilengkapi kopling, sehingga porosnya hanya berputar di satu arah.



Gambar 3.12 Contoh Hasil Bacaan Korelasi antara IRI dan Nilai NAASRA
 (Sumber : Widayat, Adhitya, & Toole, 1991)

Gambar 3.12 diatas menunjukkan hasil pengukuran kekasaran jalan dengan alat NAASRA dan pengukuran nilai IRI di segmen jalan yang sama dan hasilnya ditampilkan dalam suatu grafik yang menunjukkan korelasi antara nilai NAASRA dan IRI.

Nilai IRI untuk kategori kondisi jalan baik, sedang, rusak ringan dan rusak berat menurut Bina Marga dapat dilihat pada Tabel 3.1

IRI m/Km	R C I	L H R					
		Jalan Kabupaten		KONDISI	Jalan Nasional dan Propinsi		KONDISI
		< 1.000	1.000 - 3.000		3.000 - 10.000	> 10.000	
1	10			Baik			Baik
2	9				M	M	
3,5	8			Sedang	RCI = 8		Sedang
5	7	M	M		RCI = 6	RCI = 6,5	
6,5	6			Sedang	RCI = 5,5		R. Ringan
8,5	5				RCI = 4		
11	4			R. Ringan			R. Berat
14	3	RCI = 3,5					
17	2	RCI = 3			TM s.d KR	TM s.d KR	
20	1	TM s.d KR	TM s.d KR	R. Berat			

Catatan : M = Mantap
 TM = Tidak mantap
 KR = Kritis
 Nilai RCI dari 1 s.d 10

Sumber : DGBM, 1992)

Pada Tabel 3.1 menunjukkan jalan Kabupaten dalam kondisi baik jika nilai IRI 1-5 atau nilai RCI 7-10, dalam kondisi sedang jika nilai IRI 5-11 atau nilai RCI 4-7, dalam kondisi rusak ringan jika nilai IRI 11-17 atau nilai RCI 2-4, dalam kondisi rusak berat jika nilai IRI 17-20 atau nilai RCI 1-2.

Jalan Nasional dalam kondisi baik jika nilai IRI 1-3,5 atau nilai RCI 8-10, dalam kondisi sedang jika nilai IRI 3,5-6,5 atau nilai RCI 6-8, dalam kondisi rusak ringan jika nilai IRI 6,5-11 atau nilai RCI 4-5,5, dalam kondisi rusak berat jika nilai IRI 11-20 atau nilai RCI 1-4.

3.6 Surface Distress Index (SDI)

Surface distress index (SDI) adalah indeks nilai perkerasan jalan yang didapat dari survei kondisi jalan yang diusulkan oleh Bina Marga. SDI membagi kondisi jalan menjadi 4, yaitu kondisi baik, kondisi sedang, kondisi rusak ringan dan kondisi rusak berat dapat dilihat pada 3.1.

Menurut RCS atau SKJ 2011, hanya ada 4 unsur yang dipergunakan sebagai dukungan untuk menghitung besaran nilai SDI yaitu : % luas retak, rata-rata lebar retak, jumlah lubang per km, dan rata-rata kedalaman rutting bekas roda, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Klasifikasi Penilaian SDI

No	Nilai SDI	Kondisi
1	<50	Baik
2	50-100	Sedang
3	100-150	Rusak Ringan
4	>150	Rusak Berat

(Sumber : DGBM, 1992)

Tabel 3.3 Besaran Nilai SDI

Data Utama Terkait Bagian Jalan Utama	Sub Data Utama Bagian Jalan Utama	Kode	Deskripsi Kode	Peruntukan untuk Aspal atau untuk Tanah/ Kerikil
Retak-Retak	% Luas Retak	1	Tidak ada (SDI=0)	Jalan Aspal
		2	<10% (SDI=5)	
		3	10-30% (SDI=20)	
		4	>30% (SDI=40)	
	Rata-Rata Lebar Retak	1	Tidak ada	Jalan Aspal
		2	Halus <1 mm	
		3	Sedang 1-5 mm	
		4	Lebar > 5 mm (SDI=SDIx2)	
Kerusakan Lain	Jumlah Lubang	1	Tidak ada	Jalan Aspal & Tanah/ Kerikil
		2	<10/ km(SDI=SDI+15)	
		3	10-50/ km (SDI=SDI+75)	
		4	>50/ km(SDI=SDI+225)	
	Bekas Roda	1	Tidak ada	Jalan Aspal & Tanah/ Kerikil
		2	<5 cm dalam (SDI=SDI+2,5)	
3		5-15 cm dalam (SDI=SDI+10)		

		4	>15 cm dalam (SDI=SDI+20)	
--	--	---	------------------------------	--

(Sumber : DGBM, 1992)

Pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 penilaian SDI jalan dilakukan oleh petugas survei dengan mengamati 4 unsur pembentuk nilai SDI tiap 100 m. Untuk pengamatan tiap 100 m, apabila % luas retak tidak ada maka nilai SDI= 0, apabila % luas retak < 10% dari luas seksi jalan yang diamati yaitu 100 m kali lebar jalan maka nilai SDI= 5, apabila % luas retak 10-30% dari luas seksi jalan yang diamati maka nilai SDI= 20 dan apabila % luas retak > 30% dari luas seksi jalan yang diamati maka nilai SDI= 40. Apabila lebar retak rata-rata yang terdapat di seksi jalan yang diamati > 5 mm maka nilai SDI yang didapat dari pengamatan % luas retak dikali 2. Apabila jumlah lubang yang terdapat di seksi jalan yang diamati <10/ km maka nilai SDI yang didapat setelah mengamati % luas retak dan rata-rata lebar retak ditambah 15, apabila jumlah lubang 10-50/ km maka nilai SDI ditambah 75 dan apabila jumlah lubang >50/ km maka nilai ditambah 225. Apabila bekas roda yang terdapat di seksi jalan yang diamati <5 cm maka nilai SDI yang didapat setelah mengamati % luas retak, rata-rata lebar retak dan jumlah lubang ditambah 2,5, apabila bekas roda 5-15 cm maka nilai SDI ditambah 10 dan apabila bekas roda >5 cm maka nilai SDI ditambah 20.

Perlengkapan survei yang dibawa seperti pita ukur panjang 100 m, formulir survei kondisi jalan dan formulir penunjang, hasil survei data titik referensi, peta jaringan jalan yang akan disurvei dan kamera foto untuk dokumentasi.

Persiapan survei meliputi kendaraan yang digunakan petugas survei ke lokasi survei, petugas survei yang telah berpengalaman memahami prosedur survei serta pengisian formulir dan formulir survei serta peralatan dan perlengkapan lainnya sehingga dapat memenuhi kebutuhan.

Contoh peralatan survei kondisi jalan dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Peralatan Survei Kondisi Jalan.

(Sumber: ASTM D6433-07)

3.7 Metode *Pavement Condition Index (PCI)*

Sulaksono (2001) mengatakan bahwa pada dasarnya setiap struktur perkerasan jalan akan mengalami proses pengrusakan secara progresif sejak jalan pertama kali dibuka untuk lalu lintas. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan metode *Pavement Condition Index (PCI)* agar dapat disusun program pemeliharaan jalan yang akan dilakukan. PCI adalah Indikator numerik yang menilai kondisi permukaan dari perkerasan. PCI mengukur kondisi perkerasan saat ini berdasarkan pengamatan kerusakan yang terjadi di permukaan aspal, yang juga dapat mengindikasikan integritas struktur dan kondisi operasional permukaan (kekasaran lokal dan keselamatan). (ASTM D6433-07).

Pavement Condition Index (PCI) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan yang dikembangkan oleh U.S Army Corp of Engineer. (ASTM D6433-07).

Metode PCI tidak bisa mengukur kapasitas struktural, tahanan gesek maupun kekasaran permukaan tetapi metode PCI dapat menjadi dasar untuk menentukan penanganan kerusakan dan prioritas penanganan. (ASTM D6433-07).

	Standard PCI™ Rating Scale	Suggested Colors
100	Good	Dark Green
85	Satisfactory	Light Green
70	Fair	Yellow
55	Poor	Light Red
40	Very Poor	Medium Red
25	Serious	Dark Red
10	Failed	Dark Grey
0		

Gambar 3.14 Nilai PCI, Skala Kerusakan dan Warna yang Disarankan

(Sumber : ASTM D6433-07)

Dalam Metode PCI, tingkat kerusakan perkerasan fungsi dari 3 faktor utama yaitu:

1. Tipe kerusakan
2. Tingkat kerusakan
3. Jumlah atau kerapatan kerusakan

3.7.1 Penilaian Kondisi Perkerasan

a. Kerapatan (*density*) adalah persentase luas atau panjang total dari setiap jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang yang diukur (unit sampel). Dengan demikian, kerapatan kerusakan dapat dinyatakan oleh persamaan:

$$\text{Kerapatan (density)(\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100 \dots\dots\dots(3.1)$$

Atau

$$\text{Kerapatan (density)(\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \dots\dots\dots(3.2)$$

Dengan :

Ad = luas total dari satu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (sq.ft atau m²)

As = luas total unit sampel (sq.ft atau m²)

Ld = panjang total dari satu jenis kerusakan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan

b. Nilai pengurang (*deduct value*) adalah suatu nilai-pengurang untuk setiap jenis kerusakan jalan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*) kerusakan.

c. Nilai pengurang total (*Total Deduct Value, TDV*) Nilai pengurang total atau TDV adalah jumlah total dari nilai pengurang (*deduct value*) pada masing-masing unit sampel.

d. Nilai pengurang terkoreksi (*Corrected Deduct Value, CDV*) Nilai pengurang terkoreksi atau CDV diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurangan total (TDV) dan nilai pengurangan (DV) dengan memilih kurva yang sesuai. Jika nilai CDV yang diperoleh lebih kecil dari nilai pengurang tertinggi, maka CDV yang digunakan adalah nilai pengurang individual yang tertinggi.

e. Nilai PCI Setelah CDV diperoleh, maka PCI untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$PCLs = 100 - CDV \dots \dots \dots (3.3)$$

dengan :

PCLs = PCI untuk setiap unit sampel atau unit penelitian,

CDV adalah CDV dari setiap unit sampel.

Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu adalah:

$$PCIr = \frac{\sum PCLs}{N} \dots \dots \dots (3.4)$$

Dengan :

PCI r = nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian

PCL s = nilai PCI untuk setiap unit sampel

N = Jumlah unit sampel

f. Unit sampel Sesuai dengan ASTM D6433-07, unit sampel adalah bagian dari seksi jalan yang dianalisis jenis, luasan dan tingkat kerusakan yang terjadi untuk mendapatkan nilai PCI unit sampel. Nilai PCI rata-rata dari beberapa unit sampel

dalam suatu seksi jalan dapat mewakili nilai PCI seksi jalan jika memenuhi persyaratan yang ditentukan. Untuk jalan dengan perkerasan aspal (termasuk aspal di atas perkerasan beton) dan jalan tanpa perkerasan, unit sampel di definisikan sebagai luasan sekitar $225 \pm 90 \text{ m}^2$ ($2500 \pm 1000 \text{ ft}^2$).