

LAPORAN PENELITIAN

**ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE
PAVEMENT CONDITION INDEX(PCI)
(Studi Kasus : Pada Ruas Jalan Wadungasri - Waru, Kab. Sidoarjo)**



Disusun Oleh :

DAVID KURNIAWAN

1431502860

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2020

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ditengah pesatnya pertumbuhan ekonomi saat ini juga diikuti dengan aktivitas masyarakat yang semakin meningkat, tentunya harus ditunjang dengan peningkatan kualitas prasarana salah satunya adalah jalan raya untuk menjaga keseimbangan tersebut. dengan terus berjalanya waktu, lapisan permukaan perkerasan jalan pasti akan mengalami penurunan kualitas diman hal tersebut ditandai dengan adanya kerusakan pada permukaan perkerasan jalan, kerusakan yang terjadi juga bervariasi antara satu titik dengan titik lainnya sehingga jika dibiarkan tanpa dilakukan penanganan maka dapat menambah kerusakan dari lapisan perkerasan jalan yang akhirnya mengakibatkan menurunnya tingkat keamanan dan kenyamanan jalan tersebut. Kerusakan jalan yang terjadi di berbagai daerah saat ini merupakan permasalahan yang sangat kompleks dan kerugian yang diderita sungguh besar terutama bagi pengguna jalan, seperti terjadinya waktu tempuh yang lama, kemacetan, kecelakaan lalu-lintas, dan lain-lain. Kerugian secara individu tersebut akan menjadi akumulasi kerugian ekonomi global bagi daerah tersebut. meningkatnya kebutuhan masyarakat akan sarana kendaraan angkut dan meningkatnya beban volume kendaraan yang melampaui batas kelas jalan yang sudah direncanakan, merupakan beberapa faktor penyebab kerusakan perkerasan lentur jalan, sebagaimana yang terjadi di ruas jalan Wadungasri.

Ruas jalan Wadungasri, dikategorikan jalan yang sangat ramai lalu lintasnya. Adanya peningkatan volume lalu lintas pada ruas jalan tersebut dari tahun ketahun, mengakibatkan menurunnya kemampuan jalan untuk menerima beban di atasnya. Hal ini dapat dilihat dari adanya beberapa kerusakan seperti retak-retak, gelombang, ataupun aus pada jalan tersebut, sehingga tingkat pelayanan dan kenyamanan bagi pemakai jalan menjadi menurun. Agar ruas jalan tersebut mempunyai kemampuan pelayanan secara mantap, lancar, aman, nyaman dan berdaya guna, perlu diadakan upaya perbaikan dengan cara penanganan kerusakan jalan yang ada. Dalam usaha penanganan kerusakan jalan diperlukan suatu penelitian kondisi suatu jalan di lokasi tersebut untuk mengetahui kondisi perkerasan.

1.2 Perumusan Masalah

Dengan adanya permasalahan yang terjadi diatas, penulis mendapatkan beberapa permasalahan seperti di bawah ini :

1. Apa saja jenis-jenis kerusakan yang ada di ruas jalan Wadungasri ?
2. Berapa nilai rata-rata *pavement condition index* (PCI) jalan ruas jalan Wadungasri ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut

1. Mengetahui jenis kerusakan yang terjadi pada permukaan perkerasan di ruas jalan Wadungasri menggunakan metode PCI.
2. Bagaimana nilai tingkat kerusakan pada ruas jalan wadungasri dengan menggunakan metode PCI.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis memberi batasan permasalahan, agar arah pembahasan masalah tidak keluar dari pokok bahasan. Yaitu sebagai berikut:

1. Objek penelitian di ruas jalan Wadungasri.
2. Penelitian ini hanya mengevaluasi kerusakan perkerasan lentur jalan dan tidak meninjau sistem drainase.

3. Tidak merencanakan waktu penyelesaian proyek.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1 Mengetahui tingkat kerusakan dan kelayakan struktur perkerasan jalan yang diteliti untuk mengantisipasi penyelesaian masalah yang tepat.
- 2 Sebagai tambahan literatur bagi peneliti lain yang mempunyai kaitan dengan penelitian ini.
- 3 Sebagai acuan dan pemeliharaan dan perencanaan perkerasan kedepan.
Sebagai acuan agar upaya penanganan yang diambil tepat dan efisien

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Kerusakan jalan disebabkan antara lain karena beban lalu lintas berulang yang berlebihan (overloaded), panas/suhu udara, air dan hujan, serta mutu awal produk jalan yang jelek. Oleh sebab itu disamping direncanakan secara tepat jalan harus dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana. Pemeliharaan jalan rutin maupun berkala perlu dilakukan untuk mempertahankan keamanan dan kenyamanan jalan bagi pengguna dan menjaga daya tahan /keawetan sampai umur rencana. (Suwardo & Sugiharto, 2004).

2.2 Konstruksi Perkerasan

Silvia Sukirman (1999) menyatakan bahwa berdasarkan peningkatannya bahan konstruksi jalan dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu:

1. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) adalah lapis perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan ikat antar material. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan meneruskan serta menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
2. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) adalah lapis perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan ikat antar material pelat beton atau dengan tanpa tulangan diletakkan atau diatas tanah dengan dasar atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas dilimpahkan ke pelat beton, konstruksi ini jarang digunakan karena biaya yang cukup mahal.
3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*) adalah lapis perkerasan yang berupa kombinasi antara perkerasan lentur dengan perkerasan kaku. Perkerasan lentur berada diatas perkerasan kaku, atau kombinasi berupa perkerasan kaku diatas perkerasan lentur

2.3 Lapisan Perkerasan

Tanah dasar adalah bagian yang terpenting dari konstruksi jalan karena tanah dasar inilah yang mendukung seluruh konstruksi jalan beserta muatan lalu lintas diatasnya. Tanah dasar pulalah yang menentukan mahal atau tidaknya pembangunan jalan tersebut, karena kekuatan tanah dasar menentukan tebal tipisnya lapisan perkerasan, yang berarti juga menentukan mahal atau murahnya biaya pembangunan jalan tersebut.

2.3.1 Lapisan Permukaan (*surface course*).

Lapisan permukaan adalah lapisan yang paling atas yang berfungsi sebagai lapis perkerasan penahan beban roda lapis kedap air, lapis aus dan lapisan yang menyebarkan beban ke lapisan bawah, jenis

lapisan permukaan yang umum dilakukan di Indonesia. adalah lapisan bersifat non structural dan bersifat structural.

2.3.2 Lapisan Pondasi Atas (*base course*).

Lapisan pondasi atas adalah lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan pondasi bawah dan lapisan permukaan yang berfungsi sebagai penahan gaya lintang dari beban roda, lapisan peresapan dan bantalan terhadap lapisan permukaan.

2.3.3 Lapisan Pondasi Bawah (*subbase course*).

Lapisan pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak antara lapisan pondasi atas dan tanah dasar. Fungsi lapisan pondasi bawah yaitu:

1. Bagian dari konstruksi perkerasan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar
2. Efisiensi penggunaan material.
3. Mengurangi tebal lapisan di atasnya yang lebih mahal.
4. Lapis perkerasan.
5. Lapisan pertama agar pekerjaan dapat berjalan lancar.
6. Lapisan untuk partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapisan pondasi atas.

2.3.4 Lapisan Tanah Dasar

Lapisan tanah dasar adalah tanah permukaan semula, permukaan tanah galian ataupun tanah timbunan yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian bagian perkerasan yang lain. Ditinjau dari muka tanah asli, maka tanah dasar dibedakan atas:

- a. Lapisan tanah dasar berupa tanah galian.
- b. Lapisan tanah dasar berupa tanah timbunan.
- c. Lapisan tanah dasar berupa tanah asli.



Gambar 2.3 Jenis Tanah Dasar Ditinjau Dari Tanah Asli
(Sumber Bina Marga No.30/MN/B/1983)

2.4. Jenis Kerusakan Jalan

Menurut Shanin (1994). M.Y, PCI (*Pavement Condition Index*) adalah petunjuk penilaian untuk kondisi perkerasan. Kerusakan jalan dapat dibedakan menjadi 19 kerusakan, yaitu sebagai berikut:

2.4.1 Retak Kulit Buaya (*Aligator Cracking*)

Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang.

Level :

L = Retak memanjang dengan bentuk garis tipis yang tidak saling berhubungan.

M = Pengembangan lebih lanjut dari retak dengan kualitas ringan.

H = Retakan-retakan akan saling berhubungan membentuk pecahan-pecahan.

2.4.2 Kegemukan (*Bleeding*)

Hal ini juga akan membahayakan keselamatan lalu lintas di jalan karena jalan akan menjadi licin. Cacat permukaan ini berupa terjadinya konsentrasi aspal pada suatu tempat tertentu di permukaan jalan. Bentuk fisik dari kerusakan ini didapati dengan terlihatnya lapisan tipis aspal (tanpa agregat) pada permukaan perkerasan yang tinggi (terik matahari) atau pada lalu lintas yang berat akan terlihat jejak ban kendaraan yang melewatinya..

Level :

L = Aspal meleleh dengan tingkat rendah dengan indikasi tidak lengket pada sepatu.

M = Lelehan semakin meluas dengan indikasi aspal menempel di sepatu.

H = Lelehan semakin meluas dan mengkhawatirkan.

2.4.3 Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)

Sesuai dengan namanya, retak ini berbentuk blok atau kotak pada perkerasan jalan. Retak ini terjadi umumnya pada lapisan tambahan (*overlay*), yang menggambarkan pola retakan perkerasan di bawahnya. Ukuran blok umumnya lebih dari 200 mm x 200 mm.

Level :

L = Retak rambut yang membentuk kotak-kotak besar.

M = Pengembangan lebih lanjut dari retak rambut

H = Retak sudah membentuk bagian-bagian kotak dengan celah besar

2.4.4 Cekungan (*Bump and Sags*)

Bendul kecil yang menonjol keatas, pemindahan pada lapisan perkerasan itu disebabkan perkerasan tidak stabil. Bendul juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Bendul atau tonjolan yang dibawah PCC slab pada lapisan AC.
2. Lapisan aspal bergelombang (membentuk lapisan lensa cembung).
3. Perkerasan yang menjumbul keatas pada material disertai retakan

Level : L = Cekungan dengan lembah yang kecil.

M = Cekungan dengan lembah yang kecil yang disertai dengan retak.

H = Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai retakan dan celah yang agak lebar.

2.4.5 Keriting (*Corrugation*)

Kerusakan ini dikenal juga dengan istilah lain yaitu, *Ripples*. Bentuk kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang arahnya melintang jalan, dan sering disebut juga dengan *Plastic Movement*. Kerusakan ini umumnya terjadi pada tempat berhentinya kendaraan, akibat pengereman kendaraan.

Level :

L = Lembah dan bukit gelombang yang kecil

M = Gelombang dengan lembah gelombang yang agak dalam

H = Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai dengan retakan dan celah yang agak lebar

2.4.6 Amblas (*Depression*)

Bentuk kerusakan yang terjadi ini berupa amblas atau turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi lokasi tertentu (setempat) dengan atau tanpa retak. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan akan menampung dan meresapkan air.

Level :

L = Kedalaman 0,5-1 inch (13-25 mm).

M = Kedalaman 1-2 inch (25-50 mm).

H = Kedalaman >2 inch (>50 mm).

2.4.7 Retak Samping Jalan (*Edge Cracking*)

Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3-0,6) sampai pinggir. Ini disebabkan oleh beban lalu lintas atau cuaca yang memperlemah pondasi atas maupun pondasi bawah yang dekat dengan pinggir perkerasan. Diantara area retak pinggir perkerasan juga disebabkan oleh tingkat kualitas tanah yang lunak dan kadang pondasi yang bergeser.

Level :

L = Retak yang tidak disertai perenggangan perkerasan.

M = Retak yang beberapa mempunyai celah yang agak lebar.

H = Retak dengan lepas perkerasan samping.

2.4.8 Retak Sambung (*Joint Reflex Cracking*)

Kerusakan ini umumnya terjadi pada perkerasan aspal yang telah dihamparkan di atas perkerasan beton semen portland. Retak terjadi pada lapis tambahan (overlay) dalam perkerasan beton lama yang berbeda di bawahnya. Pola retak dapat kearah memanjang, melintang, diagonal atau membentuk blok.

Level:

L= Retak dengan lebar 10 mm.

M= Retak dengan lebar 10 mm – 76 mm.

H= Retak dengan lebar >76 mm.

2.4.9 Pinggiran Jalan Turun Vertikal (*Lane/Shoulder Dropp Off*)

Bentuk kerusakan ini terjadi akibat terdapatnya beda ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu atau tanah sekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan.

Level;

L = Turun sampai 1 – 2 inch (25 mm – 50 mm).

M = Turun sampai 2 – 4 inch (50 mm – 102 mm).

H = Turun sampai >4 inch (>102 inch).

2.4.10 Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Trasverse Cracking*)

Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan sesuai dengan namanya yaitu, retak memanjang dan melintang pada perkerasan. Retak ini terjadi berjajar yang terdiri dari beberapa celah.

Level ;

L = Lebar retak <3/8 inch (10 mm).

M = Lebar retak 3/8 – 3 inch (10 mm – 76 mm).

H = Lebar retak >3 inch (76 mm).

2.4.11 Tambalan (*Patching end Utiliti Cut Patching*)

Tambalan adalah suatu bidang pada perkerasan dengan tujuan untuk mengembalikan perkerasan yang rusak dengan material yang baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada. Tambalan adalah pertimbangan kerusakan diganti dengan bahan yang baru dan lebih bagus untuk perbaikan dari perkerasan sebelumnya. Tambalan dilaksanakan pada seluruh atau beberapa keadaan yang rusak pada badan jalan tersebut.

Level :

L = Luas 10 sqr ft (0,9 m²).

M = Luas 15 sqr ft (1,35 m²)

H = Luas 25 sqr ft (2,32 m²).

2.4.12 Pengausan Agregat (*Polised Agregat*)

Kerusakan ini disebabkan oleh penerapan lalu lintas yang berulang-ulang dimana agregat pada perkerasan menjadi licin dan perekatan dengan permukaan roda pada tekstur perkerasan yang mendistribusikannya tidak sempurna. Pada pengurangan kecepatan roda atau gaya pengereman, jumlah pelepasan butiran dimana pemeriksaan masih menyatakan agregat itu dapat dipertahankan kekuatan dibawah aspal, permukaan agregat yang licin. Kerusakan ini dapat diindikasikan dimana pada nomor skid resistance test adalah rendah.

Level:

L = Agregat masih menunjukkan kekuatan.

M= Agregat sedikit mempunyai kekuatan.

H= Pengausan tanpa menunjukkan kekuatan.

2.4.13 Lubang (*Pothole*)

Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan. Kerusakan ini terkadang terjadi di dekat retakan, atau di daerah yang drainasenya kurang baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air).

Level :

L= Kedalaman 0,5 – 1 inch (12,5 mm – 25,4 mm)

M= Kedalaman 1 – 2 inch (25,4 mm – 50,8 mm)

H= Kedalaman >2 inch (>50,8 mm)

2.4.14 Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)

Jalan rel atau persilangan rel dan jalan raya, kerusakan pada perpotongan rel adalah penurunan atau benjol sekeliling atau diantara rel yang disebabkan oleh perbedaan karakteristik bahan. Tidak bisanya menyatu antara rel dengan lapisan perkerasan dan juga bisa disebabkan oleh lalu lintas yang melintasi antara rel dan perkerasan.

Level :

L =Kedalaman 0,25 inch – 0,5 inch (6 mm – 13 mm).

M =Kedalaman 0,5 inch – 1 inch (13 mm – 25 mm).

H =Kedalaman >1 inch (>25 mm).

2.4.15 Alur (*Rutting*)

Istilah lain yang digunakan untuk menyebutkan jenis kerusakan ini adalah longitudinal ruts, atau channel/rutting. Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur.

Level :

L = kedalaman alur rata-rata $\frac{1}{4}$ in (6-13 mm)

M = kedalaman alur rata-rata $\frac{1}{2}$ in (13-25,5 mm)

H = kedalaman alur rata-rata > 1 in (25,4 mm)

2.4.16 Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah perpindahan lapisan perkerasan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Beban lalu lintas akan mendorong berlawanan dengan perkerasan dan akan menghasilkan ombak pada lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh aspal yang tidak stabil dan terangkat ketika menerima beban dari kendaraan.

Level:

L =Sungkur hanya pada satu tempat.

M =Sungkur pada beberapa tempat.

H =Sungkur sudah hampir seluruh permukaan pada area tertentu.

2.4.17 Patah Slip (*Slippage Cracking*)

Patah slip adalah retak yang seperti bulan sabit atau setengah bulan yang disebabkan lapisan perkerasan terdorong atau meluncur merusak bentuk lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh kekuatan dan pencampuran lapisan perkerasan yang rendah dan jelek.

Level:

L=Lebar retak <3/8 inch (10 mm).

M=Lebar retak 3/8 – 1,5 inch (10 mm – 38 mm).

H=Lebar retak >1,5 inch (>38 mm).

2.4.18 Mengembang Jembul (*Swell*)

Mengembang jembul mempunyai ciri menonjol keluar sepanjang lapisan perkerasan yang berangsur-angsur mengombak kira-kira panjangnya 10 kaki (10 m). Mengembang jembul dapat disertai dengan retak lapisan perkerasan dan biasanya disebabkan oleh perubahan cuaca atau tanah yang menjembul keatas.

Level:

L = Perkerasan mengembang yang tidak selalu dapat terlihat oleh mata.

M = Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang yang kecil.

H = Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang besar.

2.4.19 Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)

Pelepasan butiran disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau tar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Kerusakan ini menunjukkan salah satu pada aspal pengikat tidak kuat untuk menahan gaya dorong roda kendaraan atau presentasi kualitas campuran jelek. Hal ini dapat disebabkan oleh tipe lalu lintas tertentu, melemahnya aspal pengikat lapisan perkerasan dan tercabutnya agregat yang sudah lemah karena terkena tumpahan minyak bahan bakar

Level:

L = Pelepasan butiran yang ditandai lapisan kelihatan agregat.

M = Pelepasan agregat dengan butiran-butiran yang lepas.

H = Pelepasan butiran dengan ditandai dengan agregat lepas dengan membentuk lubang-lubang kecil.

2.5. Faktor Penyebab Kerusakan

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

1. Lalu lintas, dapat berupa peningkatan dan repetasi beban.
2. Air, yang dapat berupa air hujan, sistem drainase yang tidak baik, naiknya air akibat kapilaritas
3. Material konstruksi perkerasan, dalam hal ini disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengelolaan bahan yang tidak baik
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah yang memang jelek.
6. Proses pemadatan lapisan diatas tanah yang kurang baik.

2.6. *Pavement Condition Index (PCI)*

Inspeksi visual permukaan perkerasan merupakan informasi yang sangat berguna karena dapat digunakan untuk (Broken dan Somber, 2001):

1. Mengevaluasi kondisi perkerasan saat dilakukan inspeksi.
2. Menentukan prioritas pemeliharaan dan kebutuhan rehabilitasi.
3. Mengestimasi kuantitas pemeliharaan.
4. Mengevaluasi kinerja cara pemeliharaan dan rehabilitasi yang berbeda.

Metode PCI memberikan informasi kondisi perkerasan hanya pada saat survei dilakukan, tapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi di masa datang. Namun demikian, dengan dilakukan survei kondisi secara periodik, informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja di masa datang, selain juga dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail.

Metode PCI sebaiknya tidak diaplikasikan untuk perkerasan beton bertulang kontinyu dan perkerasan beton prategang. Indeks kondisi perkerasan atau PCI (*pavement condition index*) adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukurannya yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan dipermukaan perkerasan yang terjadi. PCI ini merupakan indeks numeric karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan. Tingkat PCI dituliskan dalam tingkat 0 - 100. Nilai 0 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak, dan nilai 100 menunjukkan perkerasan sempurna. PCI ini didasarkan pada hasil survei kondisi visual. Tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan dan ukurannya didefinisikan saat kondisi survey tersebut. PCI dikembangkan untuk memberikan indeks dari integritas struktur perkerasan dan kondisi operasional permukaannya. Informasi kerusakan yang diperoleh sebagai bagian dari survey kondisi PCI, memberikan informasi sebab-sebab kerusakan dan apakah kerusakan terkait dengan beban atau iklim.

Dalam metode PCI tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari 3 factor utama yaitu:

1. Tipe kerusakan
2. Tingkat keparahan kerusakan
3. Jumlah atau kerapatan kerusakan
4. Menurut Shahin (1994) kondisi perkerasan jalan dibagi dalam beberapa tingkat seperti berikut:
5. **-Sempurna (*Excellent*)**
6. Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 85–100.
7. **-Sangat Baik (*Very Good*)**

8. Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 70–85.
9. **-Baik (Good)**
10. Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 55–70.
11. **-Cukup (Fair)**
12. Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 40–55
13. **-Jelek (Poor)**
14. Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 25–40
15. **-Sangat Jelek (Very Poor)**
16. Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 10–25.
17. **-Gagal (Failed)**
18. Apabila nilai PCI dalam satu sample area mencapai angka 0–10.

Kondisi perkerasan seperti tersebut diatas digunakan untuk semua jenis kerusakan. Dalam penelitian ini kerusakan jalan dapat dibagi menjadi 19 macam kerusakan dan dalam setiap macam kerusakan dibagi lagi menjadi 3 tingkat kerusakan, yaitu:

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

1. Retak kulit Buaya (Alligator Cracking)
2. Kegemukan (Bleeding)
3. Retak Kotak-kotak (Block Cracking)
4. Cekungan (Bumps and Sags)
5. Keriting (Corrugations)
6. Amblas (Depression)
7. Retak samping jalan (Edge Cracking)
8. Retak Sambung (Joint Reflection Cracking)
9. Pinggir Jalan Turun Vertikal (Lane/Shoulder Drop Off)
10. Retak Memanjang/Melintang (Longitudinal/Transverse Cracking)
11. Tambalan (Patching and Utility cut Patching)
12. Pengausan Agregat (Polished Aggregate)
13. Lubang (Potholes)
14. Rusak Perpotongan Rel (Railroad Crossing)
15. Alur (Rutting)
16. Sungkur (Shoving)
17. Patah Slip (Slippage Cracking)
18. Mengembang Jambul (Swell)
19. Pelepasan Butiran (Weathering and Raveling)

2.7. Penentuan Sampel Unit

Panjang luas jalan yang akan disurvei dibagi menjadi beberapa segmen (N). Selanjutnya panjang ruas jalan yang akan di *survey* diplotkan pada grafik sampel unit, dan diperoleh jumlah sampel unit minimum (n). Setelah jumlah sampel unit didapatkan, kemudian langkah selanjutnya adalah membagi jumlah segmen dengan jumlah sampel unit untuk menentukan interfal sampel unit.

Rumus menentukan interfal sampel unit: **Interfal sampel unit = N/n (2.1)**

2.8. Rumus Menentukan *Pavement Condition Index* (PCI).

Setelah selesai melakukan *survey*, data yang diperoleh kemudian dihitung luas dan persentase kerusakannya sesuai dengan tingkat dan jenis kerusakannya. Langkah berikutnya adalah menghitung nilai PCI untuk tiap-tiap sampel unit dari ruas-ruas jalan, berikut ini akan disajikan cara penentuan nilai PCI:

1. Mencari Presentase Kerusakan (*Density*)

Density adalah presentase luas kerusakan terhadap luas sampel unit yang ditinjau, *density* diperoleh dengan cara membagi luas kerusakan dengan luas sampel unit.

Rumus mencari nilai kerapatan (*Density*):

$$\text{Kerapatan (density) (\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100 \dots \dots \dots (2.2)$$

Atau

$$\text{Kerapatan (Density) (\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana:

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²).

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m).

As = Luas total unit segmen (m²).

2. Menentukan Deduct Value

Setelah nilai *density* diperoleh, kemudian masing-masing jenis kerusakan diplotkan ke grafik sesuai dengan tingkat kerusakannya untuk mencari nilai *deduct value*.

3. Mencari Nilai q

Syarat untuk mencari nilai *q* adalah nilai *deduct value* lebih besar dari 2 dengan menggunakan interasi. Nilai *deduct value* diurutkan dari yang besar sampai yang kecil. . Sebelumnya dilakukan pengecekan nilai *deduct value* dengan rumus:

$$Mi = 1 + (9/98) * (100 - HDVi) \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana:

Mi = Nilai koreksi untuk (*deduct value*).

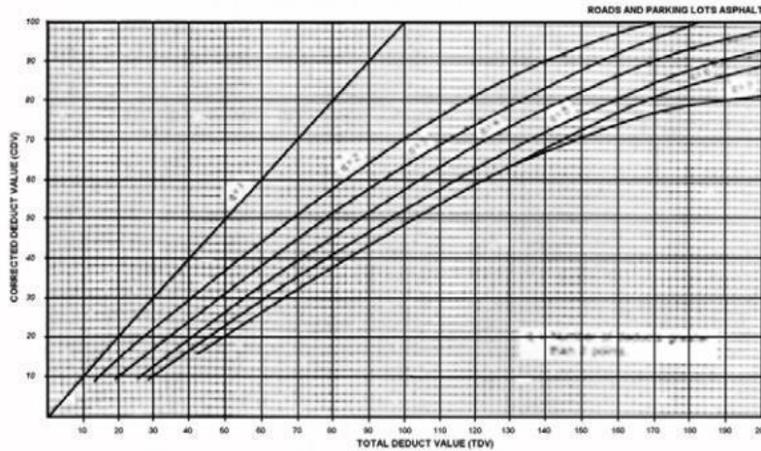
HDVi = Nilai tersebar *deduct value* dalam satu sampel unit

Jika semua nilai *deduct value* lebih besar dari nilai *Mi* maka dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* dengan nilai *Mi* tapi jika nilai *deduct value* lebih kecil dari nilai *Mi* maka tidak dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* tersebut.

4. Mencari Nilai CDV

Nilai CDV dapat dicari setelah nilai *q* diketahui dengan cara menjumlah nilai *deduct value* selanjutnya mengeplotkan jumlah *deduct value* tadi pada grafik CDV sesuai dengan nilai *q*.

Grafik CDV dapat dilihat pada gambar 2.23



Gambar 2.23 Grafik CDV

(Sumber: Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994)

5. Menentukan Nilai PCI

Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PCI_s = 100 - CDV \dots \dots \dots (2.5)$$

Setelah nilai PCI diketahui, selanjutnya dapat ditentukan rating dari sampel unit yang ditinjau dengan mengplotkan grafik. Sedang untuk menghitung nilai PCI secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PCI_s = \frac{(N - A) \times PCI_r + A \times PCI_a}{N} \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana:

- PCIs = Nilai PCI dalam satu ruas jalan
- PCIr = Nilai PCI rata-rata sampel unit dalam satu ruas jalan
- PCIa = Nilai PCI rata-rata dalam sampel unit tambahan
- N = Jumlah sampel unit yang di survey
- A = Jumlah sampel unit tambahan yang di survey

2.9. Penanganan Kerusakan Jalan

Penanganan konstruksi perkerasan permukaan jalan meliputi pemeliharaan, penunjang dan peningkatan ataupun rehabilitasi dapat dilakukan dengan baik setelah kerusakan kerusakan yang timbul pada perkerasan tersebut dievaluasi mengenai penyebab akibat dan tingkat dari kerusakan tersebut. sesuai dengan wewenangnya, jalan nasional merupakan jalan yang pembinaannya dilakukan oleh Pemerintah Tingkat I, atau pejabat/instansi yang ditunjuk imtuk melaksanakan pembinaan jalan nasional.

2.10. Penilaian Kondisi Perkerasan

Survey kondisi permukaan jalan dilakukan secara *visual* dengan cara melihat sepanjang jalan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan *survey* adalah sebagai berikut:

- Kekasaran Permukaan (*Surface Texture*)
- Lubang-lubang (*Pot Holes*)
- Tambalan (*Patching*)
- Retak-retak (*Cracking*)
- Alur (*Ruting*)
- Amblas (*Depression*)

Urutan Prioritas 0 – 3

Jalan-jalan yang terletak pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program peningkatan.

Urutan Prioritas 4 – 6

Jalan-jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program Pemeliharaan Berkala.

Urutan Prioritas 7

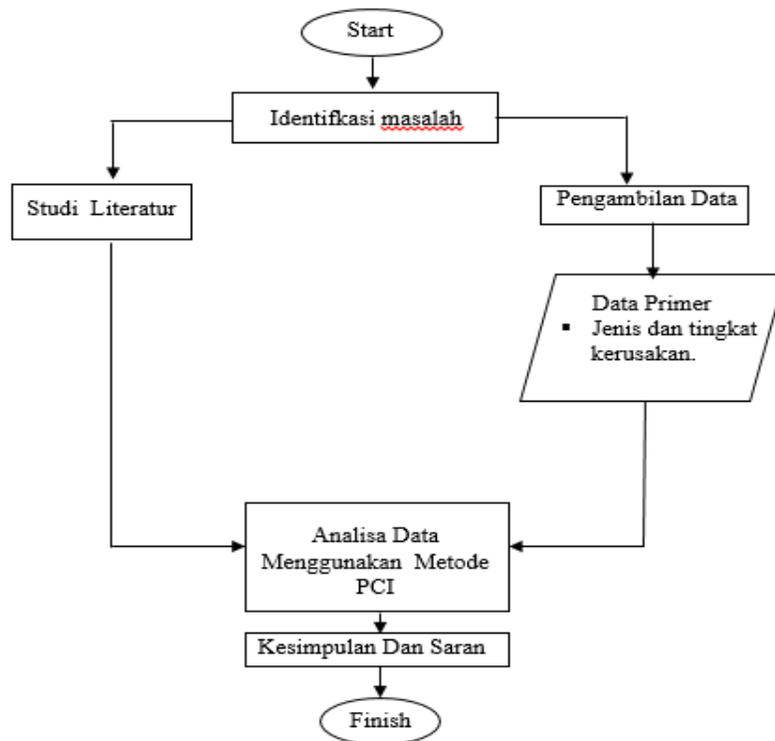
Jalan-jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan kedalam pemeliharaan rutin.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rencana Bagan Alir Penelitian

Secara garis besar, prosedur atau langkah-langkah yang ditempuh peneliti dalam menganalisa kerusakan jalan tersebut melalui proses yang tergambar dalam bagan alir (flow chart) sebagai berikut:

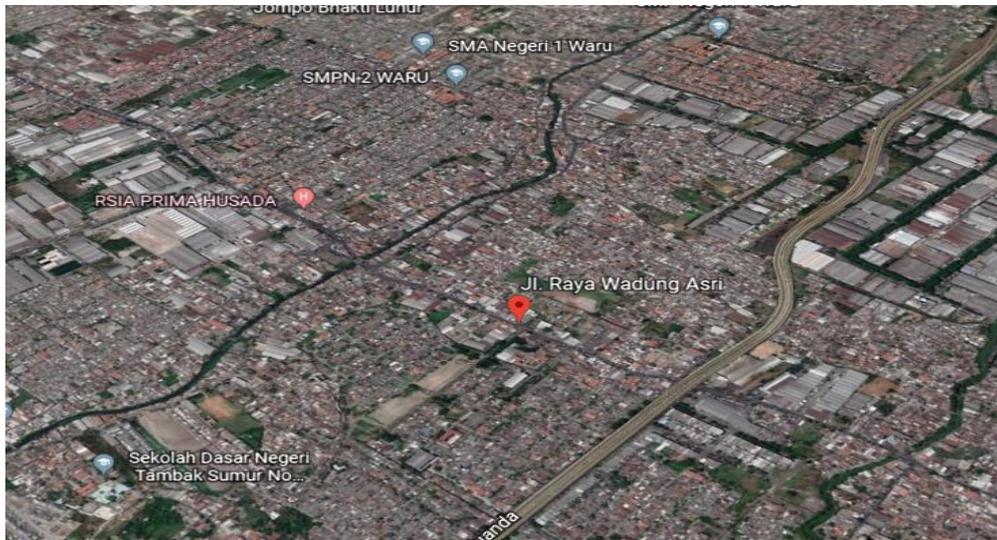


Gambar 3.1 flow chart

3.1.1 Lokasi dan Waktu

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada perkerasan lentur di jalan wadungasri kecamatan waru kabupaten sidoarjo propinsi Jawa timur.

Penelitian dilakukan langsung dan pengambilan data direncanakan selamaa kurang lebih 2 minggu guna untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi di ruas jalan Wadungasri Waru Sidoarjo.



Gambar 3.2 Lokasi penelitian
(Sumber :Google earth)

3.1.2 Alat-Alat Yang Digunakan

Pelaksanaan penelitian memerlukan berbagai alat yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi:

- Meteran untuk mengukur panjang dan luas kerusakan serta panjang persegmen penelitian.
- Penggaris untuk mengukur kedalaman, kerusakan alur, lubang amblas, dsb.
- Form survai, untuk data hasil survei penelitian kondisi jalan.
- Cat semprot, untuk menulis setiap satuan setasiun.
- Kamera, untuk mengambil foto dokumentasi.
- Manual kerusakan PCI

3.1.3 Studi Literatur

Tujuan dari setudi literature ini adalah untuk mempelajari konsep-konsep dan rumusan-rumusan yang akan dijadikan pedoman atau dasar dalam penelitian ini sehingga dapat menentukan jawaban sementara dari masalah yang terjadi.

3.1.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan observasi langsung atau pengamatan langsung adalah cara pengambilan data yang menggunakan mata visual tanpa bantuan alat standar lain untuk keperluan penelitian tersebut.ada juga data yang dikumpulkan dari data yang sudah ada sebelumnya, misalnya dari instansi-instansi terkait.

- **Data Primer**
Data primer yaitu data yang langsung dikumpulkan peneliti atau petugas-petugasnya dari sumber pertama, diamati, diteliti dan dicatat pertama kali oleh peneliti itu sendiri. Pada penelitian ini ada data primer yang akan diambil adalah:
 - Jenis-jenis kerusakan yang terjadi
 - Luas kerusakan per titik kerusakan
 - Luas kerusakan
 - Tingkat kerusakan
 - Kerapatan kerusakan
 - Data lingkungan sekitar
 - Foto-foto dokumentasi
- **Data Sekunder**
Data sekunder lazimnya telah tersusun dalam bentuk dokumen atau juga berupa laporan penelitian orang lain yang dapat dipertanggung jawabkan keabsahannya. Data sekunder yang dapat diambil berupa:
 - Tinjauan literatur

3.2 Pengolahan Data

Dalam penelitian ini, peneliti hanya mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan jalan yang terjadi pada permukaan jalan guna untuk suatu nilai PCI yang selanjutnya akan digunakan untuk melakukan urutan prioritas perbaikan kerusakan jalan yang terjadi.

3.3 Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data untuk menentukan nilai PCI jalan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung *density* yang merupakan persentase luasan kerusakan terhadap luasan unit penelitian.
- b. Menghitung nilai pengurangan (*deduct value*).
- c. Menghitung nilai total pengurangan (*total deduct value/ TDV*) untuk masing-masing unit penelitian.
- d. Menghitung nilai koreksi nilai pengurangan (*corrected deduct value / CDV*) untuk masing-masing unit penelitian.
- e. Menghitung nilai *pavemen condition index* (PCI) untuk masing-masing unit penelitian.
- f. Menghitung nilai rata-rata PCI dari semua unit penelitian pada suatu jalan yang diteliti untuk mendapatkan nilai PCI dari jalan..
- g. Menentukan kondisi perkerasan jalan dengan menggunakan PCI.

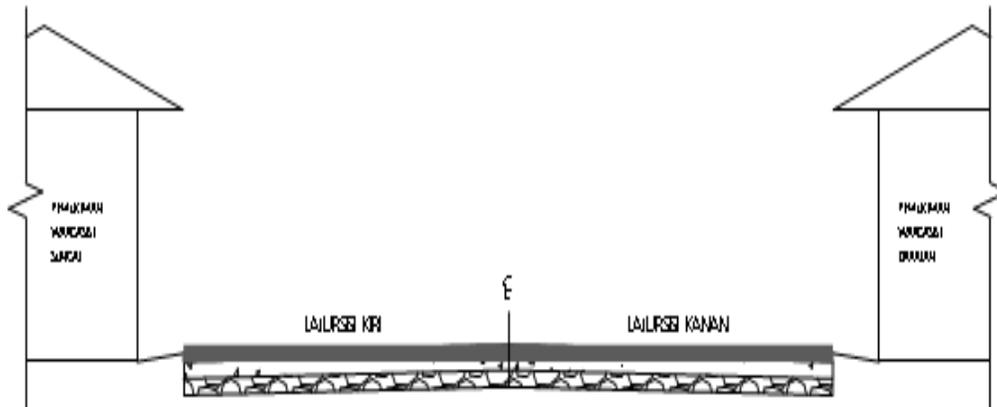
BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Penilaian Kondisi Perkerasan

Penilaian kondisi perkerasan di lapangan dilaksanakan dengan melakukan kegiatan survei langsung secara visual pada ruas jalan yang ditinjau yaitu pada jalan Jl.raya wadungasri waru Sidoarjo. 0+000 s/d km. 2+000. Ruas jalan yang disurvei yaitu sepanjang 2 kilometer dan dibagi dalam unit-unit sampel dimana

1 unit sampel memiliki ukuran 5 m x 50 m sehingga terdapat 40 unit sampel yang disurvei. Adapun bentuk penampang melintang jalan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Sketsa Penampang Melintang Jalan Yang Ditinjau

4.2 Data Hasil Kegiatan Survei Lapangan

Berdasarkan hasil pengamatan secara virtual yang telah dilakukan dilapangan maka diperoleh jenis-jenis kerusakan yang terjadi beserta dimensi kerusakan yang terdiri dari panjang kerusakan, lebar kerusakan dan celah /kedalaman kerusakan yang mana data-data tersebut bisa digunakan untuk menentukan tingkat keparahan kerusakan jalan. Jenis dan dimensi kerusakan yang telah diperoleh tersebut dimasukkan kedalam table catatan kondisi kerusakan jalan yang berguna untuk memudahkan saat memasukan data-data kerusakan jalan kedalam table perhitungan nilai PCI nantinya. Adapun data kerusakan yang telah diperoleh dan dimasukkan kedalam tabel catatan kerusakan. untuk contoh tabel catatan kerusakan perkerasan jalan diantaranya seperti yang ditunjukkan pada table 4.1.

Table 4.1 Cacatan kondisi kerusakan pada permukaan perkerasan jalan berdasarkan hasil survei lapangan.

Survey Pemeliharaan Jalan Inventarisasi Kerusakan Jalan								
Ruas Jalan Wadungasri-Waru Kab. Sidorajo								
Panjang : 2000 m				Cuaca : Cerah				
Lebar : 5 m								
STA/ KM	Posisi		Tingkat kerusakan	Ukuran			Keteranagn	
	kr	kn		p(m)	l(m)	d atau c (m)		A(m ²)
0+010	-		L	1	1,5	-	1,5	Tambalan
0+017		-	L	1,2	0,7	0,02	0,84	Amblas
0+024	-		L	8,2	0,45	0,01	3,69	R.Memanjang
0+037	-		L	3,8	0,45	0,01	1,71	R.Memanjang
0+039	-		M	5	0,3	0,4	1,3	Permukaan turun
0+060	-		L	7	0,10	0,01	0,7	R.Memanjang

0+068	-	L	3,1	2	0,025	6,2	Gelombang
0+085	-	L	4,2	1,5	0,01	6,3	R.Memanjang
0+111	-	L	2,2	0,50	-	1,1	Tambalan
0+127	-	L	1,7	0,65	0,045	1,105	R.Kulit buaya
0+129	-	L	2,5	0,98	0,025	2,45	R.Memanjang
0+135	-	M	3,4	1,25	0,030	4,25	Gelombang
0+170	-	L	2,7	0,25	0,01	0,675	R.Memanjang
0+225	-	L	4,5	0,75	0,01	3,375	Gelombang
0+231	-	L	2	1	-	2	Tambalan
0+280	-	L	9,2	1,5	-	13,8	Tambalan
0+394	-	L	3	0,5	0,025	1,5	R.Memanjang
0+422	-	L	1,5	1,5	-	2,25	Tambalan
0+445	-	M	8,3	1,4	0,02	11,62	Gelombang
0+447	-	L	2,5	3,4		8,5	Tambalan
0+512	-	M	0,8	0,5	0,025	0,4	Lubang
0+671	-	L	1,4	1		1,4	Tambalan
0+684	-	L	3	2,5	0,01	7,5	R.Kulit buaya
0+991	-	L	5	2,2	0,01	11	Gelombang
1+010	-	L	15	0,90	0,4	13,5	P.Turun
1+025	-	L	9	1,2		10,8	Tambalan
1+057	-	M	0,8	0,24	0,025	0,19	Lubang
1+084	-	L	14	0,40	0,025	5,6	R.Memanjang
1+112	-	L	4,5	0,5		2,25	Tambalan
1+175		L	0,7	0,70	0,025	0,49	Lubang
1+200	-	L	3,2	2	0,1	6,4	R.Kulit buaya
1+207	-	L	0,5	0,6	0,025	0,3	Lubang
1+211	-	L	0,2	0,5	0,025	0,1	Lubang
1+275	-	L	5,4	5,7	0,4	30,7	P.Turun
1+313	-	L	15	2,3	0,4	34,5	P.Turun
1+475	-	L	8,3	0,70	0,020	5,51	R.Kulit buaya
1+555	-	L	2,8	1,5		4,2	Tambalan
1+675	-	L	5,5	0,5	0,04	2,75	R.Memanjang
1+680	-	L	1,5	1		1,5	Tambalan
1+775	-	L	2	2		4	Tambalan
1+779	-	L	7	1,5		10,5	Tambalan
1+850	-	L	5	0,3	0,025	1,5	R.Kulit buaya
1+864	-	L	3,2	1,3	0,01	4,16	Gelombang
1+873	-	L	3	0,7	0,01	2,1	R.Memanjang
1+892	-	L	3,3	0,5	0,025	1,65	Gelombang
1+991	-	L	2	0,2	0,010	0,4	R.Kulit buaya

Keterangan

p = panjang

l = lebar

d = kedalaman

c = celah

A= luasan (hasil penjumlahan panjang (m) dan lebar (m))

kr = kiri

kn = kanan

Sumber: Hasil Penelitian

- Untuk mencari tingkat kerusakan adalah dengan melakukan survei pada daerah yang mengalami kerusakan dengan level/tingkatan untuk L(low), M(medium), H(high) berdasarkan nilai atau tingkat kerusakan dan jenis kerusakan. Contoh pada STA 0+017 terdapat jenis kerusakan pada ambblas dengan level P(panjang)=1,2 dan L(lebar)=0,7 dan kedalaman 20mm.berada pada level L(low) karena kedalaman 0,5-1 inch (13-25mm).untuk selanjutnya dapat dilihat pada bab 2 pada tugas akhir ini
- Nilai untuk P(panjang) berdasarkan hasil survei dilapangan dengan mengukur panjang kerusakan pada jenis kerusakan yang terjadi
- Nilai untuk L(lebar) berdasarkan hasil survei dilapangan dengan mengukur lebar kerusakan pada jenis kerusakan yang terjadi
- Nilai untuk D atau C(kedalaman atau celah) berdasarkan hasil survei dilapangan dengan mengukur kedalaman kerusakan pada jenis kerusakan yang terjadi
- Untuk mencari nilai A(luasan) dengan cara mengalikan panjang dan lebar dengan satauan M^2 (meter persegi)

4.2 Perhitungan dan Luasan Kerusakan

Berdasarkan hasil pengamatan secara virtual dilapangan yang telah dilakukan tersebut, maka diketahui bahwa pada ruas jalan wadungasri km 0+000 – 2+000 terdapat 7 jenis kerusakan yang terjadi pada permukaan perkerasan jalan. adapun hasil rekapitulasi jenis, luasan, panjang dan jumlah kejadian kerusakan yang terjadi dapat dilihat pada table 4.2 seperti yang ditunjukkan dibawah ini.

Table 4.2 Hasil penjumlahan luasan (m) untuk semua jenis-jenis kerusakan pada permukaan perkerasan yang terjadi dapat dilihat pada tabel 4.1.

No	Jenis Kerusakan	Total Jumlah Luasan (m) pada jenis Kejadian Kerusakan	Keterangan
1.	Retak kulit buaya (1,105)+(7,5)+(6,4)+(5,51)+(1,5)+(0,4)	22,415	(m^2)
2.	Permukaan turun (1,3)+(13,5)+(30,7)+(34,5)	80	(m^2)
3.	Gelombang (6,2)+(4,25)+(3,375)+(11,62)+(11)+(4,16) +(1,65)	42,225	(m^2)
4.	Ambblas (0,84)	0,84	(m^2)
5.	R .memanjang/melintang (3,69)+(1,71)+(0,7)+(6,3)+(2,45)+(0,675)+ (1,5)+(5,6)+(2,75)+(2,1)	27,475	(m)
6.	Tambalan (1<%)+(1,1)+(2)+(13,8)+(8,5)+(1,4)+(10,8) +(2,25)+(4,2)+(1,5)+(4)+(10,5)	63,8	(m^2)
7.	Lubang	5	J .kejadian

Sumber: Hasil Penelitian

4.3. Perhitungan Berdasarkan Metode PCI

Setelah diketahui dimensi-dimensi kerusakan yang ada dilapangan seperti yang telah ditunjukkan pada table 4.1 mengenai catatan kerusakan, maka selanjutnya dimensi kerusakan tersebut yang berupa

luas maupun panjang dimasukkan kedalam table perhitungan PCI, misal untuk km 0+050 – 0+100 dapat dilihat pada tabel 4.3 dan untuk hasil masing-masing sampel unit selengkapnya bisa dilihat dalam lampiran 2 yang terdapat pada tugas akhir ini.

Tabel 4.3 Tabel Perhitungan yang Digunakan Pada Metode PCI

PERMUKAAAN JALAN ASPAL DAN AREA PARKIR DATA SURVEI KONDISI UNTUK UNIT SAMPEL				SKETSA: 5 m  50 m				
1.Retak kulit buaya	(m ²)	11.Tambalan	(m ²)					
2.Kegemukan	(m ²)	12.Agregat licin	(m ²)					
3.Retak blok	(m ²)	13.Lubang	(count)					
4.Permukan turun	(m)	14.Persilangan jalur rel	(m ²)					
5.Bergelombang	(m ²)	15.Alur	(m ²)					
6.Ambias	(m ²)	16.Sungkur	(m ²)					
7.Retak pinggir	(m)	17.Retak slip	(m ²)					
8.Retak sambungan	(m)	18.Mengembang	(m ²)					
9.Bahu turun	(m)	19.Pelapukan dan butiran lepas	(m ²)					
10.R.Memanjang/melintang	(m)							
STA/ KM	Kerusakan/ Keparahan	Kuantitas			Total	Kerapatan (%)	Nilai DV	
0+000 s/d 0+050	11L	1			1	0,4	0	
	6L	1,2			1,2	0,48	5	
	10L	8,2	3,8		12	4,8	5	
	4M	5			5	2	18	
0+050 s/d 0+100	10L	7	4,2		11,2	4,48	4	
	5L	3,1			3,1	1,24	3	
0+100 s/d 0+150	11L	2,2			2,2	0,88	0	
	1L	1,7			1,7	0,68	4	
	10L	2,5			2,5	1	0	
	5M	3,4			3,4	1,36	17	

Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1

Sumber: Hasil Perhitungan

4.3 Menentukan Nilai Pengurang DV (Deduct Value)

Untuk menentukan nilai pengurang (Deduct Value) maka dapat dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah seperti yang ditunjukkan dibawah ini:

1. Menjumlahkan setiap tipe kerusakan dan tingkat keparahannya pada kolom “Total” dalam formulir perhitungan. Contoh Pada Tabel 4.2 ditunjukkan bahwa terdapat kerusakan tambalan dengan tingkat keparahan “ringan” (Low,L) ditulis 11L. Dan untuk mencari kuantitas jika terdapat 2 masukkan untuk tipe kerusakan, maka kedua nilai tersebut dijumlahkan sehingga panjang total diketahui kerusakannya. Satuan kerusakan bisa berupa meter panjang (m), meter persegi (m²), atau angka kejadian tergantung pada tipe kerusakannya. Pada km. 0+000 s/d 0+050 nilai total kerusakan tiap masing-masing jenis kerusakan adalah sebagai berikut :

- a. Tambalan (11L) = 1 m
- b. Amblas (6L) = 1,2 m
- c. Retak memanjang (10L) = 8,2+3,8 = 12 m
- d. Permukaan turun (4M) = 5 m

2. Mencari nilai kerapatan kerusakan (Density) dengan cara membagi nilai total dari kuantitas kerusakan tiap masing-masing jenis kerusakan dengan luasan total dari unit sampel lalu dikalikan dengan angka 100 untuk memperoleh nilai kerapatan tiap jenis kerusakan. Contoh pada Tabel 4.2, dalam kolom “Kerapatan %” pada jenis kerusakan permukaan turun dengan kode kerusakan 11L, panjang total kerusakan adalah 1 m dan luas unit sampel adalah 250 m² (5 m x 50 m = 250 m²). Maka nilai kerapatan (Density) kerusakan = (1/250) x 100% = 0,4%. Pada km. 0+000 s/d 0+050 nilai kerapatan (Density) kerusakan tiap masing-masing jenis kerusakan adalah sebagai berikut :

- a. Tambalan (11) = $\frac{1}{250} \times 100\% = 0,4\%$

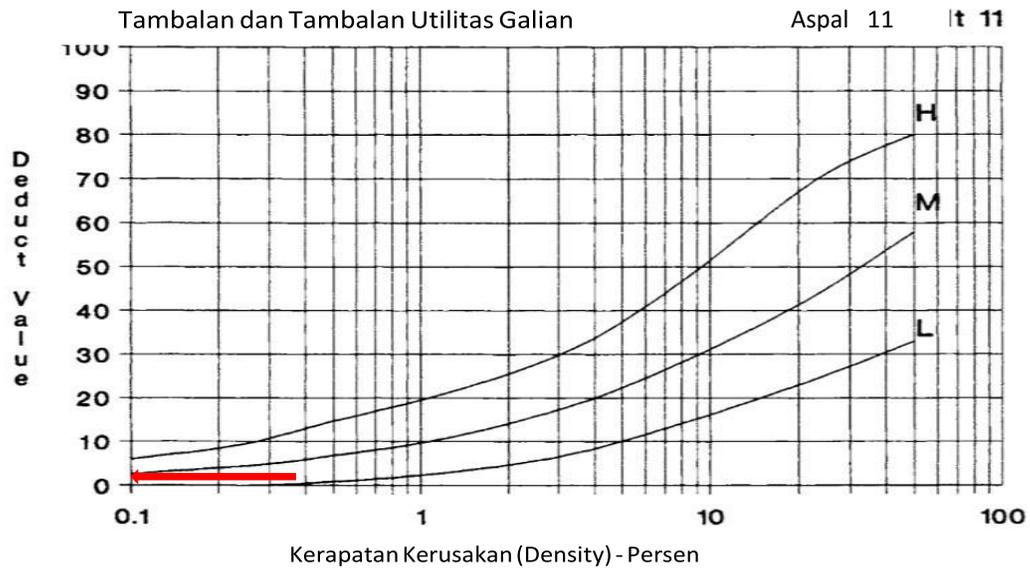
- b. Amblas (6L) = $\frac{1,2}{250} \times 100\% = 0,48\%$

- c. Retak memanjang (10L) = $\frac{12}{250} \times 100\% = 4,8\%$

- d. Permukaan turun (4M) = $\frac{5}{250} \times 100\% = 2\%$

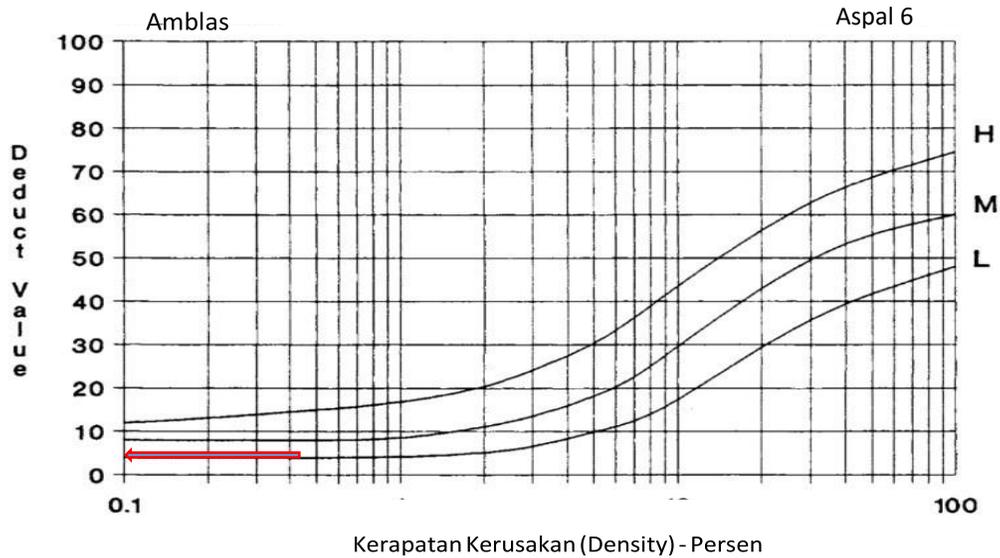
3. Menentukan nilai pengurang DV (Deduct Value) untuk setiap jenis tipe kerusakan dengan tingkat keparahan masing-masing berdasarkan kurva nilai pengurang kerusakan. Adapun cara untuk menentukan nilai pengurang tersebut adalah dengan memasukkan nilai persentase dari kerapatan kerusakan tiap masing-masing jenis kerusakan kedalam kurva nilai pengurangnya masing-masing, lalu menarik garis ke arah vertikal sampai memotong garis tingkat kerusakan (Low, Medium, High). Setelah itu menarik garis yang telah memotong sumbu tingkat kerusakan tersebut ke arah horizontal sehingga didapatkan nilai pengurang DV (Deduct Value), setelah itu nilai tersebut dimasukkan kedalam kolom “Nilai DV”. Adapun nilai pengurang DV pada masing-masing jenis kerusakan yang terjadi pada km. 0+000 s/d 0+050 adalah dapat dilihat pada Gambar 4.2 s/d Gambar 4.5 sebagai berikut :

a. Tambalan (11L)



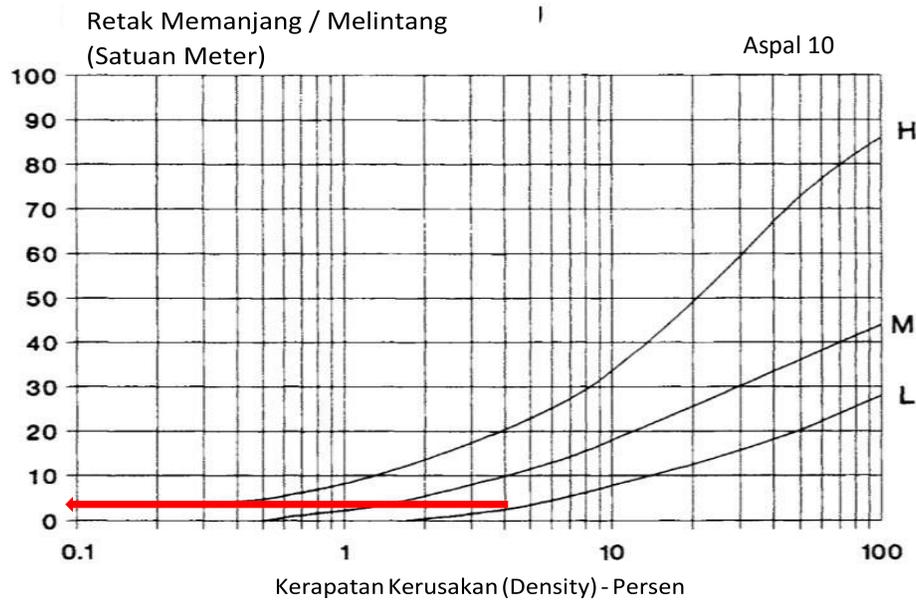
Gambar 4.2 Nilai pengurangan DV (deduct value) untuk kerusakan tambalan
Sumber: Shahin (2005)

b. Amblas



Gambar 4.3 Nilai pengurangan DV (deduct value) untuk kerusakan amblas
Sumber: Shahin (2005)

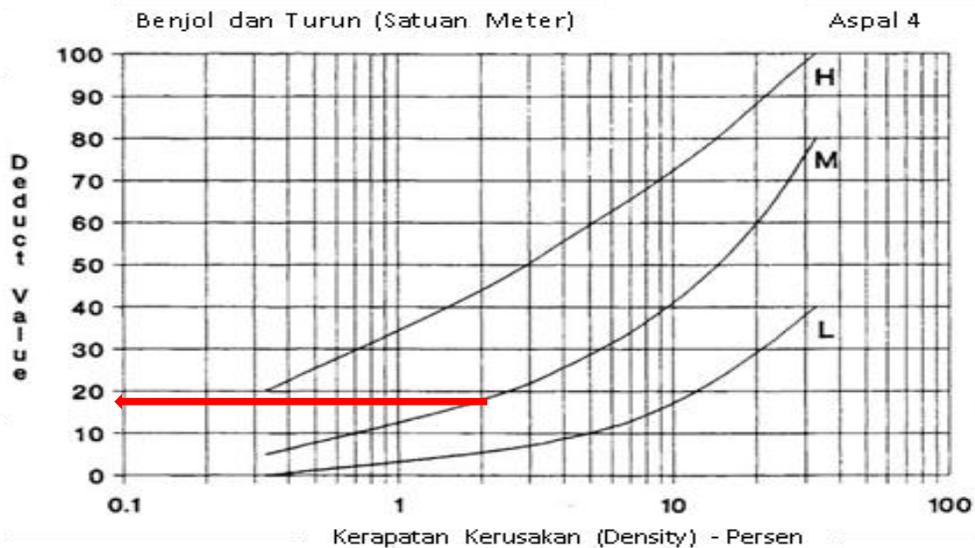
a. Retak memanjang (10)



Gambar 4.4 Nilai pengurangan DV (deduct value) untuk kerusakan R.memanjang

Sumber: Shahin (2005)

d. Permukaan turun



Gambar 4.5 Nilai pengurangan DV (deduct value) untuk kerusakan tambalan

Sumber: Shahin (2005)

4.4 Menentukan Jumlah Pengurang Ijin (m) dan Nilai CDV

Untuk menentukan jumlah pengurang ijin (m) dan nilai CDV (Corrected Deduct Value) dapat dilihat pada langkah-langkah berikut:

1. Menyusun nilai pengurang DV menjadi susunan nilai yang menurun dari nilai yang tertinggi sampai

nilai yang terendah seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.4 :

Tabel 4.4 Perhitungan yang digunakan pada metode PCI

STA/ KM	No.	Nilai Pengurang (Deduct Value)						TDV	q	CDV
0+000 - 0+050	#	18	5	5	0					
	1.	18	5	5	0			28	4	11
	2.	18	5	2	0			25	3	15
	3.	18	2	2	0			22	2	16
	4.	18	2	2	0			22	1	22
$m = 1 + (9/98) \times (100 - 18) = 8.52 > 4$										
PCI	=	100	-	22	=	88	Diambil CDV Tertinggi	Sempurna (excellent)		

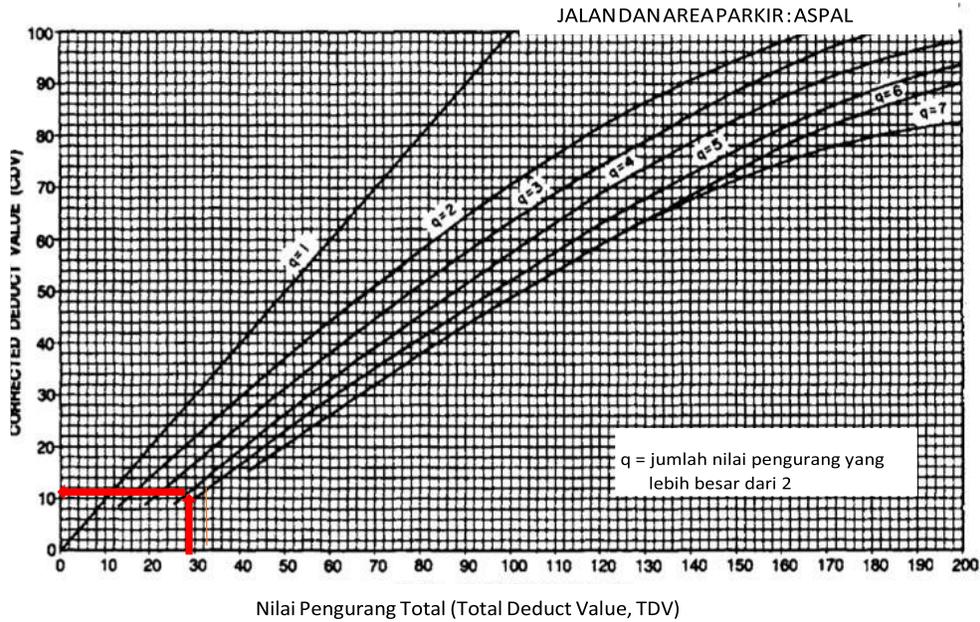
Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2

Sumber : hasil perhitungan

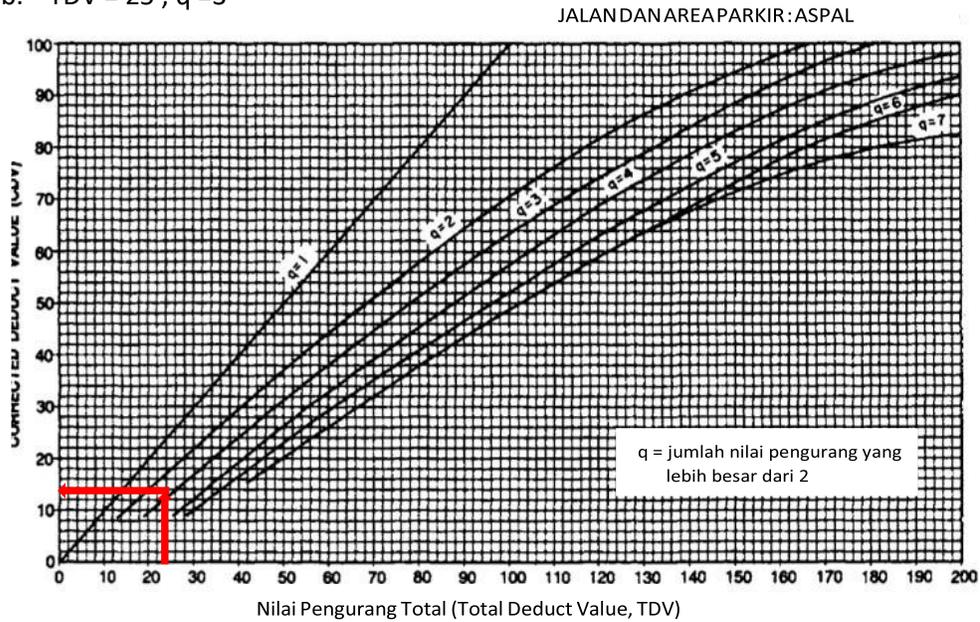
- Menentukan jumlah pengurang ijin (m) dengan menggunakan persamaan $m = 1 + (9/98) \times (100 - HDV)$, dimana HDV adalah nilai DV yang tertinggi yaitu adalah 18 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.4, sehingga nilai m yaitu:
 $m = 1 + (9/98) \times (100 - 18) = 8,52 > 4$ (4 adalah jumlah data nilai pengurang DV).
- Mengurangkan Jumlah data dari nilai pengurang sampai jumlahnya m, jika jumlah data kurang dari m, maka keseluruhan nilai dari jumlah data tersebut dapat dipakai. Contoh pada km. 0+000 s/d 0+050 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.4, semua nilai DV yang berjumlah 4 angka harus digunakan karena jumlah ini kurang dari 8,52 (m = 8,52, sedangkan jumlah data nilai DV = 4).
- Menentukan nilai pengurang DV yang nilainya lebih besar dari 2. Contoh seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.4 terdapat 4 nilai DV yang lebih besar dari 2 yaitu 18, 5, 5, 0. Jadi q = 4, dengan q adalah nilai-nilai DV yang lebih besar dari 2 lalu nilai tersebut dimasukkan kedalam kolom "q" pada tabel.
- Menentukan nilai pengurang total TDV (Total Deduct Value) dengan menjumlahkan seluruh nilai pengurang DV. Pada contoh dalam Tabel 4.4, nilai pengurang total, $TDV = 18 + 5 + 5 + 0 = 28$.
- Melakukan iterasi sampai mendapatkan nilai q = 1, dengan cara mengurangi nilai-nilai pengurang DV yang nilainya lebih besar dari 2 menjadi 2. Untuk mendapatkan nilai q = 1 (yaitu saat $TDV = CDV$) maka langkah 4 dan 5 harus diulangi.
- Menentukan nilai pengurang terkoreksi CDV (Corrected Deduct Value) dengan menggunakan kurva hubungan antara nilai TDV dan nilai q dengan cara memasukkan nilai TDV kedalam kurva lalu menarik garis ke arah vertikal sampai memotong garis nilai q, setelah itu menarik lagi garis ke arah horizontal hingga didapatkan nilai CDV lalu nilai tersebut dimasukkan kedalam kolom "CDV" pada Tabel 4.4. Adapun nilai pengurang CDV masing-masing hasil iterasi pada km. 0+000 s/d 0+050 adalah dapat dilihat pada Gambar 4.8 s/d Gambar 4.12 sebagai berikut:
- Jika masing-masing nilai CDV telah didapatkan, maka nilai CDV yang tertinggi digunakan sebagai pengurang untuk mendapatkan nilai PCI. Contoh pada Tabel 4.4 untuk unit sampel nomor 1 yaitu km. 0+000 s/d 0+050 diketahui nilai CDV tertinggi yaitu 22, maka nilai tersebut digunakan sebagai nilai pengurang untuk mendapatkan nilai PCI unit sampel.
- Nilai pengurang DV yang dipakai adalah nilai yang lebih besar dari 2, jika hanya ada 1 nilai pengurang

DV (atau tidak ada) maka nilai pengurang total TDV digunakan sebagai nilai pengurang. Jika ada lebih dari satu nilai pengurang, maka langkah- langkah yang telah dijelaskan sebelumnya harus diikuti agar bisa didapatkan nilai maksimum CDV.

a. TDV = 28; q = 4

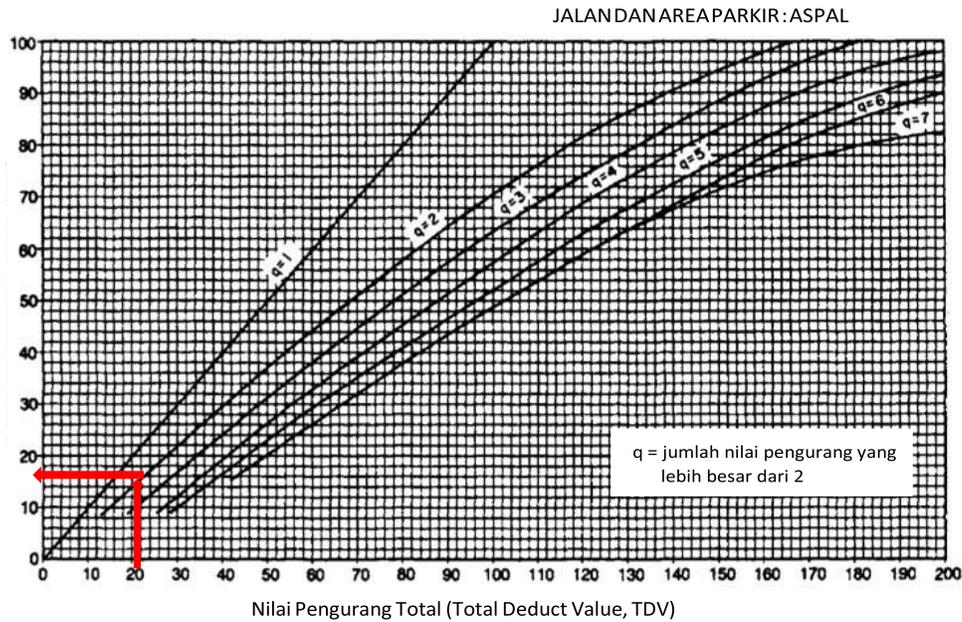


b. TDV = 25 ; q=3



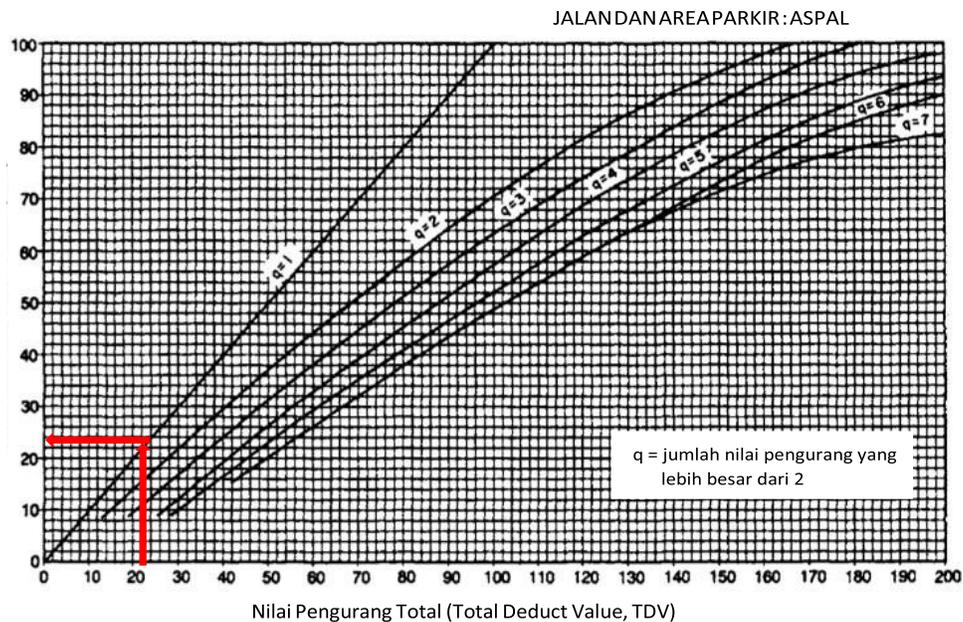
Gambar 4.7 Nilai CDV (Corrected Deduct Value) 2

c. $TDV = 22 : q = 2$



Gambar 4.8 Nilai CDV (Corrected Deduct Value) 3

d. $TDV = 22 : q = 1$



Gambar 4.9 Nilai CDV (Corrected Deduct Value) 4

4.5 Menentukan Nilai Kondisi Perkerasan

Nilai kondisi perkerasan atau nilai PCI (Pavement Condition Index) didapatkan dengan rumus $PCI = 100 - CDV$, dimana CDV adalah nilai pengurang terkoreksi maksimum. Contoh seperti yang telah ditunjukkan pada Tabel 4.4, nilai CDV maksimum diperoleh 22. Sehingga nilai $PCI = 100 - 22 = 78$ (untuk

unit sampel 2 km. 0+000 s/d 0+050), nilai kondisi perkerasan tersebut masuk dalam kategori sempurna (excellent).

4.6 Rekapitulasi Nilai Kondisi Perkerasan

Berdasarkan hasil analisa perhitungan yang telah dilakukan dan diuraikan pada sub-bab sebelumnya, maka didapatkan nilai PCI masing-masing unit sampel adalah seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.5 Rekapitulasi Nilai PCI Masing-Masing Sampel Unit Secara Keseluruhan

No. Unit	STA/KM	Nilai PCI	Keterangan
1	0+000 - 0+050	78	Sangat baik (very good)
2	0+050 - 0+100	96	Sempurna (excellent)
3	0+100 - 0+150	81	Sangat baik (very good)
4	0+150 - 0+200	100	Sempurna (excellent)
5	0+200 - 0+250	97	Sempurna (excellent)
6	0+250 - 0+300	92	Sempurna (excellent)
7	0+300 - 0+350	100	Sempurna (excellent)
8	0+350 - 0+400	100	Sempurna (excellent)
9	0+400 - 0+450	72	Sangat baik (very good)
10	0+450 - 0+500	99	Sempurna (excellent)
11	0+500 - 0+550	85	Sempurna (excellent)
12	0+550 - 0+600	100	Sempurna (excellent)
13	0+600 - 0+650	100	Sempurna (excellent)
14	0+650 - 0+700	89	Sempurna (excellent)
15	0+700 - 0+750	100	Sempurna (excellent)
16	0+750 - 0+800	100	Sempurna (excellent)
17	0+800 - 0+850	100	Sempurna (excellent)
18	0+850 - 0+900	100	Sempurna (excellent)
19	0+900 - 0+950	100	Sempurna (excellent)
20	0+950 - 1+000	96	Sempurna (excellent)
21	1+000 - 1+050	87	Sempurna (excellent)
22	1+050 - 1+100	84	Sangat baik (very good)
23	1+100 - 1+150	96	Sempurna (excellent)
24	1+150 - 1+200	86,5	Sempurna (excellent)
25	1+200 - 1+250	92	Sempurna (excellent)
26	1+250 - 1+300	94	Sempurna (excellent)
27	1+300 - 1+350	88	Sempurna (excellent)
28	1+350 - 1+400	100	Sempurna (excellent)
29	1+400 - 1+450	100	Sempurna (excellent)
30	1+450 - 1+500	75	Sangat baik (very good)
31	1+500 - 1+550	100	Sempurna (excellent)
32	1+550 - 1+600	96	Sempurna (excellent)
33	1+600 - 1+650	100	Sempurna (excellent)
34	1+650 - 1+700	91	Sempurna (excellent)

35	1+700 - 1+750	100	Sempurna (excellent)
36	1+750 - 1+800	91	Sempurna (excellent)
37	1+800 - 1+850	84	Sangat baik (very good)
38	1+850 - 1+900	100	Sempurna (excellent)
39	1+900 - 1+950	90	Sempurna (excellent)
Nilai rata-rata PCI (Σ Total)		3639,5/39	Sempurna (excellent)
		93,3	

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan hasil tersebut, didapatkan nilai PCI secara keseluruhan pada jalan Raya Wadungasri Waru Sidoarjo km. 0+000 s/d km. 2+000 adalah sebagai berikut :

$$PCI_f = \Sigma PCI_s / N$$

$$PCI_f = \Sigma 3639,5 / 39 = 93,3$$

$$PCI_f = 93,3 \text{ Sempurna (excellent)}$$

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap kondisi pada permukaan perkerasan jalan raya Wadung asri Waru Sidoarjo km, 0 + 000 s/d km, 2+000, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada permukaan perkerasan yang disurvei sepanjang 2 kilometer, terdapat 7 jenis kerusakan yang terjadi yaitu adalah Retak kulit buaya seluas 22,415 m², permukaan turun seluas 80 m², gelombang seluas 42,225 m², ambblas seluas 0,84 m², retak memanjang/melintang seluas 27,475 m², tambalan seluas 63,4 m², lubang dengan jumlah 5 kejadian.
2. Berdasarkan analisa perhitungan yang telah dilakukan maka nilai PCI pada masing-masing unit sampel adalah sebagai berikut: pada

STA/KM	Nilai PCI	Keterangan
0+000 - 0+050	78	Sangat baik (very good)
0+050 - 0+100	96	Sempurna (excellent)
0+100 - 0+150	81	Sangat baik (very good)
0+150 - 0+200	100	Sempurna (excellent)
0+200 - 0+250	97	Sempurna (excellent)
0+250 - 0+300	92	Sempurna (excellent)
0+300 - 0+350	100	Sempurna (excellent)
0+350 - 0+400	100	Sempurna (excellent)
0+400 - 0+450	72	Sangat baik (very good)
0+450 - 0+500	99	Sempurna (excellent)
0+500 - 0+550	85	Sempurna (excellent)
0+550 - 0+600	100	Sempurna (excellent)

0+600 - 0+650	100	Sempurna (excellent)
0+650 - 0+700	89	Sempurna (excellent)
0+700 - 0+750	100	Sempurna (excellent)
0+750 - 0+800	100	Sempurna (excellent)
0+800 - 0+850	100	Sempurna (excellent)
0+850 - 0+900	100	Sempurna (excellent)
0+900 - 0+950	100	Sempurna (excellent)
0+950 - 1+000	96	Sempurna (excellent)
1+000 - 1+050	87	Sempurna (excellent)
1+050 - 1+100	84	Sangat baik (very good)
1+100 - 1+150	96	Sempurna (excellent)
1+150 - 1+200	86,5	Sempurna (excellent)
1+200 - 1+250	92	Sempurna (excellent)
1+250 - 1+300	94	Sempurna (excellent)
1+300 - 1+350	88	Sempurna (excellent)
1+350 - 1+400	100	Sempurna (excellent)
1+400 - 1+450	100	Sempurna (excellent)
1+450 - 1+500	75	Sangat baik (very good)
1+500 - 1+550	100	Sempurna (excellent)
1+550 - 1+600	96	Sempurna (excellent)
1+600 - 1+650	100	Sempurna (excellent)
1+650 - 1+700	91	Sempurna (excellent)
1+700 - 1+750	100	Sempurna (excellent)
1+800 - 1+850	91	Sempurna (excellent)
1+850 - 1+900	84	Sangat baik (very good)
1+900 - 1+950	100	Sempurna (excellent)
1+950 - 2+000	90	Sempurna (excellent)

3. Nilai rata-rata *Pavement Condition Index* (PCI) yang diperoleh berdasarkan analisis perhitungan terhadap kondisi pada permukaan perkerasan jalan raya Wadungasri Waru Sidoarjo km, 0 + 000 s/d 2 + 000 yaitu Nilai rata-rata PCI (Σ Total) adalah $3639,5 / 39 = 93,3$ dengan rating sempurna (excellent) dan pada permukaan perkerasan yang mengalami kerusakan bisa dilakukan perbaikan bersifat secara lokal pada titik-titik dimana kerusakan terjadi.

5.2 Saran

Setelah dilakukan studi pengamatan terhadap kondisi pada permukaan perkerasan jalan raya Wadungasri Waru Sidoarjo km, 0+000 s/d km, 2+000 maka dilakukan berbagai saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penanganan terhadap kerusakan pada titik-titik dimana kerusakan terjadi agar dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan serta agar kerusakan jalan yang terjadi tidak menyebar lebih luas.
2. Bagi instansi yang berwenang agar dapat melakukan survei terhadap kondisi permukaan jalan manapun secara rutin setiap tahunnya. Supaya jika terjadi kerusakan pada permukaan perkerasan jalan maka dapat segera terdeteksi sehingga bisa dilakukan penanganan yang sesuai nantinya tingkat pelayanan jalan dapat bertahan sesuai dengan umur yang telah direncanakan.
3. Studi analisis yang dilakukan pada skripsi ini hanya membahas pada kondisi permukaan perkerasan jalan saja, sehingga untuk studi-studi selanjutnya agar dapat dilakukan survei yang lebih kompleks

lagi, yang meliputi survei kondisi perkerasan jalan, system drainase dan bahu jalan agar nantinya didapatkan suatu system pemeliharaan jalan yang lebih tepat, lebih ekonomis dan lebih efisien lagi.