

**EVALUASI PERKERASAN JALAN DENGAN METODE BINA
MARGA DAN METODE PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*)
SERTA ALTERNATIF PENANGANANNYA
(STUDI KASUS : RUAS JL.SUNGAI HANGAT – PULAU
SANGKAR, KABUPATEN KERINCI STA 00 + 000 s.d. 10 + 000)**

Dzano Prayoga¹, Nehru², Ade Nurdin³

Mahasiswa Program Teknik Sipil, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Jambi¹
Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Jambi^{2,3}

Email korespondensi : dzanoprayoga04@gmail.com

ABSTRAK

Evaluasi perkerasan jalan sangat perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa parah tingkat kerusakan yang terjadi. Hasil dari evaluasi perkerasan jalan sangat membantu dalam penyusunan program rehabilitasi serta penanganan jalan. Metode yang digunakan untuk mengetahui kondisi kerusakan perkerasan jalan adalah metode Bina Marga dan metode PCI (*Pavement Condition Index*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis – jenis kerusakan, membandingkan nilai kondisi perkerasan jalan dengan kedua metode tersebut serta alternatif penanganannya sesuai kerusakan yang terjadi pada ruas Jl.Sungai Hangat – Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci STA 00 + 000 – 10 + 000. Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan survei visual dengan mengukur luasan kerusakan pada permukaan perkerasan dan survei LHR selama tiga hari pada ruas jalan tersebut. Setelah mendapatkan data – data dari lapangan selanjutnya dilakukan analisis dengan metode Bina Marga dan PCI (*Pavement Condition Index*). Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah Pelepasan butiran 1092,71 m², Pengausan agregat 480,2 m², Retak kulit buaya 90,96 m², Retak memanjang 22,5 m², Lubang 248,47 m² dan Tambalan 15,2 m². Metode Bina Marga didapat nilai urutan prioritas adalah 6 sehingga menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala sedangkan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) didapat nilai PCI adalah 52,57 dengan kondisi perkerasan sedang (*fair*). Hasil dari kedua metode ini mempunyai rekomendasi penanganan sesuai dengan jenis kerusakan, yaitu peleburan aspal setempat/*local sealing* (P2), pengisian retak/*crack filling* (P4), penambalan lubang/*patching* (P5) dan perataan/*levelling* (P6).

Kata Kunci : Evaluasi kerusakan jalan, Metode Bina Marga, Metode PCI

PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana untuk mempermudah mobilitas dan aksesibilitas kegiatan sosial ekonomi dalam masyarakat. Keberadaan jalan sangat diperlukan demi menunjang pertumbuhan ekonomi dan perdagangan di suatu daerah serta sektor lainnya.

Jalan yang dibebani oleh tingginya volume lalu lintas serta berulang - ulang dapat menyebabkan kerusakan pada jalan sehingga menyebabkan kualitas jalan menurun yang dapat dilihat dari kondisi permukaan jalan, baik dari kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan.

Salah satu contoh jalan yang mengalami kerusakan yaitu pada ruas jl.Sungai Hangat – Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci, yang mengalami kerusakan ringan, sedang, maupun berat pada beberapa stasiun. Ruas jl.Sungai Hangat – Pulau Sangkar,

Kabupaten Kerinci merupakan jalan lokal primer dengan status sebagai jalan kabupaten. Evaluasi kerusakan penting dilakukan karena mengingat ruas jl.Sungai Hangat – Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci merupakan jalan yang menjadi jalur bagi kendaraan – kendaraan untuk mengangkut hasil perkebunan yang akan dibawa ke Sungai Penuh dan ke Bangko, Kabupaten Merangin. Dan juga ruas jl.Sungai Hangat – Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci ini menghubungkan daerah tertentu dengan daerah pusat perekonomian/pariwisata di Kabupaten Kerinci. Ruas jl.Sungai Hangat – Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci dalam beberapa tahun terakhir terdapat banyak kerusakan yang cukup parah di beberapa titik, retak dan berlobang. Akibatnya mengganggu kenyamanan dalam berkendara bahkan menimbulkan kecelakaan..Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jenis kerusakan jalan yang terjadi pada ruas jl.Sungai Hangat – Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci. PCI.
2. Mengetahui perbedaan metode Bina Marga dan PCI.
3. Mengetahui penanganan kerusakan jalan pada ruas jl.Sungai Hangat – Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci sesuai jenis kerusakannya.

Jenis Kerusakan pada Jalan

Setiap struktur perkerasan jalan pada dasarnya akan mengalami proses pengrusakan secara progresif sejak jalan pertama kali dibuka untuk lalu lintas (Sulaksono, 2001). Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan suatu metode untuk menentukan kondisi jalan agar dapat disusun program pemeliharaan jalan yang akan dilakukan.

Berdasarkan Manual Pemeliharaan Jalan Direktorat Jenderal Bina Marga No. 03/MN/B/1983 terdapat beberapa jenis kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan. Adapun jenis kerusakannya adalah sebagai berikut :

1. Retak kulit buaya (*alligator cracking*)
2. Kegemukan (*bleeding*)
3. Retak kotak-kotak (*block cracking*)
4. Cekungan (*bumps and sags*)
5. Keriting (*corrugation*)

6. Amblas (*depression*)
7. Retak Pinggir (*Edge Cracking*)
8. Retak Sambung (*Joint Reflection Cracking*)
9. Pinggiran 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 Butir (*Weathering/Raveling*)

Penentuan Urutan Perioritas Metode Bina Marga

Perhitungan urutan prioriatas (UP) kondisi jalan merupakan fungsi dari kelas LHR (Lalu lintas Harian Rata – rata) dan nilai kondisi jalannya, yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$UP = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

Kelas LHR = kelas lalu lintas untuk pekerjaan pemeliharaan

Nilai kondisi jalan = nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan

Penentuan urutan perioritas dilakukan dengan tahapan berikut:

1. Menentukan nilai kelas jalan dari data LHR, penentuan nilai kelas jalan ditentukan berdasarkan **tabel 1**.
2. Menentukan angka kondisi berdasarkan jenis kerusakan, angka kondisi jalan didapatkan berdasarkan **tabel 2**.
3. Menentukan nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan, setelah mendapatkan angka kondisi jalan untuk tiap kerusakan dan mendapatkan totalnya, nilai kondisi jalan ditentukan berdasarkan **tabel 3**.

4. Menentukan nilai urutan prioritas kondisi jalan, setelah didapat kelas jalan berdasarkan LHR dan didapatkan nilai kondisi jalan, nilai urutan prioritas didapat berdasarkan **persamaan 1**.
5. Menentukan penanganan perbaikan jalan berdasarkan urutan prioritas sebagai berikut: Urutan prioritas 0 – 3, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan. Urutan prioritas 4 – 6, menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala. Urutan prioritas > 7, menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

Tabel 1. LHR dan Nilai Kelas Jalan

LHR	Nilai Kelas Jalan
< 20	0
20 – 50	1
50 – 200	2
200 – 500	3
500 – 2000	4
2000 – 5000	5
5000 – 20000	6
20000 – 50000	7
> 50000	8

Sumber : Ditjen Bina Marga, 1990

Tabel 2. Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan

Retak – retak (<i>cracking</i>)	
Tipe	Angka
Buaya	5
Acak	4
Melintang	3
Memanjang	1
Tidak ada	1
Lebar	Angka
> 2 mm	3
1 -2 mm	2
< 1 mm	1
Tidak ada	0
Luas kerusakan	Angka
> 30%	3
10% - 30%	2
< 10%	1
Tidak ada	0
Alur	
Kedalaman	Angka
> 20 mm	7
11 – 20 mm	5
6 – 10 mm	3
0 – 5 mm	1

Tidak ada	0
Tambalan dan lubang	
Luas	Angka
> 30%	3
20% - 30%	2
10% - 20%	1
< 10%	0
Kekasaran permukaan	
Jenis	Angka
Disintegration	4
Pelepasan butir	3
Rough	2
Fatty	1
Close texture	0
Amblas	
	Angka
> 5/100 m	4
2 – 5/100 m	2
0 – 2/100 m	1
Tidak ada	0

Sumber : Ditjen Bina Marga, 1990

Tabel 6. Penetapan Nilai Kondisi Jalan Berdasarkan Total Angka Kerusakan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26 – 29	9
22 – 25	8
19 – 21	7
16 – 18	6
13 – 15	5
10 – 12	4
7 – 9	3
4 – 6	2
0 – 3	1

Sumber : Ditjen Bina Marga, 1990

Penentuan Kondisi Jalan Metode PCI

Indeks kondisi perkerasan atau PCI (*Pavement Condition Index*) adalah tingkat dari kondisi permukaan perkerasan dan ukurannya yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi (Hardiyatmo, 2007).

Penilaian kondisi perkerasan diperlukan untuk mengetahui nilai PCI (*Pavement Condition Index*), menurut Hardiyatmo (2007) ada beberapa parameter metode PCI (*Pavement Condition Index*) untuk menentukan nilai PCI agar diketahui bagaimana

keadaan perkerasan jalan yang diamati, langkah penilaian kondisi perkerasan menurut PCI adalah sebagai berikut:

1. Mengukur atau menentukan nilai *density* dengan **Persamaan 2** dan **Persamaan 3**.

$$Density (\%) = \frac{Ad}{As} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

$$Density (\%) = \frac{Ld}{As} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

2. Menentukan tingkat kerusakan yang dimana dapat ditentukan dengan melihat tabel tingkat kerusakan jalan (**tabel 7 s.d. 25**) sesuai dengan jenis kerusakan jalan.

Tabel 7. Tingkat Kerusakan Retak Buaya

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Halus, retak yang membentuk garis halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, dengan atau tanpa berhubungan satu sama lain. Retakan tidak mengalami gompal
M	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yang diikuti gompalringan.
H	Jaringan dan pola retak telah berlanjut, sehingga pecahan-pecahan dapat diketahui dengan mudah, dan terjadi gompal dipinggir. Beberapa pecahan mengalami rocking akibat lalu lintas.

Sumber : *Shahin, 1994*

Tabel 8. Tingkat Kerusakan Kegemukan

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Kegemukan terjadi hanya pada derajat rendah, dan nampak hanya beberapa hari dalam setahun. Aspal tidak melekat pada sepatu atau roda kendaraan
M	Kegemukan telah mengakibatkan aspal melekat pada sepatu atau roda kendaraan, paling tidak beberapa minggu dalam setahun.
H	Kegemukan telah begitu nyata dan banyak aspal melekat pada sepatu dan roda kendaraan, paling tidak lebih dari beberapa minggu dalam setahun.

Sumber : *Shahin, 1994*

Tabel 9. Tingkat Kerusakan Retak Kotak-kotak

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
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

Sumber : *Shahin, 1994*

Tabel 10. Tingkat Kerusakan Cekungan

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Cekungan dengan lembah yang kecil.

M	Cekungan dengan lembah yang kecil yang disertai dengan retak.
H	Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai dengan retakan dan celah yang agak lebar

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 11. Tingkat Kerusakan Keriting

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
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.

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 12. Tingkat Kerusakan Amblas

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Kedalaman maksimum ambles ½ - 1 in.(13 – 25 mm)
M	Kedalaman maksimum ambles 1 – 2 in. (25 – 51mm)
H	Kedalaman ambles > 2 in. (51 mm)

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 13. Tingkat Kerusakan Retak Pinggir

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Retak sedikit sampai sedangdengant tanpa pecahan atau butiran lepas.
M	Retak sedang dengan beberapa pecahan dan butiran lepas
H	Banyak pecahan atau butiran lepas di sepanjang tepi perkerasan.

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 14. Tingkat Kerusakan Retak Sambung

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar < 3/8 in. (10mm) 2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisibagus).
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar 3/8 – 3 in (10 - 76mm) 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak acakringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acakringan
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang atautinggi. 2. Retak tak terisi lebih dari 3 in. (76mm). 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah (retak berat menjadipecahan)

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 15. Tingkat Kerusakan Pinggiran Jalan Turun Vertikal

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
-------------------	------------------------

L	Beda elevasi antara pinggir perkerasan dan bahu jalan 1 – 2 in.(25 – 51 mm)
M	Beda elevasi > 2 – 4 in. (51 – 102 mm).
H	Beda elevasi > 4 in. (102 mm).

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 16. Tingkat Kerusakan Retak Memanjang/Melintang

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar 3/8 in. (10 mm), atau 2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisibagus).
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar 3/8 – 3 in (10-76 mm) 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak acakringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar dikelilingi retak agakacak.
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang sampaitinggi. 2. Retak tak terisi > 3 in. (76mm). 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah.

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 17. Tingkat Kerusakan Jalan Berupa Tambalan

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Tambalan dalam kondisi baik dan memuaskan. Kenyamanan kendaraan dinilai terganggu sedikit atau lebih baik.
M	Tambalan sedikit rusak dan atau kenyamanan kendaraanagak terganggu.
H	Tambalan sangat rusak dan/atau kenyamanan kendaraanangat terganggu.

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 18. Tingkat Pengausan Agregat

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Agregat masih menunjukkan kekuatan.
M	Agregat sedikit mempunyai kekuatan.
H	Pengausan tanpa menunjukkan kekuatan.

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 19 Tingkat Kerusakan Lubang

Kedalaman Maksimum	Diameter Rata-rata Lubang		
	4 – 8 in (102 – 203 mm)	8 – 18 in (203 – 457 mm)	18 – 30 in (457 – 762 mm)
½ - 1 in. (12,7 – 25,4 mm)	L	L	M
>1 – 2 in. (25,4 – 50,8 mm)	L	M	H
>2 in. (> 50,8 mm)	M	M	H

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 20. Tingkat Kerusakan Akibat Perpotongan Rel

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
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).

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 21. Tingkat Kerusakan Alur

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Kedalaman alur rata-rata ¼ - ½ in. (6 – 13 mm)
M	Kedalaman alur rata-rata ½ - 1 in. (13 – 25,5 mm)
H	Kedalaman alur rata-rata 1 in. (25,4 mm)

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 22. Tingkat Kerusakan Sungkur

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan
M	Sungkur menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.
H	Kedalaman alur rata-rata 1 in. (25,4 mm)

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 23. Tingkat Kerusakan Patah Slip

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Retak rata-rata lebar < 3/8 in. (10 mm)
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak rata-rata 3/8 – 1,5 in. (10 – 38mm). 2. Area di sekitar retakan pecah, ke dalam pecahan-pecahan terikat.
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak rata-rata > ½ in. (>38mm). 2. Area di sekitar retakan, pecah ke dalam pecahan-pecahan mudahterbongkar.

Sumber : Shahin, 1994

Tabel 24. Tingkat Kerusakan Mengembang Jambul

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Pengembangan menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan. Kerusakan ini sulit dilihat, tapi dapat dideteksi dengan berkendara cepat. Gerakan ke atas terjadi bila ada pengembangan
M	Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang yang kecil.
H	Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang besar.

Sumber : Shahin, 1994

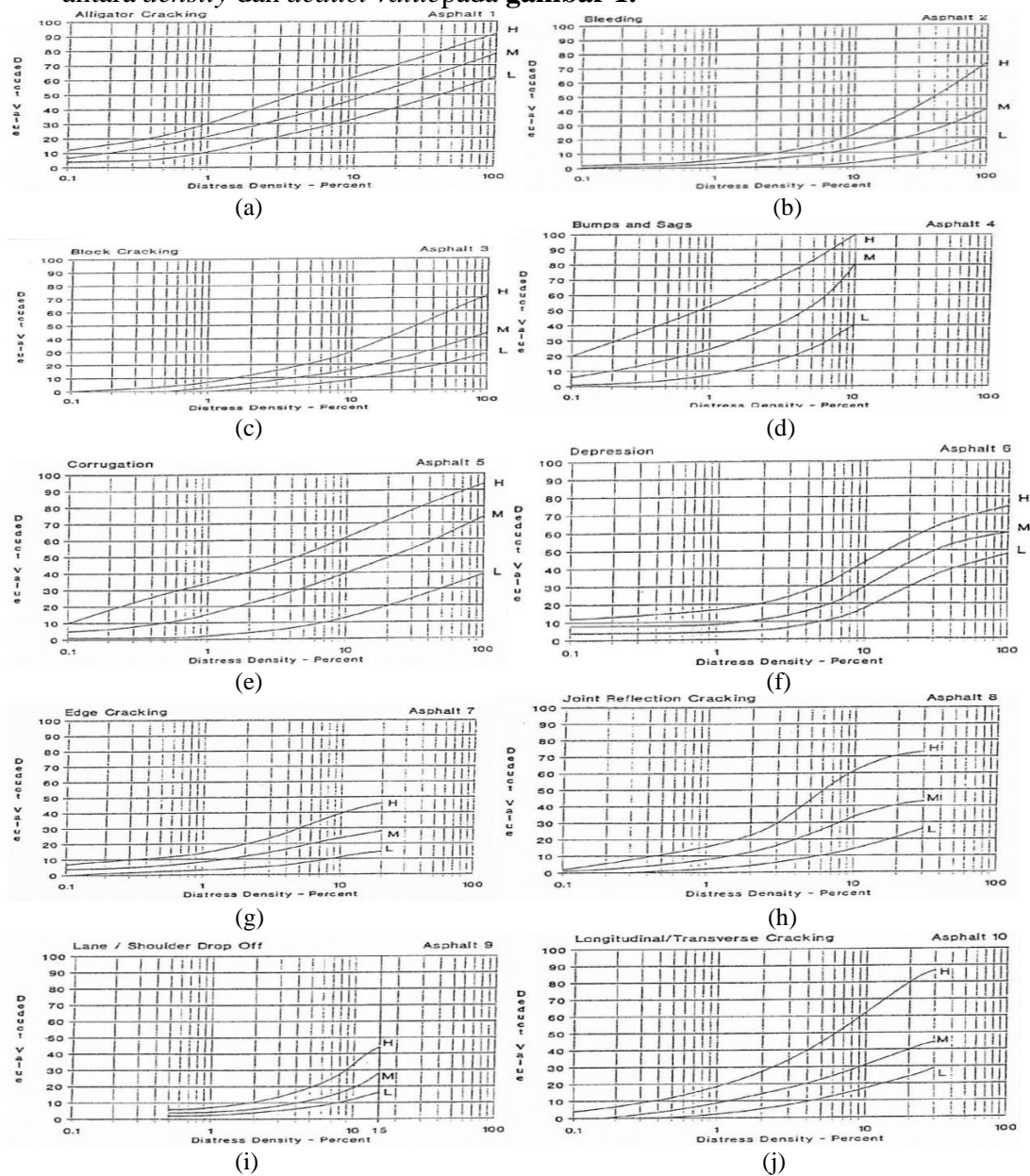
Tabel 25. Tingkat Kerusakan Pelepasan Butir

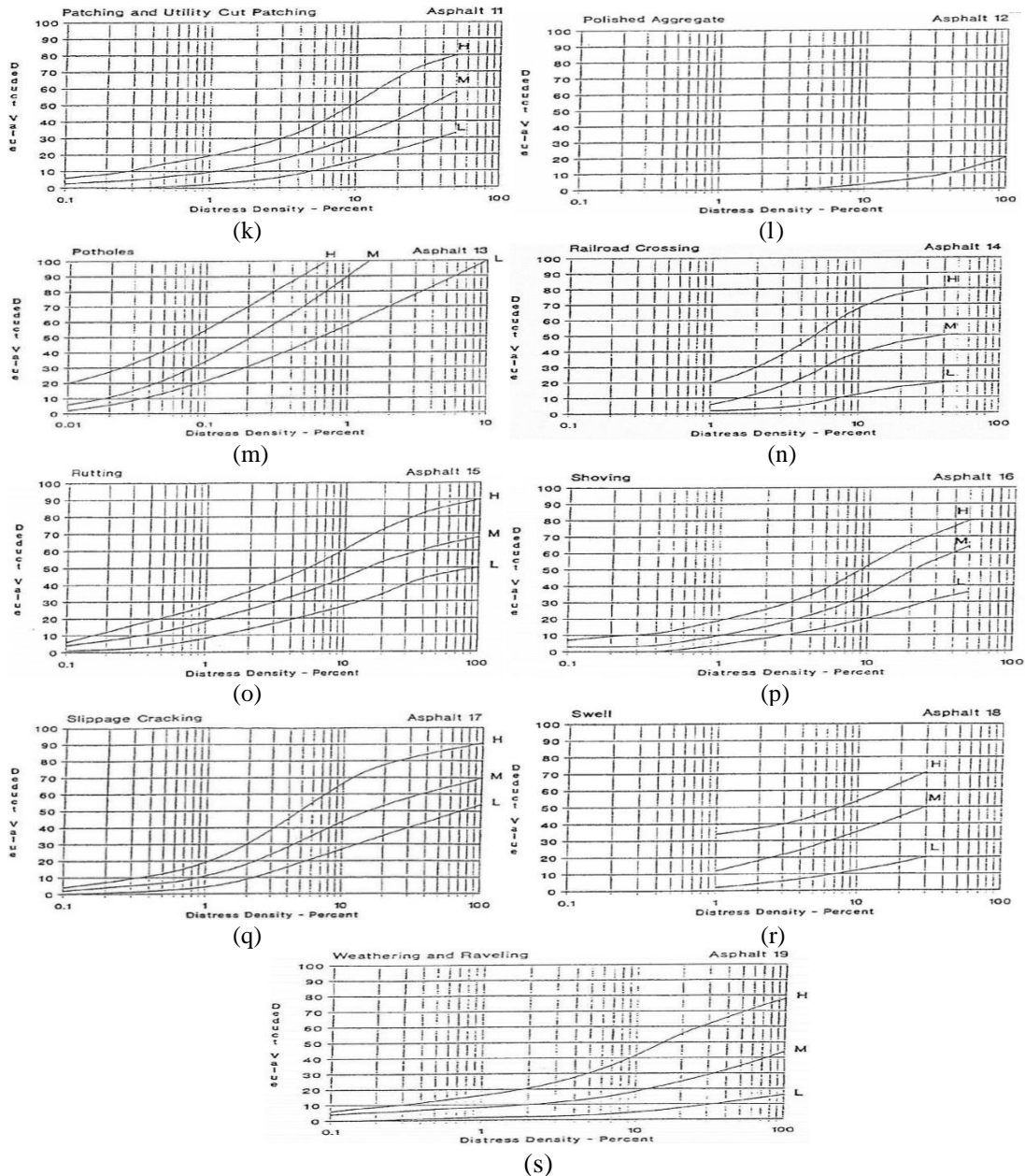
Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
-------------------	------------------------

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.

Sumber : Shahin, 1994

3. Menentukan nilai *deduct value* yang dimana dapat ditentukan dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* pada **gambar 1**.





Gambar 1. Grafik penentu *Deduct Value* untuk tiap kerusakan (a). retak buaya, (b). kegemukan, (c). ratak kotak-kotak, (d). cekungan, (e). keriting, (f). amblas, (g). retak pinggir, (h). retak sambung, (i). Pinggiran jalan turun vertical, (j). ratak memanjang/elintang, (k). tambalan, (l) pengausan agregat, (m). lubang, (n). rusak perpotongan rel, (o). alur, (p). sungkur, (q). patah slip, (r). mengembang jembul, (s). pelepasan butir.

Sumber : *ASTM Internasional, 2007*

4. Menentukan jumlah pengurangan izin maksimum (m) dengan menggunakan **Persamaan 4.**

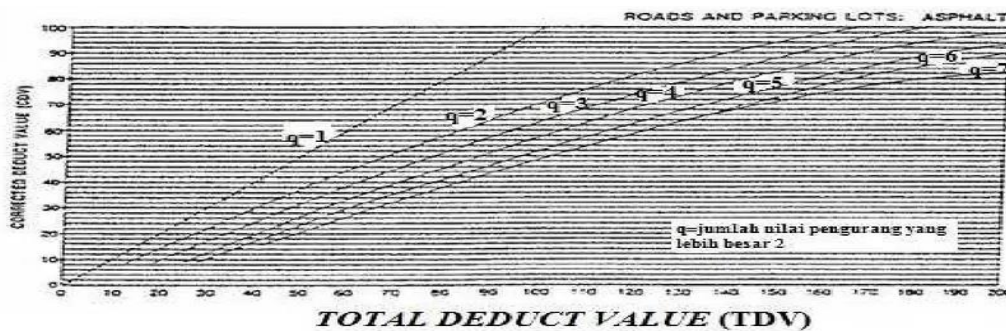
$$m = 1 + (9/98) \times (100 - HDV) \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

m = nilai izin *deduct*

HDV = nilai tertinggi dari *deduct*

5. Menentukan nilai TDV yang diperoleh dari nilai total *deduct value* (DV) setiap kerusakan suatu segmen jalan yang ditinjau kemudian dijumlah sehingga diperoleh *total deduct value* (TDV).
6. Menentukan nilai q yang dapat ditentukan berdasarkan jenis kerusakan pada tiap segmen.
7. Menentukan nilai CDV, Setelah mengetahui nilai TDV (*Total Deduct Value*) dan q selanjutnya dapat dicari nilai CDV (*Corrected Deduct Value*) dengan cara plot nilai TDV (*Total Deduct Value*) pada grafik CDV yang dapat dilihat pada **Gambar 2.** sesuai dengan nilai q yang diperoleh. Apabila didapat nilai CDV yang diperoleh nilai yang lebih kecil daripada nilai pengurang tertinggi/HDV (*Highest Deduct Value*), maka CDV yang digunakan adalah nilai pengurang individual yang tertinggi.



Gambar 2. *Corrected Deduct Value, CDV*

Sumber : ASTM Internasional, 2007

8. Menentukan nilai kondisi perkerasan dengan cara menentukan nilai PCI yang dapat dilihat pada **Persamaan 5** dan **Persamaan 6**.

$$PCIs = 100 - CDVmaks \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

PCI(S) : *Pavement Condition Index* untuk tiap unit

CDVmaks : *Corrected Deduct Value* maksimum

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{n} \dots\dots\dots (6)$$

Dimana :

PCIs = *Pavement Condition Index* untuk tiap unit.

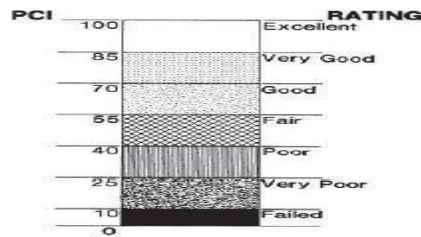
n = Jumlah unit sampel

9. Mengklasifikasi kualitas perkerasan yang dapat dilihat pada **Tabel 26.** dan **Gambar 3.**

Tabel 26. Besaran Nilai PCI

Nilai PCI	Kondisi Jalan
86 – 100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
71 – 85	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
56 – 70	BAIK (<i>good</i>)
41 – 55	SEDANG (<i>fair</i>)
26 – 40	BURUK (<i>poor</i>)
11 – 25	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
0 – 10	GAGAL (<i>failed</i>)

Sumber : Shahin, 1994



Gambar 3. Diagram Nilai PCI

Sumber : Shahin, 1994

Metode Perbaikan Jalan

Penanganan kerusakan jalan pada lapisan lentur menggunakan metode Bina Marga Berikut dijelaskan jenis – jenis metode penanganan tiap – tiap kerusakan jalan :

1. Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin mencakup pekerjaan-pekerjaan perbaikan kecil dan pekerjaan – pekerjaan rutin, yang umum dilaksanakan pada jangka waktu yang teratur dalam satu tahun dan atas dasar “sebagaimana dikehendaki”, seperti penambahan permukaan, pemotongan rumput dan termasuk pekerjaan-pekerjaan perbaikan untuk menjaga agar jalan tetap pada kondisi yang baik. Pemeliharaan rutin biasanya dilaksanakan pada semua ruas atau segmen yang dalam keadaan baik atau sedang, termasuk proyek-proyek pembangunan jalan baru dan peningkatan jalan sesudah berakhirnya ketentuan mengenai pemeliharaan dalam kontrak (Hardiyatmo, 2015).

2. Pemeliharaan berkala

Pemeliharaan berkala merupakan pekerjaan yang mempunyai frekuensi yang terencana lebih dari satu tahun pada salah satu lokasi. Untuk jalan-jalan kabupaten, pekerjaan ini terdiri dari pemberian lapis ulang pada jalan-jalan dengan lapis permukaan dari aspal, dan pemberian lapis ulang kerikil, termasuk pekerjaan penyiapan permukaan. Pada mulanya, beberapa masalah pokok terkait peningkatan jalan/pekerjaan baru untuk drainase dimasukkan sebagai pekerjaan pemeliharaan.

Pokok-pokok ini akan digolongkan sebagai pemeliharaan berkala (Hardiyatmo, 2015).

3. Peningkatan Jalan

Pekerjaan peningkatan merupakan standar pelayanan dari jalan yang sudah ada, baik dengan membuat lapisan menjadi lebih halus, seperti pengaspalan terhadap jalan yang belum diaspal, maupun penambahan lapis aspal beton (*Hot Rolled Sheet, HRS*) pada jalan yang menggunakan Lapen, atau penambahan lapisan struktural untuk memperkuat perkerasannya, maupun pelebaran lapisan perkerasan yang ada (Hardiyatmo, 2015).

Pemeliharaan jalan meliputi kegiatan pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rekonstruksi jalan (Permen PU 13 tahun 2011 tentang tata cara pemeliharaan jalan dan penilikan jalan).

1. Pemeliharaan rutin jalan meliputi kegiatan:

- a. Pemeliharaan/pembersihan bahu jalan
- b. Pemeliharaan sistem drainase (dengan tujuan untuk memelihara fungsi dan untuk memperkecil kerusakan pada struktur atau permukaan jalan dan harus dibersihkan terus menerus dari lumpur, tumpukan kotoran, dan sampah)
- c. Pemeliharaan/pembersihan rumput
- d. Pemeliharaan pemotongan tumbuhan/tanaman liar (rumput-rumputan, semak belukar, dan pepohonan) di dalam rumija
- e. Pengisian celah/retak permukaan (*sealing*)
- f. Laburan aspal
- g. Penambalan lubang
- h. Pemeliharaan bangunan pelengkap
- i. Pemeliharaan perlengkapan jalan
- j. *Grading operation / Reshaping* atau pembentukan kembali permukaan untuk perkerasan jalan tanpa penutup dan jalan tanpa perkerasan.

2. Pemeliharaan berkala jalan meliputi kegiatan:

- a. Pelapisan ulang (*overlay*);
- b. Pelapisan aspal tipis, termasuk pemeliharaan pencegahan/*preventive* yang meliputi antara lain pengabutan (*fog seal*), *chip seal*, lapis penutup dengan bubuk

aspal emulsi (*slurry seal*), Lapis permukaan mikro (*micro surfacing*), dan lapis tipis beton aspal (LTBA).

- c. Pengasaran permukaan (*regrooving*)
 - d. Pengisian celah/retak permukaan (*sealing*)
 - e. Perbaikan bangunan pelengkap
 - f. Penggantian/perbaikan perlengkapan jalan yang hilang/rusak
 - g. Pemarkaan (*marking*) ulang
 - h. Penambalan lubang (*patching*)
 - i. Untuk jalan tidak berpenutup aspal / beton semen dapat dilakukan penggarukan, penambahan, dan pencampuran kembali material (*ripping and reworking existing layers*) pada saat pembentukan kembali permukaan.
3. Rekonstruksi jalan meliputi kegiatan:
- a. Perbaikan seluruh struktur perkerasan, drainase, bahu jalan, tebing, dan talud
 - b. Peningkatan kekuatan struktur berupa pelapisan ulang perkerasan dan bahu jalan sesuai umur rencananya kembali
 - c. Perbaikan perlengkapan jalan
 - d. Perbaikan bangunan pelengkap
 - e. Pemeliharaan/pembersihan rumaja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Tingkat Kerusakan Jalan Metode Bina Marga

Berikut adalah langkah – langkah perhitungan tingkat kerusakan jalan dengan metode Bina Marga :

Perhitungan LHR

Untuk menentukan nilai kelas jalan maka terlebih dahulu dilakukan perhitungan nilai LHR. Pada penelitian ini LHR dihitung pada ruas jalan Sungai Hangat – Pulau Sangkar selama 3 hari yaitu senin, selasa dan kamis . Perhitungan dan volume lalu lintas dapat dilihat pada **Tabel 27.** sampai dengan **Tabel 29.** dibawah ini :

Tabel 27. Volume Lalu Lintas Pada Hari Senin, 17 Mei 2021

No	Waktu	SH - PS	PS - SH	Total 2 Arah
1	06.00 - 07.00	29,83	26,67	56,50
2	07.00 - 08.00	48,80	33,60	82,40
3	08.00 - 09.00	49,87	42,97	92,83
4	09.00 - 10.00	33,97	36,57	70,53
5	10.00 - 11.00	36,17	37,73	73,90
6	11.00 - 12.00	30,97	29,83	60,80
7	12.00 - 13.00	37,67	27,57	65,23
8	13.00 - 14.00	31,60	33,30	64,90
9	14.00 - 15.00	29,43	29,33	58,77
10	15.00 - 16.00	49,27	36,97	86,23
11	16.00 - 17.00	54,43	36,07	90,50
12	17.00 - 18.00	45,63	38,73	84,37
Total		477,63	409,33	886,97

Sumber : Pengolahan Data, 2021

Tabel 28. Volume Lalu Lintas Pada Hari Selasa 18 Mei 2021

No	Waktu	SH - PS	PS - SH	Total 2 Arah
1	06.00 - 07.00	29,17	26,27	55,43
2	07.00 - 08.00	44,93	30,17	75,10
3	08.00 - 09.00	48,70	45,63	94,33
4	09.00 - 10.00	31,47	31,47	62,93
5	10.00 - 11.00	33,63	33,90	67,53
6	11.00 - 12.00	28,83	28,60	57,43
7	12.00 - 13.00	32,17	31,13	63,30
8	13.00 - 14.00	29,10	30,03	59,13
9	14.00 - 15.00	28,20	29,87	58,07
10	15.00 - 16.00	43,30	34,33	77,63
11	16.00 - 17.00	48,07	38,63	86,70
12	17.00 - 18.00	42,10	40,43	82,53
Total		439,67	400,47	840,13

Sumber : Pengolahan Data, 2021

Tabel 29. Volume Lalu Lintas Pada Hari Kamis 20 Mei 2021

No	Waktu	SH - PS	PS - SH	Total 2 Arah
1	06.00 - 07.00	27,13	27,80	54,93
2	07.00 - 08.00	42,43	31,27	73,70
3	08.00 - 09.00	44,47	45,10	89,57
4	09.00 - 10.00	39,17	32,63	71,80
5	10.00 - 11.00	34,63	30,97	65,60
6	11.00 - 12.00	32,30	30,63	62,93
7	12.00 - 13.00	33,67	33,87	67,53

8	13.00 - 14.00	30,77	33,83	64,60
9	14.00 - 15.00	27,43	31,90	59,33
10	15.00 - 16.00	38,20	38,77	76,97
11	16.00 - 17.00	44,27	40,43	84,70
12	17.00 - 18.00	42,27	40,77	83,03
Total		436,73	417,97	854,70

Sumber : Pengolahan Data, 2021

Untuk menentukan nilai LHR dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

$$\text{LHR} = \frac{\text{Jumlah lalulintas selama pengamatan}}{\text{Lamanya pengamatan}}$$

$$\text{LHR} = \frac{886,97 + 840,13 + 854,7}{3}$$

$$\text{LHR} = 860,60 \text{ smp/hari}$$

Dari perhitungan diatas maka didapat nilai LHR sebesar = 850,20 smp/hari.

Menentukan Nilai Kelas Jalan

Dari perhitungan LHR didapat nilai LHR pada ruas jalan Sungai Hangat – Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci yaitu 860,60 smp/hari. Dilihat pada **Tabel 4**. LHR dan Nilai Kelas Jalan, maka didapat nilai kelas jalan yaitu 4.

Menentukan Persentase Luas Kerusakan

Untuk menentukan persentase luas kerusakan jalan dapat dilihat pada **Tabel 30**.

Tabel 30. Rekapitulasi Survei Visual STA 0+000 – 10+000

Tipe Kerusakan		Persentase Luas Kerusakan
KEKASARAN		
Disintegration (D)		
Rough		
Pengausan Agregat	480,2 m2	0,96 %
Butiran Lepas	1092,71 m2	2,19 %
LUBANG		
	76 Bh	
	248,47 m2	0,50 %
TAMBALAN		
	2 Bh	
	15,2 m2	0,03 %
RETAK		
Tipe		
Retak Memanjang	22,5 m2	0,05 %
Retak Kulit Buaya	90,96 m2	0,18 %
ALUR		TIDAK ADA
AMBLAS		TIDAK ADA

Sumber : Pengolahan Data, 2021

Luas kerusakan didapatkan dengan cara menjumlahkan luas seluruh jenis kerusakan yang sama. Dari hasil penjumlahan didapat luas kerusakan butiran lepas pada STA 0+000 – 10+000 yaitu 1092,71 m².

Luas jalan = P X L

Luas jalan = 10000 m X 5 m

Luas jalan = 50000 m²

Persentase Luas Kerusakan = $\left(\frac{\text{Luas kerusakan}}{\text{Luas jalan}}\right) \times 100$

Persentase Luas Kerusakan = $\left(\frac{1092,71 \text{ m}^2}{50000 \text{ m}^2}\right) \times 100$

Persentase Luas Kerusakan = 2,19 %

Menentukan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan

Untuk menentukan angka kondisi berdasarkan kerusakan jenis kerusakan jalan dapat dilihat pada **Tabel 31.** dibawah ini :

Tabel 31. Angka Kondisi Kerusakan Jalan STA 0+000 – 10+000

Jenis Kerusakan	Angka Untuk Jenis Kerusakan	Angka Untuk Lebar Kerusakan	Angka Untuk Luas Kerusakan	Angka Kerusakan
Retak kulit buaya	5	3	1	9
Retak memanjang	1	3	1	5
Tambalan	-	-	0	0
Lubang	-	-	0	0
Pelepasan butiran	3	-	-	3
Pengausan agregat	-	-	-	0
Disintegration	4	-	-	4
				21

Sumber : Pengolahan Data, 2021

Dari tabel diatas didapat total angka kerusakan adalah 21, maka nilai kondisi jalan yaitu 7.

Menentukan Nilai Prioritas Kondisi Jalan

Setelah didapatkan nilai kelas jalan dan nilai kondisi jalan, maka dapat ditentukan nilai urutan prioritas dengan **Persamaan 1.**

UP = 17 - (kelas LHR + nilai kondisi jalan)

$$UP = 17 - (4 + 7)$$

$$UP = 17 - (11)$$

$$UP = 6$$

Dari hasil diatas diketahui nilai $UP = 6$, sehingga menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.

Perhitungan Tingkat Kerusakan Jalan Metode *PCI*

Pencatatan dan pengelompokan data kerusakan jalan pada ruas jalan Sungai Hangat – Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci dilakukan setiap 100 m. sebagai contoh perhitungan hasil survey lapangan pada STA 0+700 – 0+800. Pencatatan dan pengelompokan data kerusakan jalan secara keseluruhan dapat dilihat pada **Tabel 32**.

Tabel 32. Pencatatan Hasil Survey Lapangan STA 0+700 – 0+800

NO	STA	JENIS KERUSAKAN	P (m)	L (m)	LUAS (m ²)	D (mm)	TINGKAT KERUSAKAN
1	0+000 - 0+100	LUBANG	1,8	1,2	2,16	30	H
2	0+100 - 0+200	LUBANG	1,1	0,9	0,99	60	H
3	0+200 - 0+300	-	-	-	-	-	-
4	0+300 - 0+400	LUBANG	0,5	0,6	0,3	50	H
		LUBANG	1	0,4	0,4	20	M
		LUBANG	0,7	0,5	0,35	65	H
		LUBANG	1,4	1,6	2,24	70	H
		PELEPASAN BUTIR	20	4	80		H
5	0+400 - 0+500	PELEPASAN BUTIR	18	4	72		H
		PELEPASAN BUTIR	24	3,5	84		H
		LUBANG	1,4	1	1,4	30	H
		LUBANG	0,8	1,1	0,88	30	H
6	0+500 - 0+600	LUBANG	0,4	0,4	0,16	20	L
		LUBANG	0,4	0,6	0,24	30	M
		LUBANG	0,3	0,4	0,12	50	M
		LUBANG	0,65	0,4	0,26	30	H
		LUBANG	0,4	0,4	0,16	20	L
		LUBANG	1	1,2	1,2	40	H
		PENGAUSAN AGREGAT	18	5	90		M
7	0+600 - 0+700	LUBANG	0,6	0,5	0,3	60	H
		LUBANG	10	2,6	26	70	H
		LUBANG	4	2,2	8,8	40	H
		PENGAUSAN AGREGAT	30	2,5	75		M
8	0+700 - 0+800	PENGAUSAN AGREGAT	20	2,5	50		M

		PELEPASAN BUTIR	9	2,3	20,7		H
		LUBANG	1,2	2	2,4	30	H
		RETAK MEMANJANG	9	2,5	22,5		M
		RETAK KULIT BUAYA	2	0,9	1,8		M
9	0+800 - 0+900	-	-	-	-		-
10	0+900 - 1+000	-	-	-	-		-
11	1+000 - 1+100	PENGAUSAN AGREGAT	30	2,5	75		M
		RETAK KULIT BUAYA	1,6	0,8	1,28		L
12	1+100 - 1+200	-	-	-	-		-
13	1+200 - 1+300	RETAK KULIT BUAYA	1,5	0,5	0,75		L
14	1+300 - 1+400	-	-	-	-		-
15	1+400 - 1+500	RETAK KULIT BUAYA	4,5	1,4	6,3		L
		LUBANG	0,9	2,4	2,16	60	H
16	1+500 - 1+600	-	-	-	-		-
17	1+600 - 1+700	RETAK KULIT BUAYA	3,5	1,2	4,2		H
		RETAK KULIT BUAYA	1,5	0,8	1,2		M
18	1+700 - 1+800	LUBANG	0,4	0,4	0,16	40	M
		LUBANG	0,8	1,8	1,44	30	H
19	1+800 - 1+900	-	-	-	-		-
20	1+900 - 2+000	-	-	-	-		-
21	2+000 - 2+100	RETAK KULIT BUAYA	1,4	0,8	1,12		M
22	2+100 - 2+200	PELEPASAN BUTIR	11	2,5	27,5		H
23	2+200 - 2+300	LUBANG	1,8	3,2	5,76	60	H
		LUBANG	0,4	0,5	0,2	30	M
24	2+300 - 2+400	LUBANG	0,9	1,1	0,99	30	H
		LUBANG	0,6	0,8	0,48	30	H
25	2+400 - 2+500	RETAK KULIT BUAYA	2,8	1,3	3,64		M
		RETAK KULIT BUAYA	1,4	1	1,4		M
		PELEPASAN BUTIR	6	2,3	13,8		H
26	2+500 - 2+600	-	-	-	-		-
27	2+600 - 2+700	-	-	-	-		-
28	2+700 - 2+800	-	-	-	-		-
29	2+800 - 2+900	LUBANG	0,9	1,2	1,08	30	H
30	2+900 - 3+000	LUBANG	3,5	2,8	9,8	60	H
		LUBANG	0,9	1,6	1,44	40	H
		LUBANG	0,4	0,4	0,16	40	M
31	3+000 - 3+100	-	-	-	-		-
32	3+100 - 3+200	-	-	-	-		-
33	3+200 - 3+300	LUBANG	1,5	2,2	3,3	50	H
34	3+300 - 3+400	LUBANG	1	2	2	60	H
		LUBANG	0,8	1,8	1,44	30	H

		RETAK KULIT BUAYA	1,1	0,6	0,66		L
35	3+400 - 3+500	LUBANG	0,9	0,8	0,72	60	H
		LUBANG	0,8	0,5	0,4	20	M
		LUBANG	0,4	0,3	0,12	30	M
36	3+500 - 3+600	-	-	-	-		-
37	3+600 - 3+700	LUBANG	3	1,4	4,2	40	H
		RETAK KULIT BUAYA	1,1	0,6	0,66		M
		LUBANG	1	0,6	0,6	30	H
38	3+700 - 3+800	-	-	-	-		-
39	3+800 - 3+900	-	-	-	-		-
40	3+900 - 4+000	-	-	-	-		-
41	4+000 - 4+100	LUBANG	0,6	0,9	0,54	20	M
		LUBANG	2,3	2,8	6,44	30	H
		LUBANG	0,6	0,5	0,3	30	H
42	4+100 - 4+200	-	-	-	-		-
43	4+200 - 4+300	-	-	-	-		-
44	4+300 - 4+400	-	-	-	-		-
45	4+400 - 4+500	RETAK KULIT BUAYA	2,5	0,9	2,25		M
46	4+500 - 4+600	-	-	-	-		-
47	4+600 - 4+700	LUBANG	0,5	0,4	0,2	40	M
		PELEPASAN BUTIR	4	2,3	9,2		H
		PELEPASAN BUTIR	6	5	30		H
		PELEPASAN BUTIR	6,5	3	19,5		H
48	4+700 - 4+800	PELEPASAN BUTIR	8	3,2	25,6		H
49	4+800 - 4+900	LUBANG	1,4	2,3	3,22	20	M
		RETAK KULIT BUAYA	1,8	0,8	1,44		L
		LUBANG	1	0,6	0,6	40	H
		PENGAUSAN AGREGAT	18	2,5	45		H
50	4+900 - 5+000	PELEPASAN BUTIR	8,5	2,4	20,4		H
51	5+000 - 5+100	PELEPASAN BUTIR	8,5	2,6	22,1		H
		LUBANG	0,8	0,9	0,72	40	H
		PELEPASAN BUTIR	11,5	2,8	32,2		H
52	5+100 - 5+200	RETAK KULIT BUAYA	2	1,8	3,6		L
		LUBANG	3,3	2,8	9,24	50	H
53	5+200 - 5+300	PELEPASAN BUTIR	13	2,6	33,8		H
		LUBANG	0,6	1,1	0,66	30	H
		LUBANG	1,5	1,2	1,8	40	H
54	5+300 - 5+400	LUBANG	5,5	2,8	15,4	60	H
		TAMBALAN	3	2,4	7,2		L
55	5+400 - 5+500	LUBANG	1,8	1,8	3,24	50	H
		PELEPASAN BUTIR	9,5	2,7	25,65		H

56	5+500 - 5+600	PELEPASAN BUTIR	5,8	2,6	15,08		H
		RETAK KULIT BUAYA	0,5	2	1		M
57	5+600 - 5+700	-	-	-	-		-
58	5+700 - 5+800	-	-	-	-		-
59	5+800 - 5+900	TAMBALAN	4	2	8		L
		LUBANG	0,8	0,8	0,64	30	H
		PELEPASAN BUTIR	24	2,6	62,4		H
		RETAK KULIT BUAYA	2,5	1	2,5		M
		LUBANG	0,4	0,4	0,16	40	M
60	5+900 - 6+000	PELEPASAN BUTIR	13	2,5	32,5		H
61	6+000 - 6+100	RETAK KULIT BUAYA	3,2	0,8	2,56		M
		LUBANG	3,2	2,4	7,68	60	H
62	6+100 - 6+200	LUBANG	1,2	0,8	0,96	40	H
63	6+200 - 6+300	LUBANG	0,6	0,8	0,48	30	H
64	6+300 - 6+400	-	-	-	-		-
65	6+400 - 6+500	-	-	-	-		-
66	6+500 - 6+600	-	-	-	-		-
67	6+600 - 6+700	-	-	-	-		-
68	6+700 - 6+800	LUBANG	0,9	1,2	1,08	20	M
		PELEPASAN BUTIR	8,5	2,5	21,25		H
69	6+800 - 6+900	PELEPASAN BUTIR	16	2,5	40		H
70	6+900 - 7+000	PELEPASAN BUTIR	8	2,6	20,8		H
71	7+000 - 7+100	-	-	-	-		-
72	7+100 - 7+200	LUBANG	1,5	1,2	1,8	40	H
		LUBANG	2	1,8	3,6	20	M
73	7+200 - 7+300	-	-	-	-		-
74	7+300 - 7+400	LUBANG	1	2,4	2,4	40	H
75	7+400 - 7+500	-	-	-	-		-
76	7+500 - 7+600	-	-	-	-		-
77	7+600 - 7+700	LUBANG	0,8	1,2	0,96	20	M
		LUBANG	0,4	0,9	0,36	30	H
78	7+700 - 7+800	PELEPASAN BUTIR	11,5	2,4	27,6		H
79	7+800 - 7+900	PELEPASAN BUTIR	18	2,6	46,8		H
		LUBANG	0,8	1,3	1,04	30	H
80	7+900 + 8+000	LUBANG	0,9	1,1	0,99	50	H
		PELEPASAN BUTIR	9,5	2,5	23,75		H
		RETAK KULIT BUAYA	1,1	1,5	1,65		L
81	8+000 - 8+100	PELEPASAN BUTIR	10,5	2,6	27,3		H
82	8+100 - 8+200	RETAK KULIT BUAYA	3,4	2,8	9,52		H
		PELEPASAN BUTIR	5,5	2,5	13,75		H
83	8+200 - 8+300	LUBANG	3,5	5,8	20,3	80	H

		RETAK KULIT BUAYA	2,2	1,8	3,96		H
84	8+300 - 8+400	LUBANG	4,5	3,5	15,75	40	H
		PELEPASAN BUTIR	8,5	2,5	21,25		H
85	8+400 - 8+500	PELEPASAN BUTIR	4,5	2,5	11,25		M
		PENGAUSAN AGREGAT	14	2,5	35		M
		LUBANG	3,4	1,2	4,08	20	M
86	8+500 - 8+600	LUBANG	0,6	0,6	0,36	30	H
		LUBANG	1,2	1,4	1,68	20	M
		PENGAUSAN AGREGAT	12	2,6	31,2		M
87	8+600 - 8+700	PELEPASAN BUTIR	11,5	2,8	32,2		H
		RETAK KULIT BUAYA	0,6	1,2	0,72		H
		RETAK KULIT BUAYA	0,8	0,9	0,72		M
88	8+700 - 8+800	PELEPASAN BUTIR	8,5	2,6	22,1		H
89	8+800 - 8+900	PELEPASAN BUTIR	6,5	2,6	16,9		H
		PENGAUSAN AGREGAT	11	2,8	30,8		L
		PELEPASAN BUTIR	4,5	2,5	11,25		H
90	8+900 - 9+000	PELEPASAN BUTIR	15	2,7	40,5		H
		LUBANG	2	1,2	2,4	20	M
91	9+000 - 9+100	PELEPASAN BUTIR	4,6	2,5	11,5		H
		LUBANG	4,2	4	16,8	60	H
92	9+100 - 9+200	RETAK KULIT BUAYA	3,4	2,4	8,16		H
		RETAK KULIT BUAYA	3	2,4	7,2		M
		LUBANG	2,8	2,6	7,28	30	H
93	9+200 - 9+300	RETAK KULIT BUAYA	3,4	0,6	2,04		H
		RETAK KULIT BUAYA	2,4	1,8	4,32		H
		LUBANG	1,8	1,9	3,42	30	H
94	9+300 - 9+400	PELEPASAN BUTIR	11,5	2,6	29,9		H
		RETAK KULIT BUAYA	3	1,8	5,4		M
95	9+400 - 9+500	PELEPASAN BUTIR	6,5	2,6	16,9		H
		PELEPASAN BUTIR	8,6	2,8	24,08		H
		LUBANG	4	5,5	22	50	H
96	9+500 - 9+600	LUBANG	0,8	0,9	0,72	40	H
		PENGAUSAN AGREGAT	6,5	2,8	18,2		M
		RETAK KULIT BUAYA	3,4	2,6	8,84		M
97	9+600 - 9+700	PENGAUSAN AGREGAT	12	2,5	30		M
		PELEPASAN BUTIR	4	1,8	7,2		H
98	9+700 - 9+800	LUBANG	1,4	1,8	2,52	20	M
99	9+800 - 9+900	-	-	-	-		-
100	9+900 - 10+000	LUBANG	0,8	0,8	0,64	40	H
		LUBANG	1	1,2	1,2	30	H
		RETAK KULIT BUAYA	2,3	0,9	2,07		L

Sumber : Pengolahan Data, 2021

Berikut adalah langkah – langkah perhitungan tingkat kerusakan jalan dengan metode Bina Marga :

Menentukan Kerapatan (Density)

Untuk menentukan kerapatan menggunakan **Persamaan 2**, dalam hal ini diambil contoh perhitungan pada STA 0+700 – 0+800.

$$Density (\%) = \left(\frac{Ad}{As} \right) \times 100$$

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

As = Luas total unit segmen (m²)

As = Panjang jalan persegmen X Lebar jalan

As = 100 m X 5 m

As = 500 m²

1. Pengausan agregat

Ad = 50 m²

$$Density (\%) = \left(\frac{Ad}{As} \right) \times 100$$

$$Density (\%) = \left(\frac{50}{500} \right) \times 100$$

$$Density (\%) = 10$$

2. Pelepasan butir

Ad = 20,7 m²

$$Density (\%) = \left(\frac{Ad}{As} \right) \times 100$$

$$Density (\%) = \left(\frac{20,7}{500} \right) \times 100$$

$$Density (\%) = 4,14$$

3. Lubang

Ad = 2,4 m²

$$Density (\%) = \left(\frac{Ad}{As} \right) \times 100$$

$$Density (\%) = \left(\frac{2,4}{500} \right) \times 100$$

$$Density (\%) = 0,48$$

4. Retak memanjang

$$Ad = 22,5 \text{ m}^2$$

$$Density (\%) = \left(\frac{Ad}{As} \right) \times 100$$

$$Density (\%) = \left(\frac{22,5}{500} \right) \times 100$$

$$Density (\%) = 4,50$$

5. Retak kulit buaya

$$Ad = 1,8 \text{ m}^2$$

$$Density (\%) = \left(\frac{Ad}{As} \right) \times 100$$

$$Density (\%) = \left(\frac{1,8}{500} \right) \times 100$$

$$Density (\%) = 0,36$$

Menentukan DV (Deduct Value)

Untuk menentukan nilai *deduct value* atau nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yaitu dengan menggunakan kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* yang dapat dilihat pada **Gambar 1.** untuk masing – masing jenis kerusakan. Dalam hal ini diambil contoh penentuan *deduct value* pada STA 0+700 – 0+800.

1. Pengausan agregat

Dari grafik *deduct value* dengan jenis kerusakan pengausan agregat diatas dengan nilai *density* 10% dan tingkat kerusakan *medium* (M) maka diperoleh nilai *deduct value* = 4.

2. Pelepasan butir

Dari grafik *deduct value* dengan jenis kerusakan pelepasan butir diatas dengan nilai *density* 4,14% dan tingkat kerusakan *high* (H) maka diperoleh nilai *deduct value* = 29.

3. Lubang

Dari grafik *deduct value* dengan jenis kerusakan lubang diatas dengan nilai *density* 0,48% dan tingkat kerusakan *high* (H) maka diperoleh nilai *deduct value* = 91.

4. Retak memanjang

Dari grafik *deduct value* dengan jenis kerusakan retak memanjang diatas dengan nilai *density* 4,5% dan tingkat kerusakan *Medium* (M) maka diperoleh nilai *deduct value* = 22.

5. Retak kulit buaya

Dari grafik *deduct value* dengan jenis kerusakan retak kulit buaya diatas dengan nilai *density* 0,36% dan tingkat kerusakan *Medium* (M) maka diperoleh nilai *deduct value* = 15.

Menentukan Nilai Pengurangan Izin Maksimum (m)

Untuk menentukan nilai pengurangan izin maksimum (m) menggunakan **Persamaan 4** dengan langkah – dibawah ini :

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - HDV)$$

HDV = Nilai tertinggi dari *deduct*

Dari data *deduct value* untuk kerusakan jalan yang terdapat pada STA 0+700 - 0+800 maka diperoleh nilai tertinggi dari *deduct* atau nilai HDV yaitu 91. Kemudian dimasukkan kedalam **Persamaan 4**

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - HDV)$$

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - 91)$$

$$m = 1,83$$

Maka didapat nilai m yaitu 1,83. Jika $m < q$ maka di lakukan pengurangan *deduct value* dengan nilai m, jika terdapat nilai $(deduct\ value - m) < m$ maka semua data dapat digunakan kedalam iterasi, jika tidak terdapat nilai $(deduct\ value - m) < m$ maka q yang digunakan adalah nilai m termasuk nilai pecahannya yang dapat dilihat pada **Tabel 33**. dibawah ini :

Tabel 33. *Deduct Value - m*

M	(m<q) atau (m>q)	DV - m	DV-m < m ?
1,83	m < q (NO)	2,17	NO
		27,17	NO
		89,17	NO
		20,17	NO
		13,17	NO

Sumber : *Pengolahan Data, 2021*

Dari **Tabel 37.** bisa dilihat bahwa tidak terdapat nilai (*deduct value* – m) < m, dengan demikian q yang digunakan adalah nilai m.

Menentukan Total Deduct Value (TDV)

Untuk menentukan total *deduct value* (TDV) melakukan iterasi terhadap nilai *deduct value* yang telah didapatkan sebelumnya. Dari perhitungan sebelumnya didapat nilai m=1,83 dan q=5, maka dilakukan 2 kali iterasi, dimana data yang digunakan adalah data yang pertama yaitu nilai terbesar dari *deduct value* kemudian untuk data yang ke dua adalah nilai pecahan dari m yaitu 0,83 dikalikan dengan nilai terkecil dari *deduct value* yaitu 4, yang dapat dilihat pada **Tabel 34.** dibawah ini :

Tabel 34. Iterasi dan Nilai TDV

Iterasi		TDV
91	3,32	94,32
91	2	93

Sumber : *Pengolahan Data, 2021*

Setelah melakukan iterasi kemudian didapat nilai TDV untuk iterasi pertama yaitu 94,32 dan TDV untuk iterasi kedua yaitu 93.

Menentukan Nilai q

Dari perhitungan sebelumnya dapat diketahui bahwa tidak terdapat nilai (*deduct value* - m) < m maka q yang digunakan adalah nilai m yaitu q=2 untuk TDV=94,32 dan q=1 untuk TDV=93.

Menentukan Corrected Deduct Value (CDV)

Untuk menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV) dapat diperoleh dari kurva hubungan antara TDV dan q (**Gambar 2.**) Dari grafik *corrected deduct value* diatas dengan nilai TDV=94,32 dan q=2 didapat CDV=69, untuk nilai TDV=93 dan q=1 didapat CDV=93.

Menentukan Kondisi Perkerasan

Untuk mendapatkan nilai kondisi perkerasan yaitu dengan menggunakan

Persamaan 5

$$PCIs = 100 - CDV_{maks}$$

$$PCIs = 100 - 93$$

PCIs = 7

Dari perhitungan diatas diperoleh nilai PCIs untuk STA 0+700 – 0+800 yaitu 7.

Menentukan Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Dari nilai PCIs yang didapatkan yaitu 7, maka dapat diketahui klasifikasi kualitas perkerasan untuk STA 0+700 – 0+800 yaitu berada di rentang 0-10 dengan kondisi jalan gagal (*failed*).

Tabel 35. Nilai Klasifikasi Kondisi Perkerasan Menurut PCI

Nilai PCI	Kondisi Jalan
86 – 100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
71 – 85	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
56 – 70	BAIK (<i>good</i>)
41 – 55	SEDANG (<i>fair</i>)
26 – 40	BURUK (<i>poor</i>)
11 – 25	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
0 – 10	GAGAL (<i>failed</i>)

Sumber : Pengolahan Data, 2021

Untuk mendapatkan nilai PCI tiap segmen dilakukan dengan perhitungan yang sama. Hasil perhitungan PCI untuk tiap segmen dapat dilihat pada **Lampiran 8**.

Pada penelitian ini kerusakan jalan dihitung pada ruas jalan Sungai Hangat – Pulau Sangkar mulai dari STA 0+000 – 10+000 dan didapat hasil perhitungan PCI ruas jalan tersebut dalam kondisi Sedang (*Fair*). Rangkuman hasil perhitungan nilai PCI dari STA 0+000 – 10+000 dapat dilihat pada **Tabel 36**. dibawah ini :

Tabel 36. Nilai PCI Keseluruhan

NO	STA	∑PCI	N	PCI	KONDISI
1	0+000 - 10+000	5257	100	52,57	SEDANG (<i>Fair</i>)

Sumber : Pengolahan Data, 2021

Berdasarkan tabel perhitungan diatas didapatkan nilai PCI untuk jalan Sungai Hangat – Pulau Sangkar mulai dari STA 0+000 – 10+000 adalah 52,57 dengan kondisi perkerasan Sedang (*fair*).

4.4 Hasil Bina Marga dan PCI

Kondisi ruas jalan Sungai Hangat – Pulau Sangkar mulai dari STA 0+000 – 10+000 dilakukan dengan metode Bina Marga didapatkan nilai urutan prioritas 6 yang berarti jalan tersebut masuk kedalam program pemeliharaan berkala sedangkan dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) didapatkan nilai 52,57 yang berarti perkerasan jalan tersebut berada dalam keadaan sedang (*fair*), namun agar perkerasan tersebut

tidak dengan cepat mencapai tingkat kerusakan yang lebih parah perlu dilakukan perbaikan minimal masuk dalam kondisi good.

4.5 Alternatif Penanganan

Penanganan konstruksi perkerasan apakah itu bersifat pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, ataupun peningkatan dapat dilakukan dengan baik setelah kerusakan – kerusakan yang timbul pada perkerasan tersebut dievaluasi.

Persentase kerusakan jalan yang dilihat dari total luas kerusakan dapat ditunjukkan pada **Tabel 37**. Dibawah ini :

Tabel 37. Persentase Luas Kerusakan STA 0+000 – 10+000

Jenis Kerusakan	Titik Kerusakan	Luas Kerusakan (m ²)	% Kerusakan
PELEPASAN BUTIRAN	38	1092,71	56,04
PENGAUSAN AGREGAT	10	480,2	24,63
RETAK KULIT BUAYA	29	90,96	4,66
RETAK MEMANJANG	1	22,5	1,15
LUBANG	76	248,47	12,74
TAMBALAN	2	15,2	0,78
Total	156	1950,04	100

Sumber : Pengolahan Data, 2021

Melihat kondisi perkerasan yang telah mengalami kerusakan sebaiknya segera dilakukan perbaikan. Metode perbaikan yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis kerusakannya sehingga diharapkan dapat meningkatkan kondisi perkerasan jalan tersebut.

Bentuk perbaikan yang harus dilakukan terhadap ruas jalan Sungai Hangat – Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci agar tingkat layanan jalan meningkat antara lain :

1. Pelepasan butiran dapat diperbaiki dengan memberikan lapisan tambahan berupa lapisan tipis khusus yang umumnya terdiri dari aspal emulsi, tebal lapisan tersebut umumnya 6 mm (*slurry seal*).
2. Pengausan agregat dapat diperbaiki dengan menutup lapisan dengan lapis tipis berupa aspal emulsi dengan ketebalan umumnya 6 mm (*slurry seal*).
3. Retak kulit buaya dapat diperbaiki dengan cara dibongkar dan membuang bagian – bagian yang basah kemudian dilapisi kembali dengan aspal beton (*patching*).
4. Retak memanjang dapat diperbaiki dengan penutupan retakan (*crack sealing*), yaitu mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir.

5. Lubang dapat diperbaiki dengan cara dibongkar dan dilapisi kembali dengan aspal beton (*patching*).
6. Tambalan dapat diperbaiki dengan cara dibongkar dan dilapisi kembali dengan aspal beton.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis Metode Bina Marga didapat nilai urutan prioritas adalah 6 sehingga menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala sedangkan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) didapat nilai PCI adalah 52,57 dengan kondisi perkerasan sedang (*fair*).
2. Sesuai dengan jenis kerusakan yang terdapat pada ruas jalan Sungai Hangat – Pulau Sangkar STA 0+000 – 10+000, metode penanganan yang digunakan adalah sebagai berikut :
 - a. Pelepasan butiran : memberikan lapisan tambahan berupa lapisan tipis khusus yang umumnya terdiri dari aspal emulsi, tebal lapisan tersebut umumnya 6 mm (*slurry seal*).
 - b. Pengausan agregat : menutup lapisan dengan lapis tipis berupa aspal emulsi dengan ketebalan umumnya 6 mm (*slurry seal*).
 - c. Retak kulit buaya : dibongkar dan membuang bagian – bagian yang basah kemudian dilapisi kembali dengan aspal beton (*patching*).
 - d. Retak memanjang : penutupan retakan (*crack sealing*), yaitu mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir.
 - e. Lubang : dibongkar dan dilapisi kembali dengan aspal beton (*patching*).
 - f. Tambalan : dibongkar dan dilapisi kembali dengan aspal beton (*patching*).

Saran

Berikut ini diberikan beberapa saran untuk kesempurnaan penelitian diantaranya :

1. Saat melakukan survey dengan metode Bina Marga maupun *Pavement Condition Index* (PCI) harus dilakukan teliti dan cermat terutama pada dimensi dan jenis kerusakan yang ada karena sangat berpengaruh pada saat pembahasan nanti.

2. Perlu segera dilakukan penanganan kerusakan jalan untuk memberikan kenyamanan bagi pengendara.
3. Perlu adanya penelitian perbandingan dengan metode yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D 6433-07., 2007. *Standard Practice for Roads and Parking Lot Pavement Condition Index Surveys*, USA.
- ASTM International, n.d. ASTM D 6433-07 : *Standard practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*. West Conshohocken: ASTM International.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1983. *Manual Pemeliharaan Jalan No. 03/MN/B/1983*, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1990. *Spesifikasi Standar untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota (Rancangan Akhir)*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1990. *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota*, No. 018/T/BNK/1990.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, No.038/T/BM/1997. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Ditjen Bina Marga. 1990. *Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Hardiyatmo, H.C. 2007, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2006, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan*, s.l.: Pemerintah Republik Indonesia.
- Sulaksono, S., 2001. *Rekayasa Jalan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Shahin, M.Y. 1994, *Pavement for Airports, Roads, Parking Lots*, Chapman and Hall, Dept.BC, New York.
- U.S. Army Corps of Engineers, (2001). *Unified Facilities Criteria (UFC) Paver Asphalt Surfaced Airfields Pavement Condition Index (PCI)*