

**ANALISA KERUSAKAN PERKERASAN JALAN MENURUT
METODE BINA MARGA DAN PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)
SERTA ALTERNATIF PENANGANANNYA**
(STUDI KASUS RUAS JALAN PAHLAWAN BUKIT RAYA - TENGGARONG SEBERANG,
KAB.KUTAI KARTANEGARA)

Oleh:

Puguh Pramono

14.11.1001.122

**Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda**

ABSTRACK

The highway is an important facility for the community to be able to achieve a goal that they want, for that the community needs a safe and convenient highway for its users, and is expected to increase the industry and the economy of the community. But over time the road will experience a decline in conditions according to the increasing age of the road so that it will become an obstacle in the smooth running of a trip.

Pahlawan Street uses a Flexible Pavement system, with some road bodies already using AC-BC surface layer and AC-WC, which are around the Hero's path. The length of the road to be studied is ± 10 KM, which at this time at some point in the damaged condition will be the cause of the damage to the road to find a good solution to overcome the damage.

The stages of analysis in writing this thesis are by conducting an LHR survey, visual survey at the research location, determining the type and level of damage and measuring the dimensions of damage which includes the length, width and damage that occurs, calculating the area of damage, analyzing the surface damage conditions of the Build City Road - Gusik by calculating the PCI value and the overall Road Condition value using the Pavement Condition Index (PCI) method and the Bina Marga (1990) method.

The results of the analysis based on the data obtained from the field survey shows that the value of road conditions or rating given by Pavement Condition Index (PCI) is 79.79 for the overall average based on the PCI rating between 71 to 85 in very good condition and the value given by Bina Marga is 11.48 based on the priority value of the clan between 1 to 10, then routine maintenance is carried out.

Keyword: Pahlawan street, Bukit Pinang Raya-Tenggarong OppositeKab.Kukar, method of Pavement Condition Index (PCI) and Method of Highways (1990)

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan fasilitas yang penting bagi masyarakat agar dapat mencapai suatu tujuan yang diinginkannya, untuk itu masyarakat membutuhkan jalan raya yang aman dan nyaman bagi penggunaannya, serta diharapkan dapat meningkatkan perindustrian dan perekonomian masyarakat tersebut. Namun seiring berjalannya waktu jalan raya akan mengalami penurunan kondisi sesuai dengan bertambahnya umur dari jalan tersebut sehingga akan menjadi suatu hambatan dalam kelancaran suatu perjalanan.

Secara umum penyebab kerusakan jalan ada berbagai sebab yakni umur rencana jalan yang telah dilewati, genangan air pada permukaan jalan yang tidak dapat mengalir akibat drainase yang kurang baik, beban lalu lintas berulang yang berlebihan (*overloaded*) yang menyebabkan umur pakai jalan lebih pendek dari perencanaan. Perencanaan yang tidak tepat, pengawasan yang kurang baik dan pelaksanaan yang tidak sesuai dengan rencana yang ada. Selain itu minimnya biaya pemeliharaan, keterlambatan pengeluaran anggaran serta prioritas penanganan yang kurang tepat juga menjadi penyebab. Panas dan suhu udara, air dan hujan, serta mutu awal produk jalan yang jelek juga sangat mempengaruhi. Oleh sebab itu disamping direncanakan secara tepat jalan harus dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana.

Jalan Pahlawan menggunakan sistem perkerasan lentur (Flexible Pavement), dengan sebagian badan jalan sudah menggunakan lapis permukaan AC-BC dan AC-WC, yang ada di sekitar jalan Pahlawan tersebut. Panjang jalan yang mau diteliti adalah ± 10 KM, yang mana saat ini di beberapa titik dalam kondisi rusak inilah yang akan di cari penyebab kerusakan jalannya sehingga diperoleh solusi yang baik untuk mengatasi kerusakan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut di atas, maka dapat dibuat rumusan Masalah yang merupakan pertanyaan penelitian, adalah sebagai berikut :

1. Jenis kerusakan apa saja yang terjadi pada ruas Jalan Pahlawan, Bukit Raya Tenggara Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara tersebut ?
2. Bagaimana cara menganalisa kerusakan pada Jalan Pahlawan, Bukit Raya Tenggara Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara ?

2. DASAR TEORI

2.1 Pengertian Umum

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

2.2 Metode Bina Marga

Pada metode Bina Marga (BM) ini jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei visual adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan, retak, alur, dan ambles. Penentuan nilai kondisi jalan dilakukan dengan menjumlahkan setiap angka dan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan.

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

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

Metode pemeliharaan jalan

Bentuk pemeliharaan jalan raya ada tiga macam bentuk dari pemeliharaan yang dikenal dan digunakan di Indonesia, ketiga macam bentuk pemeliharaan tersebut adalah:

a. Peningkatan Jalan.

Maksud peningkatan jalan adalah penanganan jalan guna memperbaiki pelayanan jalan yang berupa peningkatan struktural dan geometriknya agar mencapai tingkat pelayanan yang direncanakan. Biasanya dalam bentuk overlay.

b. Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan rutin adalah penanganan terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kualitas berkendara (Ridding Quality), tanpa meningkatkan kekuatan structural, dan dilakukan sepanjang tahun.

- Dilakukan dalam jangka waktu tertentu,

- Berfungsi untuk meningkatkan kemampuan structural jalan.

c. Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin adalah penanganan terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kualitas berkendara (Ridding Quality), tanpa meningkatkan kekuatan structural, dan dilakukan sepanjang tahun.

- Penanganan pada lapis permukaan
- Meningkatkan kualitas perkerasan namun tidak untuk meningkatkan kekuatan structural.
- Dilakukan sepanjang tahun.

Penentuan nilai kondisi jalan dilakukan dengan menjumlahkan setiap angkadan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan. Prosedur analisis data dengan menggunakan Metode Bina Marga adalah sebagai berikut :

- a) Menetapkan jenis jalan dan kelas jalan.
- b) Menghitung LHR untuk setiap ruas jalan dan tetapkan nilai kelas jalan.
- c) Mentabelkan hasil survey dan mengelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan.
- d) Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan.

2.3 Metode PCI (*Pavement Cindition Index*).

Kelebihan yang terpenting dalam sistem manajemen perkerasan adalah kemampuannya baik dalam menetapkan kondisi eksisting dari suatu ruas jalan

maupun dalam memprediksi kondisi di masa yang akan datang. Untuk memprediksi kondisi yang akan datang sistem perangkaan berulang untuk mengidentifikasi kondisi perkerasan harus digunakan. Nilai perangkaan ini dikenal dengan *Pavement Condition Index (PCI)* yang dikembangkan oleh *US Army Corps of Engineers*.

PCI adalah indeks bernomor diantara 0 untuk kondisi perkerasan yang gagal (*failed*), dan 100 untuk kondisi perkerasan yang baik sekali. Rentang rating PCI seperti yang terdapat pada *Guidelines and Procedures for Maintenance of Airport Pavement* (1982), Perhitungan PCI didasarkan atas hasil survei kondisi jalan secara visual yang teridentifikasi dari tipe kerusakan, tingkat kerusakan (*severity*), dan kuantitasnya.

2.3.1 Penilaian Kondisi Perkerasan

Pavement Condition Index (PCI) adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai PCI ini memiliki rentang 0 (nol) sampai 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*).

1. *Density* (Kadar Kerusakan)

Density atau kadar kerusakan adalah persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit

segmen yang diukur dalam meter panjang.

2. *Deduct Value* (Nilai Pengurangan)

Deduct Value adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*.

3. *Total Deduct Value (TDV)*

Total Deduct Value (TDV) adalah nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian.

4. *Corrected Deduct Value (CDV)*.

Corrected Deduct Value (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2.

5. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan rumus :

$$PCI(s) = 100 - CDV$$

Dimana :

$PCI(s)$ = *Pavement Condition Index* untuk tiap unit

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit.

6. Menentukan Jenis Pemeliharaan Berdasarkan Nilai PCI.

Setelah diketahui nilai kondisi perkerasan berdasarkan hasil dari perhitungan nilai PCI, maka

selanjutnya dapat dilanjutkan dengan menentukan jenis pemeliharaan atau perawatan terhadap perkerasan jalan tersebut. Dalam menentukan jenis pemeliharaannya nilai kondisi perkerasan ini disesuaikan dengan standar bina marga sehingga didapatkan nilai kondisi jalan.

2.4 Penilaian Kondisi Perkerasan

Penilaian terhadap kondisi perkerasan jalan merupakan aspek yang paling penting dalam hal menentukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan. Untuk melakukan penilaian kondisi perkerasan jalan tersebut, terlebih dahulu perlu ditentukan jenis kerusakan, penyebab, serta tingkat kerusakan yang terjadi.

2.4.1 Jenis-jenis Kerusakan

Menurut Shahin (1994), ada beberapa tipe jenis kerusakan :

- a. *Alligator Cracking* (Retak Kulit Buaya).
Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak *polygon* kecil – kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas berulang – ulang.
- b. *Bleeding* (Kegemukan)
Cacat permukaan ini berupa terjadinya konsentrasi aspal pada suatu tempat tertentu di permukaan jalan.

- c. *Block Cracking* (Retak Blok)
Sesuai dengan namanya, retak ini berbentuk blok pada perkerasan jalan
- d. *Corrugation* (Keriting)
Kerusakan ini dikenal juga dengan istilah lain, yaitu: *Ripples*. Bentuk kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang terjadi yang arahnya melintang jalan, dan sering disebut juga dengan *Plastic Movement*.
- e. *Depression* (Ambblas)
Bentuk kerusakan yang terjadi ini berupa ambblas/turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu (setempat) dengan atau tanpa retak.
- f. *Joint Reflection Cracking*
Kerusakan ini umumnya terjadi pada permukaan perkerasan aspal yang telah dihamparkan diatas perkerasan beton semen portland.
- g. *Lane/Shoulder drop off* (Penurunan pada bahu jalan)
Bentuk kerusakan ini terjadi akibat terdapatnya beda ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu/tanah sekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan.
- h. *Longitudinal & Transfersal Cracks* (Retak Memanjang dan Melintang)
Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan sesuai dengan

namanya, yaitu retak memanjang dan retak melintang pada perkerasan.

- i. *Patching and Utility Cut Patching* (Tambalan dan Tambalan Pada Galian Utilitas).

Tambalan dapat dikelompokkan kedalam cacat permukaan, karena pada tingkat tertentu (jika jumlah/luas tambalan besar) akan mengganggu kenyamanan berkendara.

- j. *Polished Aggregate* (Agregat Licin) Yaitu kerusakan pada permukaan perkerasan aspal dimana pada permukaan tersebut butiran-butiran agregat terlihat ‘telanjang’ dan permukaan agregat nya menjadi halus/licin atau kadang-kadang terlihat ‘mengkilap’.

- k. *Potholes* (Lobang) Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan.

- l. *Railroad Crossing*(Perlintasan jalan Rel).

Kerusakan pada persilangan jalan rel dapat berupa amblas atau benjolan disekitar/antara lintasan rel.

- m. *Rutting* (Alur) Istilah lain yang digunakan untuk menyebutkan jenis kerusakan ini adalah longitudinal ruts, atau channels/rutting.

- n. *Shoving* (sungkur)

Kerusakan ini membentuk jembulan pada lapisan aspal.

- o. *Slippage Cracking* (retak bulan sabit)

Istilah lain yang biasanya digunakan untuk menyebutkan jenis retak ini adalah retak parabola atau *shear cracks*.

- p. *Swell* (mengembang)

Gerakan keatas lokal dari perkerasan akibat pengembangan (atau pembekuan air) dari tanah dasar atau dari bagian struktur perkerasan.

- q. *Weathering/Raveling* (pelepasan butir)

Kerusakan ini berupa terlepasnya sebagian butiran – butiran agregat pada permukaan perkerasan yang umumnya terjadi secara meluas.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data-Data

Kegiatan survey atau pengambilan data merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengumpulkan data-data utama (data-data desain) dan data-data pendukung yang diperlukan dalam pencapaian tujuan studi.

Survey yang dilakukan dalam studi ini adalah dengan metode survai primer yaitu pengambilan data yang dilakukan langsung ke lapangan dan survey sekunder dengan mendatangi instansi terkait yang berhubungan dengan jenis data yang diperlukan. Data-data yang dikumpulkan pada studi ini adalah meliputi :

3.2 Pengumpulan Data-Data Penelitian
Kegiatan survey atau pengambilan data merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengumpulkan data – data utama dan data – data pendukung yang diperlukan dalam pencapaian tujuan studi yang dikerjakan.

1. Data Primer

- a. Data lalu lintas ata-rata (LHR)
 - 1) Stopwatch
 - 2) Formulir LHR
 - 3) Alat Tulis
 - 4) *Hand board*
 - 5) Alat pencacah

Cara –cara pengambilan data survey LHR adalah sebagai berikut :

- 1) Mempersiapkan peralatan survey
- 2) Menentukan titik pos yang ingin diamati sepanjang ruas jalan yang ingin direncanakan.
- 3) Pengambilan data dilakukan pada jam sibuk yaitu, 08.00-10.00 Wita Pagi, 11.00-13.00 Wita Siang, dan 16.00-18.00 Wita sore.
- 4) Pengambilan data dilaksanakan pada hari senin, kamis dan minggu.

Tujuan dari survey LHR itu sendiri antara lain untuk mengumpulkan informasi tentang kondisi lalu lintas dan perubahannya dari waktu ke waktu, dari hasil survey tersebut dapat menentukan kelas jalan dan beban sumbu kendaraan rencana yang digunakan untuk merencanakan tebal perkerasan.

- a. Foto dokumentasi kegiatan.
Setiap kegiatan dalam pengambilan data penelitian disertakanlah foto

dokumentasi sebagai bukti bahwa telah melakukan kegiatan tersebut.

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Kerusakan Jalan Untuk Nilai *Pavement Condition Index (PCI)*

Data yang diperoleh dilapangan berupa tipe kerusakan, tingkat kerusakan, dan jumlah kerusakan, digunakan untuk menentukan nilai PCI yang berguna untuk memberikan penilaian pada kondisi perkerasan jalan tersebut. Data penelitian untuk menentukan PCI yang diambil pada ruas jalan Pahlawan Bukit raya Tenggarong Seberang Kab.Kutai Kartanegara (km 0 s.d km 10) 100 sampel/segmen, dengan luas sebesar 700 m².

Dari hasil penelitian di lapangan berupa data kerusakan perkerasan lentur pada setiap sampel/segmen dalam bentuk satuan pengukuran adalah meter dan meter persegi (m dam m²) untuk setiap tipe kerusakan. Berikut adalah salah satu data sebagai sampel yang diperoleh di lapangan, seperti pada tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Formulir Survey Kondisi Perkerasan Sta.0+100 – 0+200 meter

Formulir Survey Kondisi perkerasan Jalan	
Lokasi Jalan Pahlawan Tenggaraong Seberang Kab.Kutai Kartanegara Stasiun 1+000 - 1+100 No. sampel 2	
Tanggal 17 April 2018 Luas Area 1800 m ²	
Tipe Kerusakan	
1. Retak Kulit Buaya (m ²)	10. Sungkur (m ²)
2. Kegemukan (m ²)	11. Tambalan (m ²)
3. Retak Blok	12. Agregat Licin (m ²)
4. Benjol dan Turun (m)	13. Retak Refleksi Sambungan (m)
5. keriting (m ²)	14. Jalur/bahu jalan turun (m)
6. Amblas (m ²)	15. Retak memanjang & melintang (m)
7. Retak pinggir (m ²)	16. Retak slip (m ²)
8. Lubang (m ²)	17. Pengembangan (m ²)
9. Alur (m ²)	18. Pelapukan & butiran lepas (m ²)
Tipe, Luas, dan kualitas Kerusakan	
Tipe	8
Luas dan kualitas	2x2, 5 M
Total	L 12.5
Kerusakan	M
	H

Sumber : Survey Lapangan (2018)

4.2 Data Kerusakan Jalan Untuk Nilai Prioritas Menurut Bina Marga.

Data kerusakan permukaan jalan untuk mendapatkan nilai prioritas menurut BM diperoleh dari survey lapangan. Hal-hal yang perlu di perhatikan pada permukaan jalan adalah:

1. Kekerasan Permukaan (*Surface Texture*).
2. Lubang-lubang (*Potholes*).
3. Tambalan (*Patching*).
4. Retak-retak (*Cracking*).
5. Alur (*Rutting*).
6. Amblas (*Depression*).

Berikut ini adalah angka untuk semua tipe kerusakan pada ruas jalan Pahlawan Bukit Raya Tenggaraong Seberang Kab.Kutai Kartanegara (km 0 s.d km 10) di

STA 0+000 – 10+000 meter yang dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 4.2 Penentuan Angka Lubang-Lubang

No	Stasioner		Lebar (m)	panjang (m)	10-20%	20-30%	>30%	Total	
	(m)	(m)							
1	00+000	-	00+100	7	100	-	-	-	0
2	00+100	-	00+200	7	100	1	-	-	1
3	00+200	-	00+300	7	100	1	-	-	1
4	00+300	-	00+400	7	100	1	-	-	1
5	00+400	-	00+500	7	100	1	-	-	1
6	00+500	-	00+600	7	100	1	-	-	1
7	00+600	-	00+700	7	100	1	-	-	1
8	00+700	-	00+800	7	100	1	-	-	1
9	00+800	-	00+900	7	100	-	-	3	3
10	00+900	-	01+000	7	100	1	-	-	1

Sumber : Survey Lapangan (2018)

Tabel 4.3 Penentuan Angka Terhadap Jumlah Retak

No	Stasioner		Lebar (m)	panjang (m)	<1 mm	1-2 mm	>2 mm	Total	
	(m)	(m)							
1	00+000	-	00+100	7	100	-	-	-	0
2	00+100	-	00+200	7	100	-	-	-	0
3	00+200	-	00+300	7	100	-	-	-	0
4	00+300	-	00+400	7	100	-	-	-	0
5	00+400	-	00+500	7	100	-	2	-	2
6	00+500	-	00+600	7	100	-	-	-	0
7	00+600	-	00+700	7	100	-	-	-	0
8	00+700	-	00+800	7	100	-	-	-	0
9	00+800	-	00+900	7	100	-	-	-	0
10	00+900	-	01+000	7	100	-	-	-	0

Sumber : Survey Lapangan (2018)

Tabel 4.4 Penentuan Angka Retak-Retak

No	Stasioner		lebar (m)	panjang (m)	Tidak ada	Memanjang	Melintang	Acak	Buaya	Total
	(m)	(m)								
1	00+000	-	00+100	7	100	-	-	-	-	0
2	00+100	-	00+200	7	100	-	-	-	-	0
3	00+200	-	00+300	7	100	-	-	-	-	0
4	00+300	-	00+400	7	100	-	-	-	-	0
5	00+400	-	00+500	7	100	-	1	-	-	1
6	00+500	-	00+600	7	100	-	-	-	-	0
7	00+600	-	00+700	7	100	-	-	-	-	0
8	00+700	-	00+800	7	100	-	-	-	-	0
9	00+800	-	00+900	7	100	-	-	-	-	0
10	00+900	-	01+000	7	100	-	-	-	-	0

Sumber :Survey Lapangan (2018)

Tabel 4.5 Penentuan Angka Lebar Retak

No	Stasioner		Lebar (m)	panjang (m)	<1 mm	1- 2 mm	>2 mm	Total
	(m)							
1	00+000	- 00+100	7	100	-	-	-	0
2	00+100	- 00+200	7	100	-	-	-	0
3	00+200	- 00+300	7	100	-	-	-	0
4	00+300	- 00+400	7	100	-	-	-	0
5	00+400	- 00+500	7	100	-	2	-	2
6	00+500	- 00+600	7	100	-	-	-	0
7	00+600	- 00+700	7	100	-	-	-	0
8	00+700	- 00+800	7	100	-	-	-	0
9	00+800	- 00+900	7	100	-	-	-	0
10	00+900	- 01+000	7	100	-	-	-	0

Sumber : Survey Lapangan (2018)

Tabel 4.6 Penentuan Angka Amblas

No	Stationer		lebar (m)	panjang (m)	Tidak ada	0-2/100 m	2-5/100 m	>5/100 m	Total
	(m)								
1	00+000	- 00+100	7	100	-	-	-	-	0
2	00+100	- 00+200	7	100	-	-	-	-	0
3	00+200	- 00+300	7	100	-	-	-	-	0
4	00+300	- 00+400	7	100	-	-	-	-	0
5	00+400	- 00+500	7	100	-	-	-	-	0
6	00+500	- 00+600	7	100	-	-	-	-	0
7	00+600	- 00+700	7	100	-	-	-	-	0
8	00+700	- 00+800	7	100	-	-	-	-	0
9	00+800	- 00+900	7	100	-	-	-	-	0
10	00+900	- 01+000	7	100	-	-	-	-	0

Sumber : Survey Lapangan (2018)

Tabel 4.7 Penentuan Angka Tioe Kekerasan Permukaan

No	Stationer		lebar (m)	panjang (m)	F	R	H	D	Total
	(m)								
1	00+000	- 00+100	7	100	-	-	-	-	0
2	00+100	- 00+200	7	100	-	-	-	-	0
3	00+200	- 00+300	7	100	-	-	-	-	0
4	00+300	- 00+400	7	100	-	-	-	-	0
5	00+400	- 00+500	7	100	-	-	-	-	0
6	00+500	- 00+600	7	100	-	-	-	-	0
7	00+600	- 00+700	7	100	-	-	3	-	3
8	00+700	- 00+800	7	100	-	-	-	-	0
9	00+800	- 00+900	7	100	-	-	3	-	3
10	00+900	- 01+000	7	100	-	-	-	-	0

Sumber : Survey Lapangan (2018)

4.2 Analisa Data

4.2.1 Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

Nilai PCI diperoleh dari survey kondisi permukaan jalan yang telah dilakukan pada setiap unit sempel. Pada prinsipnya prosedur penentuan nilai *PCI* untuk perkerasan di bandara yang

dikembangkan oleh *FAA* (1982) sama dengan prosedur yang disarankan oleh *Shahin* (1994). Berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai *PCI* pada satu unit sampel/segmen menggunakan data hasil survey dilapangan yang ada pada table 4.8

1. Menghitung *Density* dan *Deduct Value*.

- a. Jenis kerusakan retak blok (*Block Cracking*).

Luas kerusakan retak blok dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 3.8 *Block Cracking*

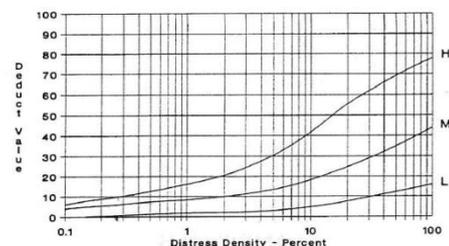
Tipe Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Segmen (As)	Luas Kerusakan (Ad)
3	L	700 m ²	68 m ²

Mencari nilai kerapatan (*density*) untuk tingkat kerusakan L dengan menggunakan persamaan 2.1

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \\
 &= \frac{68}{700} \times 100\% \\
 &= 9,71\%
 \end{aligned}$$

Nilai *density* untuk setiap tingkat kerusakan kemudian dimasukkan ke dalam grafik untuk mendapat nilai pengurang (*Deduct Value*), seperti pada Gambar 4.1 berikut :

Block Cracking Asphalt 3



Gambar 4.1 *Deduct value block cracking*
Sumber : *Shahin*, 1994 dalam *Hardiyatmo* (2007)

Dari Gambar 4.1 berdasarkan nilai *density* diperoleh nilai-pengurang (*deduct value*) sebesar 5 untuk *low severity level*.

b. Jenis Kerusakan Lubang (Potholes)

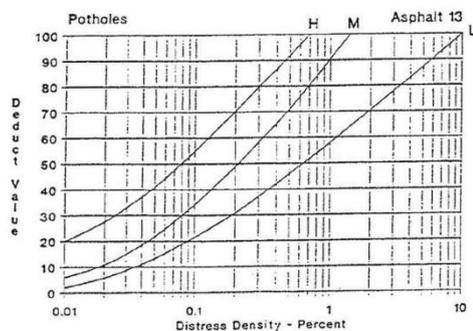
Tabel 4.9 Potholes

Tipe Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Segmen (As)	Luas Kerusakan (Ad)
8	M	700 m ²	12.5 m ²

Nilai kerapatan (*density*) untuk tingkat kerusakan M :

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \\
 &= \frac{12.5}{700} \times 100\% \\
 &= 1.78\%
 \end{aligned}$$

Nilai *density* untuk setiap tingkat kerusakan kemudian dimasukkan ke dalam grafik untuk mendapat nilai pengurang (*Deduct Value*), seperti pada Gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.2 Deduct Value Lubang

Sumber : Shahin, 1994 dalam Hardiyatmo (2007)

Dari Gambar 4.1 berdasarkan nilai *density* diperoleh nilai-pengurang (*deduct value*) sebesar 67 untuk *medium severity level*.

2. Nilai pengurang total (*Total Deduct Value, TDV*)

Nilai pengurang total atau TDV adalah jumlah total dari nilai-pengurang (*deduct value*) pada masing-masing unit

sampel. Nilai TDV untuk sampel no.1 dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut :

c. Jenis kerusakan Pelapukan Dan Butiran Lepas (*Weathering and Reveling*).

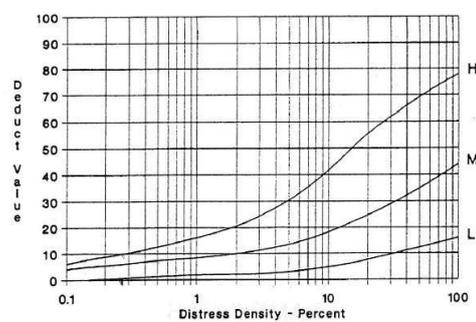
Tabel 4.10 Weathering and Reveling

Tipe Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Segmen (As)	Luas Kerusakan (Ad)
18	L	700 m ²	42 m ²

Nilai kerapatan (*density*) untuk tingkat kerusakan L :

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \\
 &= \frac{42}{700} \times 100\% \\
 &= 6\%
 \end{aligned}$$

Nilai *density* untuk setiap tingkat kerusakan kemudian dimasukkan ke dalam grafik untuk mendapat nilai pengurang (*Deduct Value*), seperti pada Gambar 4.4 berikut :



Gambar 4.3 Deduct Value Weathering and Reveling

Sumber : Shahin, 1994 dalam Hardiyatmo (2007)

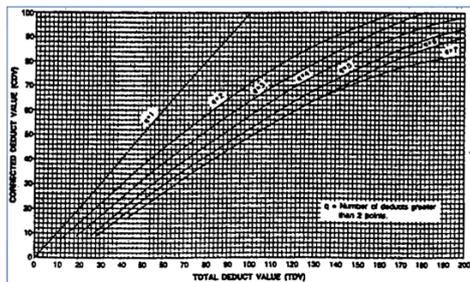
Tabel 4.11 Total Deduct Value

Distress Type	Severity Level	Density (%)	Deduct Value
8	L	1.78	67
0	-	0	0
0	-	0	0
Total Deduct Value (TDV)			67

Sumber: Hasil Analisa Data

3. Nilai-pengurang terkoreksi (*Corrected Deduct Value, CDV*).

Nilai pengurang terkoreksi (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai-pengurang total (TDV) dan nilai-pengurang (DV). Dari data nilai masing-masing *deduct value*, yang memiliki nilai lebih besar dari 2 berjumlah 2 angka, maka untuk mencari nilai CDV dipakai $q = 2$. Dengan menggunakan Gambar 4.2 diperoleh nilai CDV untuk sampel no.2 adalah 67.



Gambar 3. Hubungan Antara Total Deduct Value, TDV dan Corrected Deduct Value, CDV (Shahin, 1994)

4. Menghitung nilai *Pavement Condition Indeks (PCI)*

Setelah CDV diperoleh, maka nilai PCI untuk sampel no.2 dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.2.

$$\begin{aligned} \text{PCI} &= 100 - \text{CDV} \\ &= 100 - 50 \\ &= 50 \end{aligned}$$

Berdasarkan rangking PCI pada Gambar 2.4, perkerasan sampel no.1 dalam kondisi Tidak Baik / Baik (*Fair*).

Nilai PCI pada perkerasan jalan lentur secara keseluruhan pada ruas jalan Pahlawan Tenggara Seberang Bukit Raya Kab. Kutai Kartanegara (Km 0 s.d Km 10) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.3

$$\begin{aligned} \text{PCI}_f &= \sum \frac{\text{PCI}_s}{N} \\ &= \frac{7.959}{100} \\ &= 79,59 \end{aligned}$$

Rata-rata nilai PCI untuk ruas jalan Pahlawan Bukit Raya Tenggara Seberang Kab.Kutai Kartanegara (Km 0 s.d Km 10) adalah 79,59% sesuai rating PCI jalan tersebut dalam kondisi Sangat Baik (*Very Good*).

4.2.2 Nilai Kondisi Jalan Menurut Bina Marga (1990).

Dalam buku pedoman Direktorat Jenderal Bina Marga No.018/T/BNKT/1990 memberikan langkah-langkah dalam menentukan nilai kondisi jalan berdasarkan jenis kerusakan. Adapun tahapan untuk memperoleh nilai kondisi jalan dengan menggunakan Tabel 4.15 adalah sebagai berikut :

1. Nilai Kelas Jalan.

Dari data lalu lintas harian rata-rata (LHR) yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Penataan Ruang dan Perumahan Rakyat Provinsi Kalimantan Timur, LHR untuk ruas jalan ini sebesar 678 perhari, Menggunakan Tabel 2.2 diperoleh nilai kelas jalan adalah 4.

2. Nilai Kerusakan Pada jalan

Dari hasil survey kondisi kerusakan lapis permukaan jalan yang telah diperoleh, kemudian diberikan angka untuk masing-masing jenis kerusakan. Ruas jalan ini terdiri dari 2 arah, Dalam menentukan angka kerusakan jalan berdasarkan tabel 2.5, kelompok retak-retak terdiri dari jenis retak,

lebar retak, dan luas retak. Untuk jenis kerusakan tambalan, lubang, dan kekasaran permukaan, didasarkan pada jenis kerusakannya. Pada kelompok retak-retak dimana angka yang digunakan adalah angka yang terbesar dari jenis retak-retak yang ada.

Untuk alur angka kerusakan didasarkan pada besar kedalaman alur yang terjadi, sedangkan untuk amblas angka kerusakan didasarkan pada panjang amblas per 100 meter. Setelah ditentukan angka untuk masing-masing jenis kerusakan, kemudian dipakai angka terbesar untuk setiap jenis kerusakan dan dijumlahkan untuk menghasilkan total angka kondisi kerusakan jalan yang akan digunakan dalam penentuan nilai kondisi jalan.

Pada Tabel 4.13 berikut ini adalah penentuan angka kerusakan jalan pada sampel No.2 Sta 0+100 – 0+200.

No.	Jenis Kerusakan	Angka untuk jenis kerusakan	Angka kerusakan
1	Retak-retak :		-
	- Retak Memanjang	-	
	- Retak Melintang	-	
	- Retak Acak	-	
	- Retak Kulit Buaya	-	
	Lebar retak-retak	-	-
	Luas kerusakan retak - retak	-	-
2	Kedalaman alur	-	-
3	Luas Tambalan dan Lubang	1	1
4	Luas Lubang	-	-
5	Kekasaran Permukaan	-	-
6	Amblas	-	-
	Total angka kerusakan	1	1

Sumber : Analisa Data, 2018

3. Nilai Kondisi Jalan

Nilai kondisi jalan ditetapkan berdasarkan Tabel 2.3 Untuk ruas jalan Pahlawan Bukit Raya Tenggara Seberang Kab. Kutai Kartanegara (Km 0 s.d Km 10). Sta 0+100 – 0+200 meter, angka kerusakan sebesar 1. Maka nilai kondisi jalannya adalah 1.

Nilai kondisi jalan pada setiap sampel/segmen kemudian digunakan untuk menghitung nilai prioritas jalan dalam penentuan jenis program pemeliharaan jalan.

4. Nilai Prioritas Jalan

Nilai prioritas untuk masing-masing sampel dihitung dengan menggunakan persamaan 2.4. Dengan menggunakan persamaan tersebut, maka nilai prioritas untuk sampel/segmen 2 adalah :

Urutan prioritas = 17 – (kelas LHR/kelas jalan + Nilai kondisi jalan)

$$= 17 - (4+1)$$

$$= 12$$

Sehingga sampel/segmen 2 membutuhkan program pemeliharaan rutin berdasarkan urutan prioritas.

Dari Perhitungan table di atas dapat disimpulkan bahwa Rata-rata nilai prioritas pada ruas jalan Pahlawan Bukit Raya Tenggara Seberang Kab.Kutai Kartanegara adalah sebesar $1.148 : 100\% = 11,48\%$ dan untuk urutan program pada ruas jalan Pahlawan Bukit Raya Tenggara Seberang Kab.Kutai Kartanegara adalah program pemeliharaan rutin.

4.3 Cara Perbaikan Kerusakan

Dari hasil analisis kondisi jalan Pahlawan Bukit Raya Tenggara Seberang Kab.Kutai Kartanegara ini dilakukan urutan prioritas perbaikan kerusakan perkerasan jalan yang pada lapisan lentur menggunakan Metode Bina Marga 1992.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil evaluasi kerusakan pada ruas jalan Pahlawan Bukit Raya Tenggara Seberang Kab.Kutai Kartanegara dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada ruas jalan Pahlawan Bukit Raya Tenggara Seberang Kab.Kutai Kartanegara Sta. 0+000 – 10+000 meter, ditemukan jenis-jenis kerusakan pada perkerasan yaitu kerusakan : retak kulit buaya (alligator cracking), retak blok (block cracking),keriting(corrugation), ambles (depression), retak memanjang (longitudinal cracking), retak tambalan (Patching), butiran lepas/pelapukan (ravelling/weathering), sungkur (shoving), dan lubang-lubang (potholes), Kerusakan jenis retak-retak di temukan di seluruh segmen pada jalan.
2. Hasil analisis berdasarkan data yang diperoleh dari surveyi lapangan menunjukan bahwa nilai kondisi jalan atau rating yang diberikan oleh Pavement Condition Indeks (PCI) sebesar 79,79 untuk rata-rata secara keseluruhan berdasarkan rating nilai PCI antara 71 s/d 85 dalam kondisi very good

dan nilai yang diberikan oleh Bina Marga sebesar 11,48 berdasarkan nilai prioritas bina marga antara 1 s/d 10 maka dilakukan pemeliharaan rutin.

a. Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin adalah penanganan terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kualitas berkendara (Ridding Quality), tanpa meningkatkan kekuatan structural, dan dilakukan sepanjang tahun.

- 1) Penanganan pada lapis permukaan.
 - 2) Meningkatkan kualitas perkerasan namun tidak untuk meningkatkan kekuatan structural.
 - 3) Dilakukan sepanjang tahun.
3. Perbaikan penanganan kerusakan jalan, yaitu :
Dari hasil analisis kondisi pada ruas Jalan Pahlawan Bukit Raya Tenggara Seberang Kab.Kutai Kartanegara ini dilakukan urutan prioritas perbaikan kerusakan perkerasan jalan yang pada lapisan lentur menggunakan metode Bina Marga 1992. Metode penanganan untuk tiap-tiap kerusakan adalah sebagai berikut :
 - a. Metode Perbaikan P1 (Laburan Aspal Retak)
 - b. Metode Perbaikan P2 (Melapisi Retak)
 - c. Metode Perbaikan P3 (Pengisian Retak)
 - d. Metode Perbaikan P4 (Penambalan Lubang)

- e. Metode Perbaikan P5 Pelepasan Butiran (*raveling*) dan perataan.
4. Untuk klasifikasi jalan adalah sebagai berikut :
- Jalan Kabupaten / Kotamadya
Yaitu jalan yang pengelolaannya dilaksanakan oleh pemerintah daerah tingkat II, dana berasal dari APBD Tk. II.
 - Jalan Sekunder atau Jalan Kolektor
Yaitu jalan yang melayani lalu lintas yang cukup tinggi antara kota * kota penting dengan kota - kota yang lebih kecil serta melayani daerah - daerah sekitarnya.
 - Jalan Kelas III
 - Kelas jalan ini mencakup semua jalan-jalan penghubung dan merupakan konstruksijalan berjalur tunggal atau dua. Konstruksi pennukaan jalan yang paling tinggi adalah peleburan dengan aspal.

Tabel 5.1 Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan		Muatan Sumbu Terberat,
Fungsi	Kelas	MST(Ton)
Arteri	I	>10
	II	10
Kolektor	II A	8
	III A	8
	III B	-

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga
"Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota

5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan sebagai berikut :

- Untuk instansi yang berhubungan dengan angkutan, maka selalu melakukan pengawasan terhadap angkutan barang yang melewati ruas jalan, karena untuk menghindari beban lalu lintas yang berulang-ulang dan berlebihan beban.
- Didalam pengambilan data kerusakan jalan peneliti harus lebih teliti jenis kerusakannya, karena data kerusakan akan dipakai untuk mengetahui indikator berdasarkan kerusakan analisis PCI.
- Agar kerusakan yang telah terjadi pada ruas jalan tidak menjadi lebih parah, maka perlu segera dilakukan tindakan perbaikan pada segmen-segmen yang rusak, sehingga tidak menimbulkan kerusakan yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM Designation D6433 (2007). *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (1990). *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota*, No. 018/T/BNK/1990.
- Departemen Pekerjaan Umum (1995). *Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Propinsi, Jilid II: Metode Perbaikan Standart*.
- Harry Christady Hardiyanto., (2007), *Pemeliharaan Jalan Raya*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hamid A., (2007), *Studi Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Nilai Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Brigjen Katamso-Waru*, Tugas

- Akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
<http://www.pavementinteractive.org/category/maintenance-and-rehabilitation/maintenance/flexible-pavement-maintenance/>.
- Istiar., (2009), Penentuan Nilai dan Bobot Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku dengan Metode AHP { Studi Kasus : Jalan Mayjend sungkono Surabaya) : Tesis FTSP-ITS, Surabaya.
- Musriyana Nabiu., (2006), Evaluasi Tingkat Kerusakan jalan Yos Sudarso – Kalumata Kota Ternate, Tesis, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 2006.
- Noor Juliansyah Noor,Dr.,Se.,M.M.,(2011), Metodologi Penelitian Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Sukirman. S (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Erlangga, Jakarta.
- Suswandi. A (2008). *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan dengan Methode Pavement Condition Index (PCI)* Forum Teknik Sipil No. XVIII/3-September 2008.
- Sukirman, Silvia., (1992), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- The Ohio Department of Transportation Office of Pavement Engineering (2006). *Pavement Condition Rating System*, Columbus, OH
- Sukirman, Silvia., (1992), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova.