

STUDI PENANGANAN KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE PCI DAN PDI

Muhaimin Hasbi

NRP: 0921046

Pembimbing: Santoso Urip Gunawan, Ir., M.T.

ABSTRAK

Kerusakan jalan di ruas Jalan Jenderal Gatot Subroto dapat menghambat laju kendaraan sehingga dapat mengakibatkan kemacetan lalu lintas, dan memperbesar resiko terjadinya kecelakaan lalu lintas. Pembangunan di kawasan BSM (Bandung Super Mall) telah mengakibatkan kerusakan jalan terutama di ruas jalan yang dimulai pertigaan Jalan Jenderal Gatot Subroto dan Jalan Ciremai sampai BSM, karena seringnya kendaraan berat melewati jalan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kerusakan jalan, memberikan solusi penanganan kerusakan jalan, serta membandingkan hasil analisis dua metode perhitungan kerusakan jalan yang digunakan, yaitu metode PCI (Pavement Condition Index) dan PDI (Pavement Distress Index) untuk struktur perkerasan lentur. Analisis perhitungan kerusakan jalan setiap metode dilakukan berdasarkan jenis, tingkat, dan kadar kerusakan yang terjadi. Untuk perbandingan kedua metode mencakup hasil analisis, tahapan pengolahan data, dan penggunaan sumber daya.

Dengan menggunakan sampling data, ruas jalan yang dimulai dari pertigaan Jalan Jenderal Gatot Subroto dan Jalan Ciremai sampai BSM memiliki nilai PCI 79,5 yang diklasifikasikan sebagai kondisi jalan *satisfactory*/memuaskan, dan nilai PDI 9,1 yang diklasifikasikan sebagai kondisi jalan *good*/baik. Dari kedua metode tersebut dihasilkan solusi penanganan kerusakan jalan yang sama, yaitu pemeliharaan rutin. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada ruas jalan ini, metode PDI memiliki selisih perhitungan indeks kondisi jalan dengan nilai sampling data dan populasi data lebih kecil sebesar 2,2% dibandingkan metode PCI sebesar 6,4%. Jika diasumsikan selisih yang diperbolehkan sebesar 2,2% maka metode PDI membutuhkan sampel unit yang lebih sedikit yaitu 14 sampel unit, dan metode PCI membutuhkan 28 sampel unit di lapangan. Dan setelah uji statistik taraf keberartian, baik metode PCI dan PDI menghasilkan sampel data sebanyak 20 sampel unit yang cukup mempresentasikan sampel data secara keseluruhan.

Kata kunci: Struktur Perkerasan Lentur, Kerusakan Jalan, Penanganan Kerusakan Jalan, PCI, PDI.

STUDY OF ROAD MAINTENANCE USING PCI AND PDI METHODS

Muhaimin Hasbi

NRP: 0921046

Supervisor: Santoso Urip Gunawan, Ir., M.T.

ABSTRACT

Road damage at Jalan Gatot Subroto segment may inhibit the rate of vehicles which would cause traffic congestion, and increase the risk of traffic accidents. Development in the region BSM (Bandung Super Mall) has resulted in damage to roads, especially on roads that began junction Jalan Jalan Gatot Subroto and Ciremai to BSM, due to frequent heavy vehicles pass through these roads.

The purpose of this study was to analyze the road damage, road damage handling solutions, as well as comparing the results of analysis of two methods of calculating toad damage that are used, the method of PCI (Pavement Condition Index) and PDI (Pavement Distress Index) for flexible pavement structures. Analysis of each method of calculation road damage done by type, level, and levels of damage. For comparison of both methods include the analysis, the stages of data processing, and use of resources.

By using sampling data, the road that starts from the junction Jalan Jalan Gatot Subroto and Ciremai until BSM has a PCI value of 79,5 is classified as satisfactory road conditions, and the PDI value of 9,1 are classified as good road conditions. Of the two methods produced solutions handling the same road damage, which is routine maintenance. Based on the results of the analysis has been done on this road, the method of calculation of the index PDI has a difference of road conditions with the sampling data and population data is smaller by 2,2% versus 6,4% PCI method. If it is assumed that the difference of 2,2% allowed the PDI method requires fewer sample units of 14 sample units, and methods of PCI requires 28 sample units in the field. And after the standard statistical imply tests, both PCI and PDI methods produce data sample of 20 sample units are fairly presented the data as a whole.

Keywords: Flexible Pavement Structures, Road Damage, Road Damage Handling, PCI, PDI.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir	ii
Lembar Pengesahan	iii
Pernyataan Orisinalitas Laporan Tugas Akhir	iv
Pernyataan Publikasi Laporan Penelitian.....	v
Kata Pengantar	vii
Abstrak	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Notasi dan Singkatan	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Pembahasan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Jaringan Jalan	4
2.2 Perkerasan Jalan	5
2.2.1 Perkerasan Lentur	5
2.2.2 Perkerasan Kaku	7
2.3 Jenis-jenis Kerusakan Jalan Pada Struktur Perkerasan Lentur	8
2.4 Parameter Kondisi Perkerasan Jalan	12
2.5 Pengertian Metode PCI	15
2.6 Perhitungan Nilai PCI	20
2.7 Pengertian Metode PDI	23
2.8 Perhitungan Nilai PDI	30
2.9 Sampling Data	31
2.10 Faktor Keseragaman	35
2.11 Pemeliharaan Jalan	36

BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGUMPULAN DATA

3.1	Diagram Alir Penelitian	39
3.2	Pengumpulan Data Kerusakan Perkerasan Jalan	45

BAB IV ANALISIS DATA

4.1	Penentuan Data Kerusakan Jalan	48
4.2	Analisis Kerusakan Jalan Menurut Metode PCI	51
4.3	Analisis Kerusakan Jalan Menurut Metode PDI	67
4.4	Perbandingan Metode PCI dan PDI.....	80

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran	84
	Daftar Pustaka	85
	Lampiran 1 Rekapitulasi Survei Kerusakan Jalan Metode PCI	87
	Lampiran 2 Rekapitulasi Survei Kerusakan Jalan Metode PDI.....	92
	Lampiran 3 Nilai <i>Density</i> Sampel Unit Yang Dipilih Metode PDI	96
	Lampiran 4 Nilai <i>Deduct Value</i> Sampel Unit Yang Dipilih Metode PDI	98
	Lampiran 5 Gambar Jenis Kerusakan Jalan Struktur Perkerasan Lentur	100
	Lampiran 6 Kurva <i>Deduct Value</i> Metode PCI [ASTM D6433, 2008]	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hirarki Jalan	5
Gambar 2.2	Susunan Lapisan Perkerasan Lentur	6
Gambar 2.3	Susunan Lapisan Perkerasan Kaku	8
Gambar 2.4	International Roughness Index	13
Gambar 2.5	PCI Rating Scale	16
Gambar 2.6	Kurva <i>Deduct Value</i> Jenis Kerusakan <i>Alligator Cracking</i>	21
Gambar 2.7	Kurva <i>Corrected Deduct Value</i>	22
Gambar 2.8	PDI Rating Scale	25
Gambar 2.9	Kurva <i>Deduct Value</i> Metode PDI.....	31
Gambar 2.10	Contoh Pembagian Sampel Unit	32
Gambar 2.11	Pemilihan Jumlah Minimum Sampel Unit	33
Gambar 2.12	Contoh Sampling <i>Systematic Random</i>	34
Gambar 2.13	Jenis Penanganan Kerusakan Jalan	37
Gambar 2.14	Jenis Penanganan Kerusakan Jalan Metode PDI	38
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	40
Gambar 3.2	Peta Lokasi Penelitian	41
Gambar 3.3	Denah Lokasi Penelitian	42
Gambar 3.4	Potongan Melintang Jalan	42
Gambar 3.5	Pengukuran Panjang dan Lebar Jalan	43
Gambar 3.6	Titik Awal Survei/Inspeksi	46
Gambar 3.7	Pengukuran Luas Sampel Unit	46
Gambar 3.8	Pengukuran Kerusakan Sampel Unit	47
Gambar 3.9	Titik Akhir Survei/Inspeksi	47
Gambar 4.1	Potongan Sampel Unit	48
Gambar 4.2	Kurva Jumlah Minimum Sampel Unit	49
Gambar 4.3	<i>Interval</i> Sampel Unit yang Dipilih	51
Gambar 4.4	<i>Deduct Value</i> Jenis Kerusakan <i>Depression</i> Sampel Unit Satu ...	53
Gambar 4.5	Kurva <i>Corrected Deduct Value</i> Sampel Unit Satu	57
Gambar 4.6	<i>Section PCI Rating</i>	67
Gambar 4.7	Hasil Jenis Penanganan Jalan <i>Asphalt Institute MS-17</i>	67

Gambar 4.8	Potongan Sampel Unit PDI	68
Gambar 4.9	<i>Deduct Value</i> Jenis Kerusakan <i>Distorsion</i> Sampel Unit Satu Lajur Satu	71
Gambar 4.10	<i>Section PDI Rating</i>	79
Gambar 4.11	Jenis Penanganan Kerusakan Jalan Metode PDI	80
Gambar 4.12	Perbandingan Tahapan Perhitungan Nilai PCI dan PDI	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kondisi Permukaan Jalan Secara Visual dan Nilai RCI	13
Tabel 2.2	Matrik Tingkatan Kerusakan Metode PCI	17
Tabel 2.3	Matrik Tingkatan Kerusakan Metode PDI	26
Tabel 2.4	Kriteria Sampling Pada Inspeksi <i>Network Level</i>	35
Tabel 4.1	Lembar Data PCI.....	52
Tabel 4.2	Nilai <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Sampel Unit Yang Dipilih	55
Tabel 4.3	Nilai <i>m</i> Sampel Unit yang Dipilih	56
Tabel 4.4	Nilai <i>Corrected Deduct Value</i> Sampel Unit Satu	57
Tabel 4.5	Nilai <i>Max. CDV</i> Sampel Unit yang Dipilih	58
Tabel 4.6	Nilai PCI Sampel Unit yang Dipilih ($\sigma = 10$)	59
Tabel 4.7	Nilai PCI Sampel Unit yang Dipilih ($\sigma = 16,6$)	60
Tabel 4.8	Nilai PCI Sampel Unit Tambahan	62
Tabel 4.8	Variasi Nilai PCI (<i>s</i>) Sampel Unit Tambahan	63
Tabel 4.9	Nilai PCI (<i>s</i>) Seluruh Sampel Unit	64
Tabel 4.10	Selisih Nilai PCI (<i>s</i>).....	65
Tabel 4.11	Nilai Standar Deviasi Nilai PCI Sampel Unit	65
Tabel 4.12	Lembar Data PDI	69
Tabel 4.13	Nilai PDI Dari Sampel Unit yang Dipilih ($\sigma = 16,6$)	72
Tabel 4.14	Nilai PDI Seluruh Sampel Unit	73
Tabel 4.15	Selisih Nilai PDI	74
Tabel 4.16	Nilai PDI Lajur Satu.....	75
Tabel 4.17	Keseragaman Nilai PDI Setiap Lajur	77
Tabel 4.18	Nilai PDI Setiap Lajur.....	79
Tabel 4.19	Perbandingan Selisih Perhitungan PCI dan PDI	81

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	Jumlah sampel unit tambahan.
AC	<i>Alligator Cracking</i> (Retak Buaya). Suatu rangkaian keretakan yang saling berhubungan, yang disebabkan oleh kelelahan (<i>fatigue failure</i>) dari aspal permukaan karena beban lalu lintas yang berulang-ulang.
Ad	Luas total jenis kerusakan untuk tiap jenis kerusakan (m^2).
APWA	The American Public Works Association.
As	Luas sampel unit (m^2).
ASTM	American Society of Testing and Material.
BLD	<i>Bleeding</i> . Merupakan bentuk lapisan aspal di atas permukaan perkerasan yang akan terasa licin seperti kaca atau lengket pada cuaca yang panas, dan dapat disebabkan oleh penggunaan aspal sebagai bahan pengikat yang berlebihan.
BSM	Bandung Super Mall.
CDV	<i>Corrected Deduct Value</i> (koreksi nilai <i>deduct</i>). Nilai <i>deduct</i> sebenarnya yang dihasilkan dari kurva <i>CDV</i> .
DST	<i>Distorsion</i> . Merupakan permukaan perkerasan dengan elevasinya yang lebih rendah daripada sekitarnya. Penyebabnya dapat disebabkan oleh beban yang sangat berat, penurunan tanah atau konstruksi yang tidak baik.
DV	<i>Deduct value</i> (nilai pengurang). Nilai pengurangan untuk setiap jenis kerusakan.
<i>e</i>	<i>Error</i> (kesalahan). Kesalahan yang diijinkan dalam perhitungan nilai PCI.
FAA	Federal Aviation Administration.
FK	Faktor Kesragaman
<i>i</i>	<i>Interval</i> (jarak) Jarak antar sampel unit.
IRI	<i>International Roughness Index</i> (indeks kekasaran internasional). Nilai untuk menentukan karakteristik profil memanjang dari jalur yang dilewati roda kendaraan, untuk menentukan tingkat kekasaran permukaan yang standar.

- L1 Panjang kerusakan yang terjadi pada satu lajur (m).
- L2 Panjang sampel unit/satu lajur (m).
- Ld Panjang total jenis kerusakan untuk tiap jenis kerusakan (m).
- LJC *Longitudinal Joint Cracking*.
- Ls Panjang sampel unit (m).
- LWP *Longitudinal Wheel Path Cracking*. Merupakan retak yang sebagian besarnya berada sejajar dengan garis tengah jalan, atau berada dekat garis tengah jalur roda kendaraan.
- m *Maximum Allowable Number of Deduct* (jumlah maksimum *deduct* yang diijinkan). Jumlah maksimum dari *deduct value* yang diijinkan dalam perhitungan untuk setiap sampel unit.
- MLC *Meandering Longitudinal Cracking*. Merupakan retak yang menyimpang atau menggeluyur (*wander*) dari ujung ke ujung dari perkerasan, atau terjadi sejajar/ditengah garis tengah perkerasan.
- NAASRA National Association of Australian State Road Authorities.
- Ns Jumlah sampel unit dalam satu *section*.
- PCI *Pavement Condition Index* (indeks kondisi perkerasan). Sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat, dan kadar kerusakan yang terjadi.
- PEC *Pavement Edge Cracking*. Jenis kerusakan ini terletak sejajar dan biasanya tidak lebih dari 0,3 hingga 0,6 m pada sisi luar perkerasan.
- PDI *Pavement Distress Index* (indeks kerusakan perkerasan). Penilaian tingkat kerusakan dan kadar kerusakan untuk setiap jenis kerusakan, yang dikonversikan menjadi satu satuan penilaian kerusakan yang diskalakan dari 0 sampai 10.
- POT *Potholes*. Bentuk dari jenis kerusakan ini dapat berupa cekungan mangkuk-mangkuk kecil berdiameter kurang dari 0,9 m pada permukaan perkerasan
- RAV *Raveling*. Hilangnya lapis penutup pada permukaan perkerasan karena hilangnya aspal atau bahan pengikat dan keluarnya partikel agregat.

- RCI *Road Condition Index* (Indeks Kondisi Jalan). Skala tingkat kenyamanan atau kinerja jalan yang dapat diperoleh dari pengukuran dengan alat *Roughometer* ataupun secara visual.
- RPMS Roadway Pavement Management System.
- RUT *Rutting*. Kerusakan permukaan perkerasan berupa depresi yang berbentuk roda kendaraan (searah lajur kendaraan).
- s Standar deviasi PCI.
- SHV *Shoving*. Deformasi plastis yang terjadi setempat, ditempat kendaraan sering berhenti, kelandaian yang curam, dan terdapatnya tikungan tajam.
- TC *Transverse Cracking*. Kerusakan atau retak melintang jalan.