

TUGAS AKHIR
PENILAIAN KONDISI PERKERASAN LENTUR PADA
APRON DENGAN MENGGUNAKAN
PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)
(Studi Kasus: Bandar Udara Adisutjipto)

Disusun Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu/ S1
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Diajukan oleh:

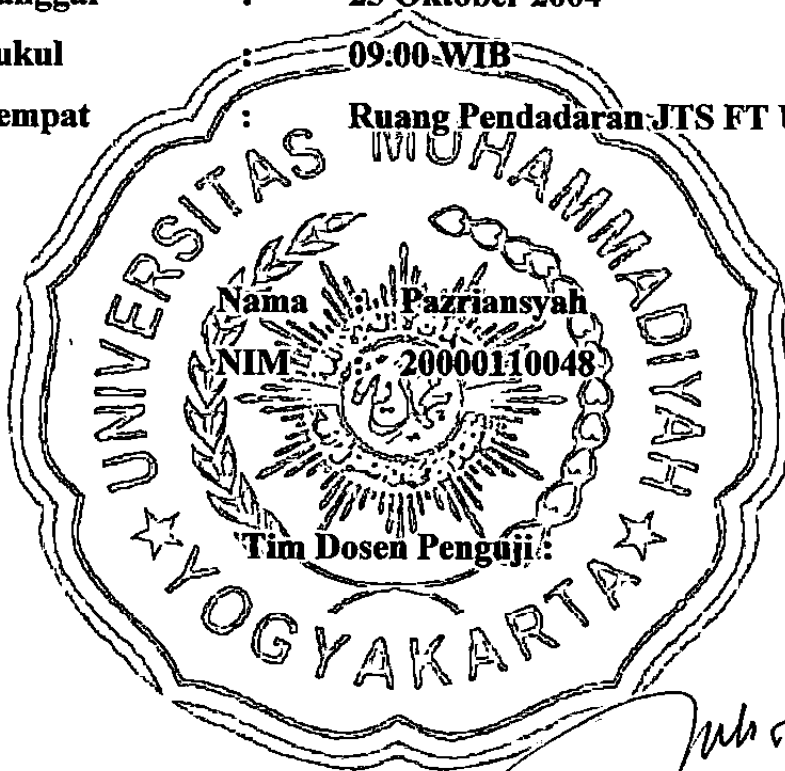
PAZRIANSYAH
2000 011 0048

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2004

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah disahkan di depan Dosen Penguji Tugas Akhir
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada Hari : Sabtu
Tanggal : 23 Oktober 2004
Pukul : 09:00 WIB
Tempat : Ruang Pendadaran JTS FT UMY



M. Heri Zulfiar, ST., MT.
Pembimbing Utama/ Ketua Tim Penguji

Tanggal : 6 November 2004

Sri Atmaja Putra, PJNNR, MSc, C.Eng.
Pembimbing Muda/ Anggota Penguji



Tanggal : 6 November 2004

Ir. Gendut Hantoro, MT.
Sekretaris/ Anggota Penguji

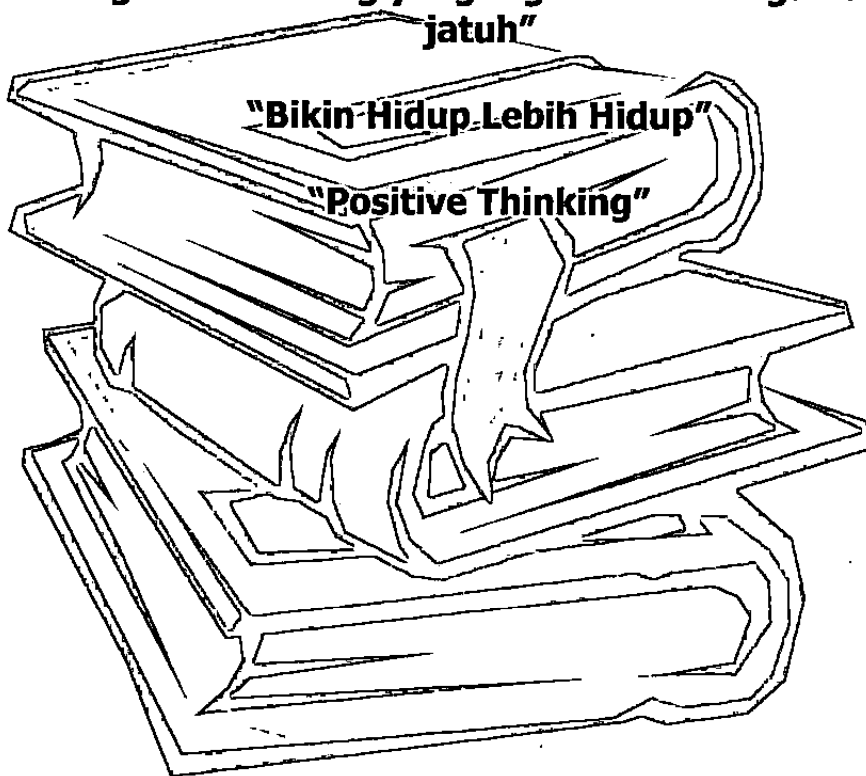
Tanggal : 6 November 2004

MOTTO

**"Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum bila mereka sendiri tidak mau berusaha merubahnya"
(QS. Ar Ra'da. 11)**

**"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan"
(QS. Alam Nasyran)**

"Orang yang kuat belum tentu menjadi pemenang, seorang pemenang adalah orang yang teguh berdiri tegak disaat dia jatuh"



Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada :

- ⊕ Ayahanda H. Husni Thamrin & Ibunda Hj. Rasinah
- ⊕ Adik-adikku Ir-One Radi Ardi, Rizry Khairy, Dessy Chandra Mahisa & M. Ikhsan
- ⊕ Sobat-sobat semua
- ⊕ Almamater yang kubanggakan
- ⊕ Dunia Teknik Sipil dan Ilmu Pengetahuan

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr Wb,

Puji syukur, Alhamdulillah penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, Dzat Yang Maha Sempurna atas segala rahmat dan hidayah-Nya, dan tidak lupa, shalawat, salam dan barokah semoga tetap tercurah kepada junjungan kita Rasullullah Muhammad SAW, pembawa kebijakan di dunia ini, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Penilaian Kondisi Perkerasan Lentur Pada Apron Dengan Menggunakan Pavement Condition Index (PCI)*.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada beberapa orang yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, petunjuk dan saran-saran selama penyusunan Tugas Akhir ini. Penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT., sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
2. Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT., sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus sebagai dosen penguji,
3. Bapak M. Heri Zulfiar, ST, MT., sebagai dosen pembimbing I Tugas Akhir ini, yang telah memberikan arahan dan masukan yang sungguh luar biasa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini,
4. Bapak Sri Atmaja Putra PJNNR, MSc, C.Eng sebagai dosen pembimbing II Tugas Akhir ini, yang telah memberikan ide yang sangat berarti pada Tugas Akhir ini,
5. Bapak Surya Budi Lesmana, ST, MT sebagai dosen pembimbing akademik selama kuliah di Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah

6. Bapak Agus sebagai Kepala Divisi Teknik Angkasa Pura I Yogyakarta, Bapak Joko, Bapak Sri, Bapak Yadi, Bapak Maksum dan seluruh staf Divisi Teknik PT. Angkasa Pura I Yogyakarta,
7. Seluruh staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu memperlancar dalam mengurus administrasi dan proses penyusunan Tugas Akhir ini,
8. Papa (Husni Thamrin), mama (Rasinah), nenek dan adik-adik (Ir-one, Rizki, Dessy, dan Ikhsan) tercinta serta keluarga besar yang berada di Tembilahan-Riau yang telah memberikan kucuran dana, dukungan, motivasi dan doa tiada henti-hentinya,
9. Teman-teman seperjuangan selama penelitian Tugas Akhir ini, A. Ali Safitra, Yudi Yudistira, ST yang selalu memberi motivasi dan semangat dan rekan-rekan sesama mahasiswa khususnya teknik sipil UMY angkatan 2000 kelas A yang tak mungkin disebut satu-persatu, semoga sukses,
10. Wanita yang kelak menjadi pendamping hidup yang masih menjadi misteri Illahi,
11. Teman-teman fitness di Kartika Dewi, Ade Rey, Idma Rey, Bambang Rey, Agus Rey, Budi Rey, Rina Rey, Pak Win, Niken, Alex serta cewek-cewek seksi yang ada sana,
12. Teman-teman Alumni SMU Negeri 2 Tembilahan yang ada di Jogja, Sutra Delmana (Ade), terima kasih banyak atas semua, Henjien, Imma, Alul, Adjie F, Arief, Zakiyah, Maya, Yoga, Hengky, Tanti, Herlina, Yuna dan lain-lain yang terlupakan,
13. Sobat-sobat dan teman-teman Wisma Al-Azhar baik mantan maupun yang masih disana, Warie, SP, Wahyu, SIP, Iwan, SE, Hamid, SIP, Candra, Udin, Tata, Gunsa, Rama, Rico, Babeh, Indra dan tak lupa Mba Sar dan Ibu Kost,
14. Kota Jogja tercinta dengan segala fasilitasnya,
15. BM 3115 GA yang selalu setia menemani kemana saja pergi,
16. Dan semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Akhirnya segala kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan dan penyajian Tugas Akhir ini menjadi tanggung jawab penyusun. Penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amiin

~ ~ ~ ~ ~

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
INTISARI.....	xviii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Batasan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Keaslian Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Perkerasan.....	5
1. Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	5
2. Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	5
B. Kerusakan Pada Konstruksi Perkerasan	6
1. Kerusakan pada Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	7
2. Kerusakan pada Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	10

BAB III LANDASAN TEORI

A. <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	16
1. <i>Density (Kadar Kerusakan)</i>	17
2. <i>Deduct Value (Nilai Pengurangan)</i>	18
3. <i>Total Deduct Value (TDV)</i>	18
4. <i>Corrected Deduct Value (CDV)</i>	18
5. <i>Rating (Klasifikasi Kualitas Perkerasan)</i>	19
B. <i>Tingkat Kerusakan (Severity Level)</i>	20
1. <i>Alligator Cracking</i>	20
2. <i>Bleeding</i>	22
3. <i>Block Cracking</i>	22
4. <i>Corrugation</i>	24
5. <i>Depression</i>	25
6. <i>Jet Blast Erosion</i>	26
7. <i>Joint Reflection Cracking</i>	26
8. <i>Longitudinal and Transverse Cracking</i>	28
9. <i>Oil Slippage</i>	29
10. <i>Patching</i>	30
11. <i>Polished Aggregate</i>	31
12. <i>Raveling/ Weathering</i>	32
13. <i>Rutting</i>	34
14. <i>Shoving of Asphalt Pavement by pcc Slabs</i>	35
15. <i>Slippage Aggregate</i>	36
16. <i>Swell</i>	37

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

A. <i>Lokasi dan Waktu Penelitian</i>	38
B. <i>Alat Penelitian</i>	38
C. <i>Penentuan Sampel Penelitian</i>	38
D. <i>Tahap-tahap Penelitian dan Cara Analisis Data</i>	38

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Pengamatan	45
B. Hasil dan Pembahasan	46
1. <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i>	47
2. <i>Total Deduct Value</i> dan <i>Corrected Deduct Value</i>	51
3. <i>Pavement Condition Index</i> (PCI)	52
C. <i>Pavement Condition Index</i> Apron Bandar Udara Adisutjipto	53

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	62
B. Saran	64

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	<i>Maximum Depth of Corrugation</i>	24
Tabel 3.2	<i>Maximum Depth of Depression</i>	25
Tabel 5.1	Data Pengamatan Unit Sampel No. 2	44
Tabel 5.2	<i>Total Deduct Value</i>	50
Tabel 5.3	Kerusakan dan Nilai PCI <i>Feature A</i>	53
Tabel 5.4	Kerusakan dan Nilai PCI <i>Feature B</i>	54
Tabel 5.5	Kerusakan dan Nilai PCI <i>Feature C</i>	55
Tabel 5.6	Kerusakan dan Nilai PCI <i>Feature D</i>	56
Tabel 5.7	Kerusakan dan Nilai PCI <i>Feature E</i>	57
Tabel 5.8	Nilai PCI Seluruh <i>Feature</i> dan Unit Sampel	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	<i>Pavement Condition Index (PCI) dan Rating</i>	19
Gambar 3.2	<i>Low Severity Level Alligator Cracking</i>	21
Gambar 3.3	<i>Medium Severity Level Alligator Cracking</i>	21
Gambar 3.4	<i>High Severity Level Alligator Cracking</i>	22
Gambar 3.5	<i>Bleeding</i>	22
Gambar 3.6	<i>High Severity Level Block Cracking</i>	23
Gambar 3.7	<i>High Severity Level Block Cracking</i>	23
Gambar 3.8	<i>Depression</i>	26
Gambar 3.9	<i>High Severity Level Joint Reflection Cracking</i>	27
Gambar 3.10	<i>High Severity Level Joint Reflection Cracking</i>	27
Gambar 3.11	<i>Low Severity Level Transverse Cracking</i>	28
Gambar 3.12	<i>Medium Severity Level Longitudinal Cracking</i>	29
Gambar 3.13	<i>High Severity Level Longitudinal Cracking</i>	29
Gambar 3.14	<i>Low Severity Level Patching</i>	30
Gambar 3.15	<i>Medium Severity Level Patching</i>	31
Gambar 3.16	<i>High Severity Level Patching</i>	31
Gambar 3.17	<i>Polished Aggregate</i>	32
Gambar 3.18	<i>Low Severity Level Raveling/ Weathering</i>	33
Gambar 3.19	<i>Medium Severity Level Raveling/ Weathering</i>	33
Gambar 3.20	<i>High Severity Level Raveling/ Weathering</i>	33
Gambar 3.21	<i>Low Severity Level Rutting</i>	34
Gambar 3.22	<i>Medium Severity Level Rutting</i>	35
Gambar 3.23	<i>High Severity Level Rutting</i>	35
Gambar 3.24	<i>Medium Severity Level Shoving</i>	36
Gambar 3.25	<i>Slippage Cracking</i>	37
Gambar 4.1	<i>Denah Lokasi Penelitian</i>	41
Gambar 4.2	<i>Distribusi Unit Sampel Penelitian Perkerasan Lentur</i>	42
Gambar 4.3	<i>Diagram Alir Langkah-langkah Penelitian</i>	43
Gambar 4.4	<i>Diagram Alir Cara Analisis Data</i>	44

Gambar 5.1	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Depression</i>	47
Gambar 5.2	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Oil Spillage</i>	48
Gambar 5.3	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Patching</i>	50
Gambar 5.4	Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk <i>Raveling/ Weathering</i>	51
Gambar 5.5	Kurva <i>Corrected Deduct Value</i> Perkerasan Lentur	52
Gambar 5.6	Persentase Kerusakan Aspal	61

DAFTAR ISTILAH

<i>Alligator Cracking</i>	= Retak kulit buaya
<i>Apron</i>	= Tempat parkir pesawat terbang
<i>Base Course</i>	= Lapisan pondasi atas
<i>Bleeding</i>	= Kerusakan akibat kuantitas aspal yang berlebihan sehingga aspal kelihatan mengkilat
<i>Block Cracking</i>	= Retak yang saling berhubungan membentuk empat persegi panjang/ blok-blok
<i>Blow Up</i>	= Retak sambungan
<i>Corner Crack</i>	= Retak pada sudut <i>slab</i> perkerasan kaku
<i>Corner Spalling</i>	= Keruntuhan pada sudut <i>slab</i> beton
<i>Corrugation</i>	= Keriting/ bergelombang pada permukaan perkerasan
<i>Corrected Deduct Value</i>	= Nilai koreksi <i>deduct value</i> (dari grafik)
<i>Cracking</i>	= Retak
<i>Deduct Value</i>	= Nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan
<i>Density</i>	= Kepadatan, kerapatan
<i>Depression</i>	= Penurunan setempat
<i>Disintegration</i>	= Cacat permukaan
<i>Distortion</i>	= Perubahan bentuk
<i>Excellent</i>	= Sempurna
<i>FAA</i>	= <i>Federal Aviation Administration</i>
<i>Fair</i>	= Sedang
<i>Failed</i>	= Paling jelek, paling parah
<i>Feature</i>	= Menandakan, merencanakan (gambar)
<i>Flexible Pavement</i>	= Perkerasan lentur dengan bahan pengikat aspal
<i>Good</i>	= Baik, bagus
<i>Gravel</i>	= Kerikil
<i>High Severity Level</i>	= Tingkat kerusakan berat/ parah
<i>Human Error</i>	= Kesalahan manusia

<i>Jet Blast Erosion</i>	= Terbakarnya aspal akibat jet pesawat
<i>Joint Spalling</i>	= Runtuh pada sambungan perkerasan kaku
<i>Low Severity Level</i>	= Tingkat kerusakan ringan
<i>Longitudinal Cracking</i>	= Retak memanjang
<i>Maintenance</i>	= Pemeliharaan
<i>Map Cracking</i>	= Jaringan retak rambut dangkal memanjang, berbentuk seperti peta
<i>Medium Severity Level</i>	= Tingkat kerusakan sedang
<i>Oil Spillage</i>	= Tumpahan minyak/ avtur
<i>Patching</i>	= Tambalan
<i>PCI</i>	= <i>Pavement Condition Index</i>
<i>Polished Aggregate</i>	= Pengausan akibat partikel agregat kehilangan kadar aspal
<i>Poor</i>	= Jelek
<i>Pumping</i>	= Keluarnya material melewati sambungan/ retak
<i>Rating</i>	= Tingkatan kualitas perkerasan
<i>Raveling</i>	= Rontok/ pelepasan butiran
<i>Rigid Pavement</i>	= parkerasan yang terbuat dari beton
<i>Runway</i>	= Landasan pacu
<i>Rutting</i>	= Alur jejak
<i>Sand</i>	= Pasir
<i>Settlement</i>	= Penurunan
<i>Severity Level</i>	= Tingkat kerusakan
<i>Shattered Slab</i>	= Pecahnya <i>slab</i> beton menjadi beberapa bagian
<i>Shoving</i>	= Pergeseran plastis yang menghasilkan tonjolan setempat dari permukaan perkerasan
<i>Skid Resistance</i>	= Faktor yang mengurangi daya tahan dari permukaan perkerasan
<i>Slippage Cracking</i>	= Retak slip
<i>Square Feet</i>	= Kaki persegi
<i>Surface</i>	= Lapis permukaan

<i>Sub Base</i>	= Lapis pondasi bawah
<i>Subgrade</i>	= Lapis tanah pendukung perkerasan
<i>Swell</i>	= Kenaikan setempat akibat pengembangan <i>sub-grade</i>
<i>Taxiway</i>	= Penghubung antara landasan pacu dengan apron
<i>Total Deduct Value</i>	= Akumulasi dari seluruh nilai <i>deduct value</i>
<i>Transverse Cracking</i>	= Retak melintang
<i>Very Good</i>	= Sangat bagus
<i>Wearing Course</i>	= Lapisan aus

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Hasil Survei
- Lampiran 2 Grafik Hubungan Density dan Deduct Value
- 2.1 *Deduct Value for Alligator Cracking*
 - 2.2 *Deduct Value for Bleeding*
 - 2.3 *Deduct Value for Block Cracking*
 - 2.4 *Deduct Value for Corrugation*
 - 2.5 *Deduct Value for Depression*
 - 2.6 *Deduct Value for Jet Blast Erosion*
 - 2.7 *Deduct Value for Joint Reflection Cracking*
 - 2.8 *Deduct Value for Longitudinal and Transverse Cracking*
 - 2.9 *Deduct Value for Oil Spillage*
 - 2.10 *Deduct Value for Patching*
 - 2.11 *Deduct Value for Polished Aggregate*
 - 2.12 *Deduct Value for Raveling/ Weathering*
 - 2.13 *Deduct Value for Rutting*
 - 2.14 *Deduct Value for Shoving of Flexible Pavement by PCC Slabs*
 - 2.15 *Deduct Value for Slippage Cracking*
 - 2.16 *Deduct Value for Swell*
 - 2.17 *Corrected Deduct Value for Flexible Pavement*
- Lampiran 3 Jenis Kerusakan pada Perkerasan Lentur Apron Bandar Udara Adisutjipto
- 3.1 *Medium Severity Alligator Cracking*
 - 3.2 *Low Severity Block Cracking*
 - 3.3 *Low Severity Depression*
 - 3.4 *Low Severity Longitudinal Cracking*
 - 3.5 *Oil Spillage*
 - 3.6 *Medium Severity Patching*
 - 3.7 *Polished Aggregate*

3.8 *High Severity Raveling/ Weathering*

3.9 *Medium Severity Rutting*

Lampiran 4

Lembar Monitoring Pelaksanaan Tugas Akhir