

TESIS
ANALISA PERBANDINGAN DESAIN *OVERLAY*
***HAULING ROAD* DENGAN METODE PD T-01-2002-B**
DAN METODE *FALLING WEIGHT*
***DEFLECTOMETER* (FWD) MENGGUNAKAN**
PERMODELAN *FINITE ELEMENT ANALYSIS*

EKO HARY KURNIAWAN



MANAJEMEN REKAYASA TRANSPORTASI
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

2026

TESIS
ANALISA PERBANDINGAN DESAIN *OVERLAY*
***HAULING ROAD* DENGAN METODE PD T-01-2002-B**
DAN METODE *FALLING WEIGHT DEFLECTOMETER*
(FWD) MENGGUNAKAN PERMODELAN *FINITE*
ELEMENT ANALYSIS

Karya tulis sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Magister dari
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh :
EKO HARY KURNIAWAN
2420828310006



MANAJEMEN REKAYASA TRANSPORTASI
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2026

LEMBAR PENGESAHAN TESIS PROGRAM STUDI S-2 TEKNIK SIPIL

Analisa Perbandingan Desain Overlay Hauling Road dengan Metode PD T-01-2002-B dan Metode FWD (Falling Weight Deflectometer) Menggunakan Permodelan Finite Element Analysis

Oleh
Eko Hary Kurniawan (2420828310006)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 01 Juli 2026
dan dinyatakan LULUS

Komite Penguji :

Ketua	Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T. NIP. 19730903 199702 1 001
Sekretaris	Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng. NIP. 19790723 200501 2 005
Anggota I	Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. NIP. 19720826 199802 1 001
Anggota II	Dr. Utami Sylvia Lestari, S.T., M.T. NIP. 19811209 201404 2 001
Pembimbing Utama	Dr.-Ing. Puguh Budi Prakoso, S.T., M.Sc. NIP. 1981070 7200501 1 003

Banjarmasin,
Diketahui dan disahkan oleh :

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**

Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

**Koordinator Program Studi
S-2 Teknik Sipil,**

Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng.
NIP. 19790723 200501 2 005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis ini merupakan penelitian yang telah saya lakukan. Segala kutipan dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana mestinya. Tesis ini belum pernah dipublikasikan untuk keperluan lain oleh siapapun juga.

Jika kemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima hukuman dari ketidakbenaran pernyataan tersebut.

Tabalong, 01 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



EKO HARY KURNIAWAN
NIM. 2420828310006

ABSTRAK

ANALISA PERBANDINGAN DESAIN *OVERLAY HAULING ROAD* DENGAN METODE PD T-01-2002-B DAN METODE *FALLING WEIGHT DEFLECTOMETER (FWD)* MENGGUNAKAN PERMODELAN *FINITE ELEMENT ANALYSIS*

Eko Hary Kurniawan, S.T
Program Studi Magister Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Email: 2420828310006@mhs.ulm.ac.id

Jalan hauling PT Adaro Indonesia memikul beban lalu lintas (*Equivalent Single Axle Load/ESAL*) yang sangat tinggi, sehingga memerlukan perencanaan tebal perkerasan yang optimal dan ekonomis. Penelitian ini membandingkan metode empiris standar Pd T-01-2002-B dengan metode mekanistik-empiris berbasis uji *Falling Weight Deflectometer (FWD)* dan *backcalculation*. Untuk mengevaluasi perilaku mekanik perkerasan, dilakukan simulasi numerik 3D menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Analysis*) pada perangkat lunak ANSYS for Student.

Data sekunder yang digunakan meliputi volume lalu lintas, struktur perkerasan eksisting, properti material, dan data lendutan FWD. Analisis tebal perkerasan disimulasikan berdasarkan variasi beban lalu lintas dan nilai CBR tanah dasar. Ketebalan perkerasan dari kedua metode dikonversi menjadi tebal ekuivalen menggunakan metode *Odemark* sebagai input pemodelan ANSYS. Selanjutnya, dilakukan analisis respons struktur untuk mendapatkan nilai tegangan vertikal pada tanah dasar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode FWD menghasilkan kebutuhan tebal overlay yang lebih tipis dibandingkan metode Pd.T-01-2002-B karena didasarkan pada kondisi struktural aktual perkerasan, sehingga memberikan desain yang lebih efisien dan ekonomis. Hubungan hasil kedua metode menunjukkan korelasi yang sangat kuat dengan persamaan regresi $y = 0,9396x$ dan koefisien determinasi $R^2 = 0,9969$, yang mengindikasikan bahwa metode FWD secara konsisten menghasilkan tebal overlay sekitar 6,04% lebih kecil dibandingkan metode Pd.T-01-2002-B. Validasi menggunakan *Finite Element Analysis* menunjukkan bahwa desain kedua metode tetap memenuhi kriteria keamanan karena tegangan tanah dasar berada di bawah batas tegangan izin berdasarkan persamaan Heukelom dan Klomp. Penelitian juga menunjukkan bahwa nilai CBR tanah dasar merupakan faktor yang paling dominan dalam menentukan kebutuhan tebal overlay. Berdasarkan hasil tersebut, metode FWD yang divalidasi menggunakan FEA direkomendasikan sebagai pendekatan yang lebih optimal karena mampu menghasilkan desain yang aman secara struktural sekaligus lebih ekonomis.

Kata Kunci: *Hauling*, Pd T-01-2002-B, FWD, Metode *Odemark*, ANSYS, Tegangan Tanah Dasar, *overlay*

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF HAULING ROAD OVERLAY DESIGN USING THE PD T-01-2002-B METHOD AND THE FWD (FALLING WEIGHT DEFLECTOMETER) METHOD BASED ON FINITE ELEMENT ANALYSIS MODELING.

Eko Hary Kurniawan, ST
Master's Program in Civil Engineering,
Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University
Email: 2420828310006@mhs.ulm.ac.id

Hauling roads at PT Adaro Indonesia are subjected to extremely high traffic loads expressed as Equivalent Single Axle Loads (ESAL), requiring an optimal and cost-effective pavement overlay design. This study compares the empirical Pd T-01-2002-B method with a mechanistic-empirical approach based on Falling Weight Deflectometer (FWD) testing and backcalculation. To evaluate the mechanical behavior of the pavement structure, a three-dimensional numerical simulation was performed using the Finite Element Analysis (FEA) method in ANSYS Student software.

The secondary data employed in this study included traffic volume, existing pavement structure, material properties, and FWD deflection. Pavement overlay thicknesses were analyzed under various traffic loading conditions and subgrade California Bearing Ratio (CBR) values. The overlay thicknesses obtained from both methods were converted into equivalent pavement thicknesses using the Odemark transformation method before being applied as inputs in the ANSYS finite element model. Structural responses were subsequently evaluated by analyzing the vertical stresses developed within the subgrade.

The results indicate that the FWD-based method produces thinner overlay thicknesses than the Pd T-01-2002-B method because it reflects the actual structural condition of the pavement, resulting in a more efficient and economical design. The comparison between both methods demonstrates a very strong correlation, represented by the regression equation $y = 0,9396x$ with a coefficient of determination of $R^2 = 0,9969$, indicating that the FWD method consistently recommends overlay thicknesses approximately 6,04% lower than those obtained using the Pd T-01-2002-B method. Validation through Finite Element Analysis confirms that the overlay designs generated by both methods satisfy structural safety requirements, as the calculated subgrade stresses remain below the allowable stress limits defined by the Heukelom and Klomp equation. Furthermore, the study identifies the subgrade CBR as the most influential parameter affecting the required overlay thickness. Based on these findings, the FWD method, validated through Finite Element Analysis, is recommended as a more reliable approach for hauling road overlay design because it provides structurally safe and more economical solutions.

Keywords: *Hauling, Pd T-01-2002-B, FWD, Odemark's Method, ANSYS, Subgrade Stress, Overlay*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, sholawat dan salam semoga tercurah atas Nabi Muhammad SAW, dimana atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini dengan baik. Dukungan dari orang tua, istri dan anak-anak tercinta yang memberikan motivasi agar penulisan tesis ini bisa diselesaikan sesuai dengan yang diharapkan.

Penulisan Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Magister pada Bidang Keahlian Manajemen Rekayasa Transportasi, Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr.-Ing. Puguh Budi Prakoso, S.T., M.Sc yang telah memberikan waktu untuk membimbing, motivasi dan serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan tesis ini. Ucapan terimakasih juga diberikan kepada orang tua, istri sahabat serta kerabat yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa disetiap langkah penulis. Dan juga dosen pengajar bidang keahlian Manajemen Rekayasa Transportasi, yang memberikan pengajaran selama masa perkuliahan, dan seluruh staf Administrasi Program Studi Magister Teknik Sipil, yang telah memberikan pelayanan administrasi dengan sebaik-baiknya dan Seluruh rekan-rekan kuliah satu angkatan pada bidang keahlian Manajemen Rekayasa Transportasi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih terdapat banyak kekurangan. Dengan segala keterbatasan kemampuan yang dirasakan penulis dalam penyusunan tesis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca. Penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarmasin, Juli 2026
Yang membuat pernyataan,

EKO HARY KURNIAWAN

DAFTAR ISI

TESIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Batasan Masalah	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Umum.....	8
2.2. Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	9
2.2.1. Lapis Permukaan (<i>Surface</i>)	9
2.2.2. Lapis Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)	11
2.2.3. Lapis Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	11
2.2.4. Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	12
2.3. Klasifikasi Kendaraan dan Jalan	12
2.3.1. Klasifikasi Kendaraan.....	12
2.3.2. Klasifikasi Jalan.....	13
2.4. Metode Perencanaan Perkerasan Lentur	14

2.4.1. Metode Bina Marga Pt T-01-2002-B.....	15
2.4.2. Metode <i>Falling Weight Deflectometer</i> (FWD).....	27
2.4.3. Analisis Struktural Perkerasan Lentur dan Perencanaan Tebal Lapis Tambah (<i>Overlay</i>) Menggunakan Metoda AASHTO 1993	42
2.5. Metode Elemen Hingga (<i>Finite Element Method</i>).....	47
2.6. Program ANSYS	49
2.7. Tegangan Izin.....	50
2.8. Metode Odemark.....	50
2.9. Teori Boussinesq.....	52
2.10. Penelitian Sejenis yang Pernah Dilakukan.....	52
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	55
3.1 Tahap Persiapan	55
3.1.1 Identifikasi Masalah	55
3.1.2 Studi Literatur.....	55
3.1.3 Data Penelitian.....	55
3.2 Tahap Penelitian.....	56
3.2.1 Tahapan Perencanaan Metode Pt T-01-2002-B.....	57
3.2.2 Tahapan Perencanaan Metode FWD	57
3.2.3 Analisis Kapasitas Struktural Perkerasan Eksisting	58
3.2.4 Analisa Volume Lalu Lintas.....	59
3.2.5 Tahapan Permodelan FEA pada Program ANSYS	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1. Perhitungan Nilai <i>Equivalent Single Axle Load</i> (ESAL)	61
4.2. Perencanaan Perkerasan Metode Pt T-01-2002-B	61
4.2.1. Data Perencanaan	61
4.2.2. Perhitungan Tebal Perkerasan	63
4.2.3. Perhitungan Tebal Ekuivalen.....	64
4.3. Perencanaan Perkerasan Metode FWD.....	65
4.3.1. Data Lendutan Hasil Pengujian FWD	65
4.3.2. Data Hasil Backcalculation Process	65
4.4.3. Perhitungan Tebal Perkerasan	67
4.4.4. Perhitungan Tebal Ekuivalen.....	68

4.4. Perbandingan Hasil Tebal Perencanaan Overlay Metode Pd T-01-2002-B dan FWD	70
4.5. Analisis tebal Perkerasan Menggunakan Permodelan FEA.....	75
4.6. Hasil Output Permodelan FEA	79
4.7. Perhitungan Tegangan Izin	81
4.8. Perbandingan Hasil Tegangan.....	84
4.9. Perbandingan Tebal Overlay Metode Pd.T-01-2002-B dengan Faktor Kondisi Jalan dan Metode FWD	86
4.10. Pengaruh CBR, FK, dan PdT terhadap FWD	94
4.11. Evaluasi Tegangan Tanah Dasar terhadap Tegangan Izin Berdasarkan Variasi Nilai CBR	96
4.12. Hasil dan Pembahasan	98
BAB V PENUTUP	100
5.1. Kesimpulan	100
5.2. Saran.....	101
DAFTAR RUJUKAN	102
LAMPIRAN.....	104

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Rekomendasi Tingkat <i>Reliability</i> (R) Berdasarkan Klasifikasi Jalan (Pt T-01-2002-B)	16
Tabel II.2. Nilai <i>Standar Normal Deviate</i> untuk Tingkat Reabilitas Tertentu (Pt T-01-2002-B).	17
Tabel II.3. Faktor Distribusi Lajur (DD) (Pt T-01-2002-B)	18
Tabel II.4. Definisi Kualitas Drainase (Pt T-01-2002-B)	19
Tabel II.5. Koefisien Drainase (m) untuk Memodifikasi Koefisien Kekuatan <i>Relative Material Untreated Base</i> dan <i>Subbase</i> pada Perkerasan Lentur (Pt T-01-2002-B).	19
Tabel II.6. Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (Ipt) (Pt T-01-2002-B)	20
Tabel II.7. Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IPo) (Pt T-01-2002-B)	20
Tabel II.8. Tebal Minimum Lapis Permukaan Beton Aspal dan Lapis Pondasi...	25
Tabel II.9. Tabel Faktor Kondisi Perkerasan (Fk)	27
Tabel IV.1. Tabel Perhitungan Nilai <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF).....	60
Tabel IV.2. Tabel Perhitungan Nilai ESAL.....	60
Tabel IV.3. Indeks Tebal Perkerasan Metode Pt T-01-2002-B	61
Tabel IV.4. Penambahan Tebal Perkerasan Metode Pt T-01-2002-B.....	62
Tabel IV.5. Tebal Perkerasan ekuivalen Metode Pt T-01-2002-B.	64
Tabel IV.6. Hasil Pengujian Lapangan FWD	65
Tabel IV.7. Tabel Perhitungan MR, CBR, Ep dan ITP sisa.....	66
Tabel IV.8. Penambahan Tebal Perkerasan Metode FWD.	67
Tabel IV.9. Tebal Perkerasan ekuivalen Metode FWD	68
Tabel IV.10 Tebal Perkerasan Ekuivalen Metode Pd.T-01-2002-B.....	69
Tabel IV.11 Tebal Perkerasan Ekuivalen Metode FWD	69
Tabel IV.12 Hasil Tegangan pada Metode Pt T-01-2002-B.....	78
Tabel IV.13 Hasil Tegangan pada Metode FWD.....	78
Tabel IV.14 Hasil Perhitungan Tegangan secara manual (persamaan 2.29)	79
Tabel IV.15 Persentase Perbandingan Perhitungan ANSYS dan Manual.	79
Tabel IV.16 Tegangan Izin	80
Tabel IV.17 Tegangan Metode Pt T-01-2002-B terhadap Tegangan Izin	81

Tabel IV.18 Tegangan Metode FWD terhadap Tegangan Izin.....	82
Tabel IV.19 Hasil Perhitungan Tebal Overlay Metode Pd. T-01-2002-B dengan faktor koreksi jalan.....	86
Tabel IV.20 Hasil Perhitungan Tebal Overlay Metode Pd. T-01-2002-B dan Metode FWD	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Lapisan Perkerasan Lentur (Fardhlan, 2013).....	9
Gambar II.2 Regangan Tarik dan Tekan pada Perkerasan Lentur (Huang, 2004).	15
Gambar II.3 Grafik untuk memperkirakan koefisien kekuatan relatif lapis permukaan beton aspal bergradasi rapat (at) (Pt T-01-2002-B).....	21
Gambar II.4 Variasi koefisien kekuatan relatif lapis pondasi granular (a2) (Pt T-01-2002-B)	22
Gambar II.5 Variasi koefisien kekuatan relatif lapis pondasi granular (a3) (Pt T-01-2002-B)	22
Gambar II.6 Variasi koefisien kekuatan relatif lapis pondasi bersemen (a2) (Pt T-01-2002-B)	23
Gambar II.7 Variasi koefisien kekuatan relatif lapis pondasi beraspal (a2) (Pt T-01-2002-B)	24
Gambar II.8 Tebal Minimum Lapis Permukaan Beton Aspal dan Lapis Pondasi Agregate (Pt T-01-2002-B)	25
Gambar II.9 Nomogram untuk perencanaan tebal perkerasan lentur (Pt T-01-2002-B).....	26
Gambar II.10 Ilustrasi Skema Cekungan Lendutan Perkerasan.....	27
Gambar II.11 Skema Alat Benkleman Beam.....	30
Gambar II.12 Skema Alat Uji Lendutan dengan Beban Impuls (FWD).....	31
Gambar II.13 Dynatest FWD Trailer model 8000.	32
Gambar II.14 Diagram Perbandingan Respon Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku terhadap Beban Lalu Lintas.....	34
Gambar II.15 <i>Non-linear Pavement Deflection Response</i>	36
Gambar II.16 Contoh Ilustrasi Konsep <i>Backcalculation Process</i>	38
Gambar II.17 Diagram Zona Regangan Akibat Pembebanan FWD.....	39
Gambar II.18 Penurunan Tingkat Pelayanan dan Kapasitas Struktural Terhadap Beban Lalu Lintas Kumulatif.....	41
Gambar II.19 Nilai Temperature Adjustment Factor (TAF) untuk Aspal Beton..	45
Gambar II.20 Hubungan Faktor Kondisi dengan Umur Sisa.....	47

Gambar II.21 Efek menerapkan lapisan atas yang lebih kaku pada penyebaran beban (Molenar, 2009).....	50
Gambar II.22 Prinsip teori kesetaraan Odemark Molenar, 2009).....	51
Gambar III.1 Bagan Alir Penelitian	55
Gambar IV.1 Grafik CBR Vs Tebal Ekivalen lalu lintas rencana 56×10^6 ESAL	70
Gambar IV.2 Grafik CBR Vs Tebal Ekivalen lalu lintas rencana 111×10^6 ESAL	70
Gambar IV.3 Grafik CBR Vs Tebal Ekivalen lalu lintas rencana 168×10^6 ESAL	70
Gambar IV.4 Grafik CBR Vs Tebal Ekivalen lalu lintas rencana 186×10^6 ESAL	71
Gambar IV.5 Grafik CBR Vs Tebal Ekivalen lalu lintas rencana 280×10^6 ESAL	71
Gambar IV.6 Korelasi tebal ekuivalen pada lalu lintas rencana 56×10^6 ESAL	72
Gambar IV.7 Korelasi tebal ekuivalen pada lalu lintas rencana 111×10^6 ESAL	73
Gambar IV.8 Korelasi tebal ekuivalen pada lalu lintas rencana 168×10^6 ESAL	73
Gambar IV.9 Korelasi tebal ekuivalen pada lalu lintas rencana 186×10^6 ESAL	73
Gambar IV.10 Korelasi tebal ekuivalen pada lalu lintas rencana 280×10^6 ESAL	74
Gambar IV.11 Pengaturan Geometri 3D Permodelan.....	75
Gambar IV.12 Pembebanan pada area geometri slab	75
Gambar IV.13 Meshing slab dan definisi material agregat.....	76
Gambar IV.14 Merepresentasikan bidang kontak dan element pegas.	76
Gambar IV.15 Merepresentasikan bidang kontak dan element pegas	77
Gambar IV.16 Hasil output tegangan di atas tanah dasar.	77
Gambar IV.17 Grafik Tegangan Vs CBR pada lalu lintas rencana 56×10^6 ESAL	83
Gambar IV.18 Grafik Tegangan Vs CBR pada lalu lintas rencana 280×10^6 ESAL.	83
Gambar IV.19 Korelasi Hasil Tegangan pada lalu lintas rencana 56×10^6 ESAL	84
Gambar IV.20 Korelasi Hasil Tegangan pada lalu lintas rencana 280×10^6 ESAL.	85
Gambar IV.21 Korelasi Nilai CBR terhadap penambahan tebal pada FK 0,1.....	87

Gambar IV.22 Korelasi Nilai CBR terhadap penambahan tebal pada FK 0,2.....	87
Gambar IV.23 Korelasi Nilai CBR terhadap penambahan tebal pada FK 0,3.....	87
Gambar IV.24 Korelasi Nilai CBR terhadap penambahan tebal pada FK 0,4.....	88
Gambar IV.25 Korelasi Nilai CBR terhadap penambahan tebal pada FK 0,5.....	88
Gambar IV.26 Korelasi Nilai CBR terhadap penambahan tebal pada FK 0,6.....	88
Gambar IV.27 Korelasi Nilai CBR terhadap penambahan tebal pada FK 0,7.....	89
Gambar IV.28 Korelasi Nilai CBR terhadap penambahan tebal pada FK 0,8.....	89
Gambar IV.29 Korelasi Nilai CBR terhadap penambahan tebal pada FK 0,9.....	91
Gambar IV.30 Perbandingan Tebal Perkerasan Berdasarkan Metode FWD dan Model Regresi SPSS terhadap nilai CBR.	92
Gambar IV.31 Korelasi Nilai tebal overlay Metode Pd T-01-2002B dengan FWD90	
Gambar IV.32 Hubungan antara nilai CBR dan tegangan tanah dasar.....	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Indeks Tebal Perkerasan	98
Lampiran B. Penambahan Tebal Perkerasan.....	103
Lampiran C. Perhitungan Tebal Ekuivalen Pdt 01-2002 B.....	108
Lampiran D. Hasil Pengujian Lapangan FWD.....	113
Lampiran E. Tabel Perhitungan MR, CBR, Ep dan ITP sisa.....	118
Lampiran F. Penambahan Tebal Perkerasan Metode FWD.....	123
Lampiran G. Perhitungan Tebal Ekuivalen Metode FWD.....	128
Lampiran H. Hasil Pengujian SPSS.....	133
Lampiran I. Ijin Penelitian.....	135

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 E Sumbu Tunggal	16
Persamaan 2.2 E Sumbu Ganda.	16
Persamaan 2.3 E Sumbu Triple.....	9
Persamaan 2.4 W18.....	18
Persamaan 2.5 Wt.....	19
Persamaan 2.6 Koefisien Kekuatan Relatif, a_2	21
Persamaan 2.7 Lapis Pondasi Bawah Granular, a_3	22
Persamaan 2.8 Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	25
Persamaan 2.9 ITP modifikasi.	25
Persamaan 2.10 Log10 (W18).....	25
Persamaan 2.11 Defleksi maksimum pada tengah balok, Δ	38
Persamaan 2.12 Momen inersia untuk balok persegi panjang, I	38
Persamaan 2.13 Backcalculated subgrade modulus resilient, M_r	40
Persamaan 2.14 Modulus Resilient.....	42
Persamaan 2.15 <i>Structural Number Original (SNO)</i>	43
Persamaan 2.16 Faktor kondisi lingkungan dan kapasitas struktural awal.....	43
Persamaan 2.17 Faktor kondisi ($CF_{min} = 0,5$).	43
Persamaan 2.18 Tebal dan nilai modulus lapis perkerasan diatas tanah dasar (E_p)	43
Persamaan 2.19 Kekuatan relatif bahan lapis perkerasan (a) dan sistem drainase (m).....	43
Persamaan 2.20 Structural Structural Number in Future (SN_f), t	43
Persamaan 2.21 Jari-jari cekungan tegangan pada subgrade (inch).....	44
Persamaan 2.22 Lendutan pada pusat beban (setelah disesuaikan dengan temperatur standar 68oF (inch)	44
Persamaan 2.23 Analisa Lalu Lintas (Traffic Analysis).	45
Persamaan 2.24 Design Lane over the Design Period (N_f)	46
Persamaan 2.25 Remaining Life (RL)	46
Persamaan 2.26 Tebal overlay rencana (inch).	47
Persamaan 2.27 tegangan yang diijinkan (σ_{allow})	50
Persamaan 2.28 Tebal ekuivalen (mm).....	51

Persamaan 2.29 Rumus bagian <i>circular</i>	52
Persamaan 2.30 Pengaruh bagian <i>circular</i>	52

DAFTAR SINGKATAN

AC-WC = Asphalt Concrete - Wearing Course

CTRB = Cement Treated Recycling Base

CTRSB = Cement Treated Recycling Sub Base

CBR = California Bearing Ratio

JMD = Job Mix Design

HRS-WC= Hot Rolled Sheet- Wearing course

PI = Plastisitas Index

RAM = Reclaimed Asphalt Pavement

RAM = Reclaimed Agregat Material

ITS = Indirect Tensile Strength

UCS = Unconfine Compressive Strength atau Kuat Tekan Bebas (KTB)

RAP = Reclaime Agregat Material