

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA
(STUDI KASUS JALAN DALAM KOTA WAINGAPU)**

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana**

Oleh :

CHRISTIAN UMBU TIBA TARANGGUA

1721187



TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA
(STUDI KASUS JALAN DALAM KOTA WAINGAPU)**

Disusun oleh :

Christian Umbu Tiba Taranggua

1721187

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

Pada tanggal Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



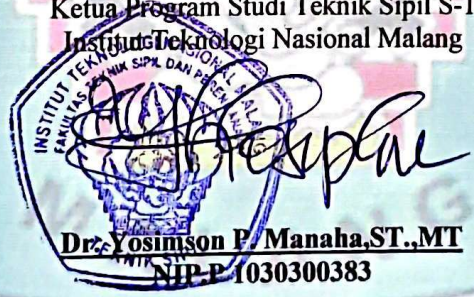
Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT
NIP. 1967 0218 199303 1 002



Annur Ma'ruf, ST., MT.
NIP.P. 1031700528

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang


Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT
NIP.P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA
(STUDI KASUS JALAN DALAM KOTA WAINGAPU)**

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di depan Dosen Penguji Tugas Akhir Jenjang Strata (S-1) dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun oleh :

Christian Umbu Tiba Taranggua

1721187


Malang, Agustus 2024

Penguji:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Eding Iskak Imananto, MT
NIP. Y. 196605061993031004


Vega Aditama, ST., MT., IPM.
NIP.P. 1031900559

Disahkan Oleh:


Ketua Program Studi
Teknik Sipil S-1


Sekretaris Program Studi
Teknik Sipil S-1


Dr. Yocimson P. Manaha, ST., MT.
NIP. P. 1030300383

Nenny Roostrianawaty, ST., MT
NIP. P. 1031700533

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Christian Umbu Tiba Taranggua

NIM : 1721187

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :
**“EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA
(STUDI KASUS JALAN DALAM KOTA WAINGAPU”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan,serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, Agustus 2024

g Membuat Pernyataan



Christian U. T. Taranggua

1721187

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan ilmu pengetahuan dari-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Tugas Akhir ini berjudul “EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA (STUDI KASUS PADA JALAN DALAM KOTA WAINGAPU)”. Ucapan dan rasa terimakasih kami haturkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, yaitu:

1. Kedua orangtua yang selalu mendoakan segala sesuatunya yang terbaik
2. Bapak Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Vega Aditama, ST., MT., selaku Kepala Studio Tugas Akhir
4. Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT., selaku Dosen Pembimbing 1.
5. Bapak Annur Ma'ruf, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing 2.
6. Serta teman-teman dari Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan bantuan dan motivasi.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan baik dalam penyajian maupun informasi. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun penyusun harapkan demi perbaikan penyusunan Tugas Akhir selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Malang, Agustus 2024

Penyusun

Christian Umbu Tiba Taranggua

ABSTRAK

Christian Umbu Tiba Taranggua, (1721187) "Evaluasi Kerusakan Jalan dan Penanganannya (Studi Kasus Jalan Dalam Kota Waingapu)", Dosen Pembimbing I: Dr. Ir, Nusa Sebayang, MT. Dosen Pembimbing II: Annur Ma'ruf, ST., MT., Program Studi Teknik Sipil S1, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang,

Kota Waingapu merupakan ibukota Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur dimana merupakan kota dengan jumlah penduduk terbanyak di Sumba Timur. Hal ini dapat dilihat pada data kependudukan dalam buku "Sumba Timur Dalam Angka 2023" menyebutkan pada tahun 2022 jumlah penduduk di Kota Waingapu sebanyak 36.000 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk pertahun 2021 – 2022 sebesar 0,36 %, yang mengakibatkan kegiatan transportasi di kota Waingapu cukup besar. Ditemukan kerusakan pada 3 jalan yang dikaji, dimana kerusakan tersebut jika tidak segera ditangani dapat berakibat kerusakan menjadi lebih besar.

Tujuan studi ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan apa saja yang ada pada 3 jalan yang dikaji menggunakan metode IKP (Indeks Kondisi Perkerasan) dan SDI (*Surface Distress Index*) dan untuk menentukan jenis penanganan kerusakan jalan yang dikaji menggunakan metode IKP (Indeks Kondisi Perkerasan) dan SDI (*Surface Distress Index*).

Hasil analisis pada Jl. Muara Karya terdapat Retak Buaya seluas 21,1 m², Retak Memanjang dan Melintang seluas 0,87 m², Lubang seluas 10,45 m², Tambalan seluas 1,85 m². Pada Jl. Mayjen El Tari terdapat Retak Buaya seluas 2,6 m², Retak Memanjang dan Melintang seluas 0,41 m², Retak Tepi Seluas 0,21 m², Lubang seluas 40,19 m², Tambalan Seluas 5,4 m², Alur Seluas 0,35 m², Pelepasan Butir/Permukaan seluas 6,9 m². Pada Jl. Jenderal Soeharto terdapat Retak Buaya seluas 2,5 m², Retak Memanjang dan Melintang Seluas 7,38 m², Retak Tepi Seluas 5,58 m², Retak Slip seluas 0,1 m², Lubang seluas 4,25 m², Tambalan seluas 0,5 m², Alur seluas 1,82 m², Pelepasan Butir seluas 50,06 m².

Berdasarkan analisis perhitungan menggunakan metode IKP dan SDI didapat pada Jl. Muara Karya nilai rata – rata IKP adalah 74 (*Satisfactory*) dan nilai rata – rata SDI adalah 22,7 (Baik). Pada Jl. Mayjen El Tari nilai rata – rata IKP adalah 65,8 (*Fair*) dan nilai rata – rata SDI adalah 25,7 (Baik). pada Jl. Jend. Soeharto nilai rata – rata IKP adalah 84,3 (*Satisfactory*) dan nilai rata – rata SDI adalah 26,6 (Baik). Jenis penanganan yang dilakukan pada Jl. Muara Karya dilakukan Pemeliharaan Rutin. Pada Jl. Mayjen El Tari dilakukan Pemeliharaan Rutin. Pada Jl. Jend. Soeharto dilakukan Pemeliharaan Berkala.

Kata Kunci: Evaluasi Kerusakan Jalan, IKP, SDI.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Studi	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Studi Terdahulu	4
2.1 Definisi, Jenis dan Fungsi Jalan	6
2.1.1 Definisi Jalan.....	6
2.1.2 Jenis Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan (UU No. 2 Tahun 2022)	6
2.1.3 Jenis Jalan Menurut Fungsi (UU No. 2 Tahun 2022)	6
2.1.4 Jenis Jalan Menurut Status (UU No. 2 Tahun 2022)	7
2.2 Perkerasan Jalan	8
2.3 Tipe Perkerasan Jalan	8
2.4 Penyebab Kerusakan Jalan	9
2.5 Jenis – Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur.....	10

2.6	Jenis – Jenis Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode IKP (<i>Indeks Kondisi Perkerasan</i>)	19
2.7	Metode IKP (Indeks Kondisi Perkerasan).....	42
2.8	Metode <i>Surface Distress Index</i> (SDI)	46
2.8.1	Perhitungan Luas Kerusakan Jalan	46
2.8.2	Perhitungan Persentase Kerusakan Jalan	47
2.8.3	Perhitungan Nilai SDI (<i>Surface Distress Index</i>).....	47
2.9	Jenis Pemeliharaan Jalan	49
2.10	Metode Perbaikan Standar.....	50
2.11	Perkerasan Lentur Metode Bina Marga.....	52
2.11.1	Umur Rencana (UR)	52
2.11.2	Analisa Lalu Lintas	56
2.11.3	Pemilihan Jenis Perkerasan	61
2.11.4	Desain Pondasi	62
BAB III METODOLOGI STUDI.....		70
3.1.	Lokasi Penelitian	70
3.2.	Data Yang Digunakan	72
3.3.	Peralatan Yang Digunakan	73
3.4.	Metode Pengambilan Data	73
3.4.1	Pengambilan Data Primer	73
3.4.2.	Pengambilan Data Sekunder	75
3.5.	Alur Metode IKP (Indeks Kondisi Perkerasan)	75
3.6.	Alur Metode SDI.....	76
3.7.	Bagan Alir (Flowchart)	77
BAB IV ANALISIS DATA DAN PENGOLAHAN		79
4.1	Pengumpulan Data	79
4.2	Data Geometrik Jalan	79
4.3	Data Kerusakan Jalan	79
4.4	Analisa Data Menggunakan Metode IKP (Indeks Kondisi Perkerasan)	84
4.5	Analisa Data Menggunakan Metode SDI (<i>Surface Distress Index</i>).....	91
4.6	Rekapitulasi Hasil Analisa Kerusakan	95
4.7	Penentuan Jenis Penanganan Kerusakan	97

4.8	Analisa Lalu Lintas	104
	Analisa Pertumbuhan Lalu Lintas.....	104
4.8.8.1	Umur rencana dan Kapasitas Jalan.....	106
4.8.8.2	Distribusi Arah (DD) dan Distribusi Lajur (DL).....	108
4.8.8.3	Beban Standar Kumulatif atau Kumulatif Equivalet Singel Axle (CESA4)	109
4.8.8.4	<i>Traffic Multipler (TM)</i>	110
4.8.8.5	<i>Cumulatif Equivalent Singel Axel (CESA₅)</i>	111
4.9	Perhitungan Nilai CBR.....	111
4.10	Menentukan Pondasi Minimum	113
4.11	Menentukan Tipe Perkerasan	114
4.12	Menentukan Struktur Perkerasan	115
4.13	Menghitung tebal lapis tambahan (Overlay) dengan Metode Analisa Komponen	116
4.13.1.	Koefisien Kekuatan relatif (a)	116
4.13.2.	Indeks Permukaan Pada awal umur rencana (ITP).....	117
4.13.3.	Perhitungan Overlay Jalan Lama	117
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		120
5.1	Kesimpulan.....	120
5.2	Saran.....	121
DAFTAR PUSTAKA		122
LAMPIRAN.....		123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapisan Perkerasan Lentur	8
Gambar 2.2 Lapisan Perkerasan Kaku	9
Gambar 2.3 Lapisan Perkerasan Komposit	9
Gambar 2.4 Retak Halus (Hair Cracking)	10
Gambar 2.5 Retak Kulit Buaya (Alligator Crack)	11
Gambar 2.6 Retak Pinggir (edge crack)	11
Gambar 2.7 Retak Sambungan Bahu dan Perkerasan (edge joint crack)	12
Gambar 2.8 Retak Sambungan Lajur (lane joint crack)	12
Gambar 2.9 Retak Sambungan Pelebaran Jalan (Widening Crack)	13
Gambar 2.10 Retak Refleksi (Reflection Crack)	13
Gambar 2.11 Retak Susut (Shrinkage Crack)	14
Gambar 2.12 Retak Slip (Slippage Crack)	14
Gambar 2.13 Alur (Ruts)	15
Gambar 2.14 Keriting (Corrugation)	15
Gambar 2.15 Sungkur (Shoving)	15
Gambar 2.16 Amplas (Grade Depression)	16
Gambar 2.17 Jembul (Upheaval)	16
Gambar 2.18 Lubang (Potholes)	17
Gambar 2.19 Pelepasan Butiran (Raveling)	17
Gambar 2.20 Pelepasan Lapisan Permukaan (Stripping)	17
Gambar 2.21 Pengausan (Polished Aggregate)	18
Gambar 2.22 Kegemukan (Bleeding Or Flushing)	18
Gambar 2.23 Contoh Kerusakan Kulit Buaya	20
Gambar 2.24 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Retak Buaya	20
Gambar 2.25 Contoh Kerusakan Kegemukan	22
Gambar 2.26 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Kegemukan	22
Gambar 2.27 Contoh Kerusakan Retak Blok	23
Gambar 2.28 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Retak Blok gir	24
Gambar 2.29 Contoh Kerusakan Keriting	25

Gambar 2.30 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Keriting.....	25
Gambar 2.31 Contoh Kerusakan Amblas	26
Gambar 2.32 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Amblas.....	26
Gambar 2.33 Contoh Kerusakan Retak Tepi	27
Gambar 2.34 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Retak Tepi	28
Gambar 2.35 Contoh Kerusakan Retak Memanjang dan Melintang	29
Gambar 2.36 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Retak Memanjang dan Melintang.....	30
Gambar 2.37 Contoh Kerusakan Tambalan.....	31
Gambar 2.38 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Tambalan	31
Gambar 2.39 Contoh Kerusakan Pengausan Agregat.....	33
Gambar 2.40 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Pengausan Agregat	40
Gambar 2.41 Contoh Kerusakan Lubang.....	34
Gambar 2.42 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Lubang	34
Gambar 2.43 Contoh Kerusakan Alur.....	35
Gambar 2.44 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Alur.....	36
Gambar 2.45 Contoh Kerusakan Sungkur	37
Gambar 2.46 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Sungkur.....	37
Gambar 2.47 Contoh Kerusakan Penurunan Bahu	38
Gambar 2.48 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Penurunan Bahu.....	38
Gambar 2.49 Contoh Kerusakan Retak Selip	39
Gambar 2.50 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Retak Selip.....	40
Gambar 2.51 Contoh Kerusakan Pelepasan Butir.....	41
Gambar 2.52 Kurva Nilai Pengurangan (NP) Untuk Pelepasan Butir	41
Gambar 2.53 Grafik Persentase Kerapatan	43
Gambar 2.54 Grafik Nilai Pengurangan Terkoreksi (NPT).....	45
Gambar 3.1 Peta Ruas Jalan Kabupaten Dalam Kota Waingapu.....	70
Gambar 3.2 Peta Jalan Muara Karya.....	71
Gambar 3.3 Peta Jalan Mayjen El Tari	71
Gambar 3.4 Peta Jalan Jenderal Soeharto	72
Gambar 3.5 Formulir Survei Metode IKP	74

Gambar 3.6 Formulir Survei Metode SDI	74
Gambar 3.7 Formulir Survei Kondisi Rinci Jalan Beraspal Untuk Jalan Antar Kota (Bina Marga)	53
Gambar 3.8 Formulir Survei Metode SDI	53
Gambar 4.1 Form Survey Jl. Mayjen El Tari STA 0+500 – 0+600.....	63
Gambar 4.2 Kurva Deduct Values untuk Tambalan	85
Gambar 4.3 Kurva Deduct Values untuk Retak Buaya	86
Gambar 4.3 Kurva Deduct Values untuk Retak Buaya	87
Gambar 4.5 Grafik untuk menentukan Nilai Pengurangan Terkoreksi (NPT)	88
Gambar 4.6 Nilai Kondisi Jl. Mayjen El Tari STA 0+500- 0+600.....	89
Gambar 4.7 Formulir SDI Jl. Mayjen El Tari STA 0+500- 0+600.....	91
Gambar 4.8 Tebal Lapis Tambah (Overlay)	118

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Keparahan Lubang.....	34
Tabel 2.2 Nilai Indeks IKP	42
Tabel 2.3 Kondisi Jalan SDI	48
Tabel 2.4 Jenis Penanganan Jalan SDI.....	48
Tabel 2. 5 Umur Rencana Jalan Baru (UR)	52
Tabel 2.6 Ekvivalen Kendaraan Ringan (EKR) untuk Jalan 2/2TT (Tidak Terbagi)	53
Tabel 2.7 Kapasitas Dasar untuk Jalan Antar Kota Dengan 2 Lajur dan 2 Arah (2/2TT)	54
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Kapasitas Karena Pemisahan Jalan (FCPA).....	54
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Pengaruh Lebar Lajur Lalu Lintas (FCLJ) Terhadap Kapasitas	54
Tabel 2.10 Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat pengaruh hambatan samping (FCHS).....	55

Tabel 2.11 Faktor penyesuaia kapasitas akibat pegaruh hambatan samping (FCHS)	56
Tabel 2.12 Faktor penyesuaia kapasitas akibat pegaruh hambatan samping (FCHS)	57
Tabel 2.13 Faktor Distribusi Lajur (DL)	58
Tabel 2.14 Pengumpulan Data Beban Gandar	61
Tabel 2.15 Pemilihan Jenis Perkerasa	61
Tabel 2.16 Jumlah Titik Pengamatan Nilai R	63
Tabel 2.17 Bagian Desain -2 Desain Pondasi Jalan Minimum	66
Tabel 2.18 Bagan Desain – 3 Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya	66
Tabel 2.19 Bagan Desain – 3A. Desain Perkerasan Lentur dengan HRS	67
Tabel 2. 20 Bagan Desain – 3B Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir (Sebagai Alternatif dari Bagan Desain – 3 dan 3A)	68
Tabel 2.21 Jenis Penanganan Jalan	46
Tabel 2.19 Bagan Desain – 3A. Desain Perkerasan Lentur dengan HRS	67
Tabel 2. 20 Bagan Desain – 3B Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir (Sebagai Alternatif dari Bagan Desain – 3 dan 3A)	68
Tabel 2.21 Bagan Desain – 3C Penyesuaian Tebal Lapis Pondasi Aggreagat A Untuk Tanah Dasar $CBR \geq 7\%$ (Hanya Untuk Bagan Desain – 3B)	69
Tabel 4.1 Rekapitulasi Persentase Kerusakan Jl. Muara Karya	81
Tabel 4.2 Rekapitulasi Persentase Kerusakan Jl. Mayjen El Tari	82
Tabel 4.3 Rekapitulasi Kerusakan Jl. Jenderal Soeharto	83
Tabel 4.4 Nilai TDV dan CDV	88
Tabel 4.5 Nilai IKP Jl. Muara Karya	89
Tabel 4.6 Nilai IKP Jl. Mayjen El Tari	90
Tabel 4.7 Nilai IKP Jl. Jenderal Soeharto	90
Tabel 4.8 Kondisi Jalan SDI	92
Tabel 4.9 Nilai SDI Jl. Muara Karya	93
Tabel 4.10 Nilai SDI Jl. Mayjen El Tari	93
Tabel 4.11 Nilai SDI Jl. Jenderal Soeharto	94
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Analisa Kerusakan Jl. Muara Karya	95

Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Analisa Kerusakan Jl. Mayjen El Tari.....	95
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Analisa Kerusakan Jl. Jenderal Soeharto.....	96
Tabel 4.15 Penanganan Kerusakan Jl. Muara Karya	97
Tabel 4.16 Penanganan kerusakan Jl. Mayjen El Tari	99
Tabel 4.17 Penanganan Kerusakan Jl. Jenderal Soeharto	101
Tabel 4.18 Lalu lintas harian rata-rata pada Jl. Mayjel El Tari.....	104
Tabel 4.19. Faktor laju pertumbuhan lalulintas (i).....	104
Tabel 4.20 Faktor pertumbuhan rata-rata lalulintas Umur Rencana	106
Tabel 4.21 Lalu Lintas Rata-rata Umur rencana	108
Tabel 4.22 Perhitungan kapasitas jalan dengan umur rencana 5 th,10th,20th	108
Tabel 4.23 Perhitungan LHR-JK umur rencana 5 tahun.....	110
Tabel 4.24 Beban standar Kumulatif (CESA4) Umur rencana 5 tahun	110
Tabel 4.25 Nilai CBR Lapangan	111
Tabel 4.26 Nilai LHRT pada Umur Rencana 40 tahun.....	113
Tabel 4.27 Nilai LHRT pada Umur Rencana 40 tahun.....	113
Tabel 4.28 Desain Pondasi Jalan Minimum.....	114
Tabel 4.29 Pemilihan Jenis Perkerasan.....	115
Tabel 4.30 Desain perkerasan lentur-aspal dengan pondasi lapisan berbutir	115
Tabel 4.31 Koefisien Kekuatan Relatif (a)	117
Tabel 4.29 Pemilihan Jenis Perkerasan.....	115
Tabel 4.29 Pemilihan Jenis Perkerasan.....	115
Tabel 4.29 Pemilihan Jenis Perkerasan.....	115
Tabel 4.29 Pemilihan Jenis Perkerasan.....	115