

TUGAS AKHIR

ANALISA KONDISI RUAS JALAN BATUSANGKAR-OMBILIN STA 96+500 SAMPAI STA 101+500 DENGAN MENGGUNAKAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX DAN BINA MARGA

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Tugas Akhir Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Oleh :

NAMA : FACHRI ROZI AFINDO

NPM : 1710015211056



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2021**

TUGAS AKHIR

**ANALISA KONDISI RUAS JALAN BATUSANGKAR-OMBILIN STA
96+500 SAMPAI STA 101+500 DENGAN MENGGUNAKAN METODE
INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX DAN BINA MARGA**

Oleh :

Nama : FACHRI ROZI AFINDO

NPM : 1710015211056

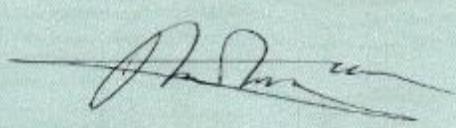
Prodi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 1 Agustus 2022

Menyetujui:

Pembimbing I

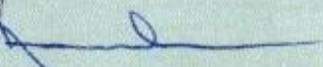

Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE

Pembimbing II

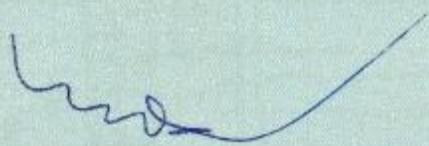

Veronika, ST, MT

Dekan FTSP




Prof. Dr. Ir. Nasfrizal Carlo, M.Sc

Ketua Program Studi


Indra Khairir, ST, MSc

UNIVERSITAS BUNG HATTA

TUGAS AKHIR

**ANALISA KONDISI RUAS JALAN BATUSANGKAR-OMBILIN STA
96+500 SAMPAI STA 101+500 DENGAN MENGGUNAKAN METODE
INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX DAN BINA MARGA**

Oleh :

Nama : FACHRI ROZI AFINDO
NPM : 1710015211056
Prodi : Teknik Sipil

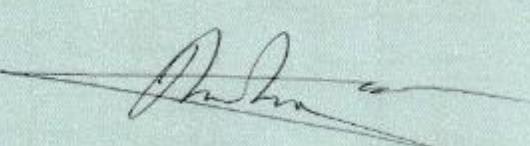
Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 1 Agustus 2022

Menyetujui:

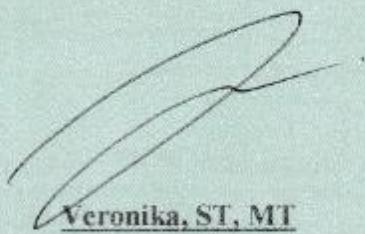
Pembimbing I

Pembimbing II



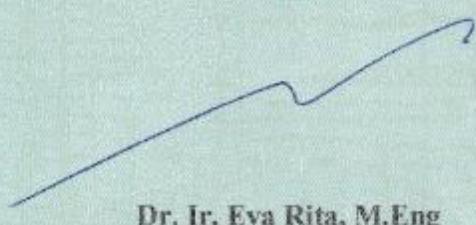
Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc., RE

Penguji



Veronika, ST, MT

Penguji



Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng



Rita Anggraini, ST, MT

UNIVERSITAS BUNG HATTA

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta,

Nama Mahasiswa : FACHRI ROZI AFINDO

Nomor Pokok Mahasiswa : 1710015211056

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **ANALISA KONDISI RUAS JALAN BATUSANGKAR-OMBILIN STA 96+500 SAMPAI STA 101+500 DENGAN MENGGUNAKAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX DAN BINA MARGA** adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metoda kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal.

Padang, Juli 2022

Yang membuat pernyataan



FACHRI ROZI AFINDO

ANALISA KONDISI RUAS JALAN BATUSANGKAR – OMBILIN STA 96+500 SAMPAI STA 101+500 DENGAN MENGGUNAKAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX DAN BINA MARGA

**Fachri Rozi Afindo¹, Mufti Warman²,
Veronika³**

Program Studi Teknik Sipil,Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan,Universitas Bung Hatta Padang

Email : [fachrirozi.a@gmail.com^{1\)}](mailto:fachrirozi.a@gmail.com¹⁾),[muftiwarman@bunghatta.com^{2\)}](mailto:muftiwarman@bunghatta.com²⁾),
[veronika@bunghatta.com^{3\)}](mailto:veronika@bunghatta.com³⁾)

ABSTRAK

Prasarana jalan raya merupakan salah satu infrastruktur utama sekaligus komponen pokok pembangunan daerah. Hakekatnya merupakan unsur penting dalam usaha pengembangan kehidupan bangsa. Ruas jalan Batusangkar – Ombilin terletak di Provinsi Sumatera Barat. Ruas jalan Batusangkar – Ombilin ini adalah jalan provinsi, seiring berjalanya waktu ruas jalan mengalami kerusakan dibeberapa ruas jalan. Faktor penyebab kerusakannya yaitu kenaikan volume kendaraan, drainase yang masih alami dan tinggi intesitas curah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat jenis kerusakan jalan,nilai kerusakan jalan,tebal lapisan jalan,biaya perbaikan jalan. Metode yang digunakan yaitu IRI (*international Roughness Index*) dan Bina Marga berdasarkan hasil penelitian ruas jalan Batusangkar-Ombilin km 96+500 sampai 101+500 kerusakan retak memanjang, retak buaya, lubang dan amblas. Tingkat kerusakannya berdasarkan metode IRI berada pada keadaan sedang yang mana nilai urutan prioritas 6 sedangkan untuk ketebalan lapis overlay 6 cm. untuk menghindari kerusakan pada perkerasan sebaiknya dilakukan pemeliharaan rutin dan untuk menghindari faktor kerusakan jalan sebaiknya jalan dilengkapi saluran drainase dan bahu jalan.

Kata Kunci : Kerusakan, IRI, Bina Marga, Nilai Kerusakan, Overlay, Drainase

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul **“ANALISA KONDISI RUAS JALAN BATUSANGKAR-OMBILIN STA 96+500 SAMPAI STA 101+500 DENGAN MENGGUNAKAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX DAN BINA MARGA”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Laporan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M. Sc., IPM, PA**, selaku dekan fakultas teknik sipil dan perencanaan
2. Bapak **Indra Khadir, S.T., M.T.** Selaku ketua program studi teknik sipil
3. Bapak **Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE**, selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu **Veronika, ST, MT**, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
4. Ibu **Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng** dan Ibu **Rita Anggraini, ST, MT**, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan banyak masukan dan nasehat kepada penulis.
5. Teristimewa Kepada Ayahanda **Arfinal** dan ibunda **Afrinetti** yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini, serta kakak tercinta **Rafki Zaharfi, Ragil Nur Permadi, Stevany Visty, Vandi Aditia** dan

Ricky Tawema Marunduri yang selalu memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.

6. Terima kasih banyak penulis ucapan kepada **Dikky Candra**, sahabat terbaik dan **Vivin Wandarahma, ST, Rafi Ramadhan, ST serta Jery Kriman Putra, ST** senior terbaik yang telah mensupport penulis di masa perkuliahan sampai penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Dan kepada **Dande, Rizky, Vicky** yang sudah banyak membantu serta memberikan dukungan dari awal perkuliahan sampai akhir.
8. Dan tak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih kepada teman-teman **Teknik Sipil Angkatan 2017, Senior** serta **Junior** dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 1 Agustus 2022

Fachri Rozi Afindo

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Sejarah Perkerasan Jalan.....	5
2.2. Pengertian Jalan	6
2.2.1. Ruang Bebas Jalan	6
2.3. Klasifikasi Jalan	7
2.3.1. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	9
2.4. Lalu Lintas Harian Rata-Rata	10
2.5. Perkerasan Jalan.....	10
2.6. Jenis Perkerasan Jalan.....	10
2.6.1. Perkerasan Lentur (Flexible Pavement).....	10
2.6.2. Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)	12
2.7. Jenis Aspal dan Tipikal Struktur Perkerasan	13
2.8. Penyebab Kerusakan Jalan.....	15
2.9. Mekanisme Kerusakan.....	15
2.10. Jenis-Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur.....	17

2.10.1.	Bergelombang.....	17
2.10.2.	Alur (Rutting)	18
2.10.3.	Amblas (Depression)	19
2.10.4.	Sungkur (Shoving)	20
2.10.5.	Mengembang (Swell)	21
2.10.6.	Benjol dan Turun (bump and sags)	23
2.10.7.	Retak Memanjang (Longitudinal Cracks)	24
2.10.8.	Retak Melintang(Transverse Cracks)	26
2.10.9.	Retak Diagonal	27
2.10.10.	Retak Berkelok-kelok (Meandering Cracks)	28
2.10.11.	Retak Reflektif Sambungan (Joint Reflection Cracks)	29
2.10.12.	Retak Kulit Buaya (Alligator Cracks)	29
2.10.13.	Retak Blok(Block Cracks)	32
2.10.14.	Retak Slip (Slippage Cracks)/Retak Bentuk Bulan Sabit (Crescent Shape Cracks).....	33
2.10.15.	Retak Pinggir (Edge Cracking).....	35
2.10.16.	Tambalan (Patching and Utility Cut Patching).....	36
2.10.17.	Pelepasan Butir (Weathering/Raveling)	37
2.10.18.	Pengausan Agregat (Polished Agregat)	38
2.10.19.	Jalur/Bahu turun (<i>Lane/Shoulder Drop-Off</i>).....	39
2.10.20.	Kegemukan (Bleeding/Flushing)	40
2.10.21.	Agregat Licin.....	41
2.10.22.	Pengelupasan (Delamination).....	42
2.10.23.	Stripping.....	42
2.11.	Sistem Penilaian Kondisi Kerusakan Perkerasan	43
2.11.1.	IRI (International Roughness Index).....	43
2.11.2.	Bina Marga	47
2.12.	Jenis-Jenis Pemeliharaan Jalan	50
2.13.	Bentuk Pemeliharaan Lapisan Tambahan Permukaan Perkerasan (<i>Overlay</i>)	53
2.14.	Perencanaan Saluran Drainase.....	54

2.14.1.	Analisa Hidrologi	54
2.14.2.	Stasiun Pencatat Curah Hujan	54
2.14.3.	Analisa Data Hujan	54
2.14.4.	Analisa Hidraulika	57
2.14.5.	Saluran Persegi	61
2.14.6.	Gorong-Gorong	64
2.15.	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	67
2.16.	Kajian Yang Akan Dilakukan.....	68
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		69
3.1.	Bagan Alir Penelitian.....	69
3.2.	Studi literatur	70
3.3.	Metode Survei.....	70
3.3.1.	Metode Pengumpulan Data.....	70
3.3.2.	Data Primer.....	70
3.3.3.	Data Sekunder	70
3.4.	Peralatan Penelitian.....	71
3.5.	Analisa Data.....	71
3.5.1.	International Roughness Index (IRI).....	71
3.5.2.	Bina Marga	71
3.6.	Lokasi Penelitian.....	72
BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN		73
4.1.	Analisa Kondisi Kerusakan Jalan	73
4.2.	Volume Lalu Lintas (LHR).....	73
4.3.	Data Teknis Jalan.....	75
4.3.1.	Nilai Kelas Jalan	75
4.4.	Metode Intenational Roughness Index (IRI)	76
4.5.	Metode Bina Marga	81
4.5.1.	Penentuan Nilai Kelas Jalan.....	82

4.5.2.	Penetapan Kondisi Jalan.....	83
4.5.3.	Menghitung Nilai Prioritas Kondisi Jalan	85
4.6.	Desain Tebal Pelapisan Tambah (Overlay)	85
4.7.	Perencanaan Bahan Jalan.....	87
4.8.	Perhitungan Drainase.....	88
4.8.1.	Analisa Hidrologi	88
4.8.2.	Analisa Intensitas Curah Hujan	91
4.8.3.	Analisa Debit Banjir Rencana	93
4.8.4.	Perhitungan Rencana Saluran Drainase.....	94
4.9.	Rencana Anggaran Biaya.....	98
4.9.1.	Perhitungan Volume Pekerjaan Aspal (<i>Overlay</i>)	98
4.9.2.	Perhitungan Volume Pekerjaan Bahan Jalan	99
4.9.3.	Perhitungan Volume Pekerjaan Saluran Persegi	100
4.9.4.	Analisa Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan.....	102
4.9.5.	Hasil Design	110
BAB V PENUTUP	112
5.1.	Kesimpulan	112
5.2.	Saran	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapisan Struktur Perkerasan Lentur	11
Gambar 2.2 Lapisan Struktur Perkerasan Rigid.....	12
Gambar 2.3 Mekanisme dan Interaksi Kerusakan Beraspal	16
Gambar 2.4 Bergelombang (<i>Corrugation</i>).....	18
Gambar 2.5 Alur (<i>Rutting</i>)	19
Gambar 2.6 Amblas (<i>Depression</i>).....	20
Gambar 2.7 Sungkur (<i>Shoving</i>).....	21
Gambar 2.8 Mengembang (<i>Swell</i>).....	23
Gambar 2.9 Benjol dan Turun (bump and sags)	24
Gambar 2.10 Retak Memanjang (<i>Longitudinal Cracks</i>).....	26
Gambar 2.11 Retak Melintang (<i>Transverse Cracks</i>)	27
Gambar 2.12 Retak Diagonal	28
Gambar 2.13 Retak Berkelok-kelok (<i>Meandering Cracks</i>)	28
Gambar 2.14 Retak Reflektif Sambungan (<i>Joint Reflection Cracks</i>)	29
Gambar 2.15 Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracks</i>).....	31
Gambar 2.16 Retak Blok (<i>Block Cracks</i>).....	33
Gambar 2.17 Retak Slip (<i>Slippage Cracks</i>)/Retak Bentuk Bulan Sabit (<i>Crescent Shape Cracks</i>)	35
Gambar 2.18 Retak Pinggir (Edge Cracking)	36
Gambar 2.19 Tambalan (<i>Patching and Utility Cut Patching</i>)	37
Gambar 2.20 Pelepasan Butir (<i>Weathering/Raveling</i>)	38
Gambar 2.21 Pengausan Agregat (<i>Polished Agregat</i>)	38
Gambar 2.22 Jalur/Bahu turun (<i>Lane/Shoulder Drop-Off</i>)	39
Gambar 2.23 Kegemukan (<i>Bleeding/Flushing</i>)	41
Gambar 2.24 Agregat Licin.....	41
Gambar 2.25 Pengelupasan (<i>Delamination</i>)	42
Gambar 2.26 <i>Stripping</i>	43
Gambar 2.27 Grafik pemeliharaan jalan	51
Gambar 2.28 Gorong-gorong lingkaran.....	65
Gambar 2.29 Gorong-gorong Segiempat	67

Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	69
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	72
Gambar 4.1 Menentukan lebar jalan	75
Gambar 4.2 Menentukan kelas jalan.....	76
Gambar 4.3 Peta stasiun curah hujan	88
Gambar 4.4 Penampang Saluran Persegi	95
Gambar 4.5 Penampang Saluran Persegi STA 101+500 – STA 100+970.....	101
Gambar 4.6 Tipikal STA 96+500 – 96+600	110
Gambar 4.7 Tipikal STA 96+900 – STA 97+185.....	110
Gambar 4.8 Tipikal STA 97+230 – STA 97+500.....	110
Gambar 4.9 Tipikal STA 98+480 – 98+940	110
Gambar 4.10 Tipikal STA 98+970 – STA 99+900.....	111
Gambar 4.11 Tipikal STA 100+000 – STA 100+465.....	111
Gambar 4.12 Tipikal STA 100+970 – STA 101+500.....	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi jalan raya menurut kelas jalan (Hartom:2005, 23)	9
Tabel 2.2 Tingkat Kerusakan Bergelombang (<i>Corrugation</i>).....	18
Tabel 2.3 Tingkat Kerusakan Alur (<i>Rutting</i>)	19
Tabel 2.4 Tingkat Kerusakan Amblas (<i>Depression</i>).....	20
Tabel 2.5 Tingkat Kerusakan Sungkur (<i>Shoving</i>)	21
Tabel 2.6 Tingkat Kerusakan Mengembang (<i>Swell</i>).....	22
Tabel 2.7 Tingkat Kerusakan Benjol dan Turun	23
Tabel 2.8 Tingkatan Kerusakan Retak Memanjang (<i>Longitudinal Cracks</i>)	25
Tabel 2.9 Tingkat Kerusakan Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracks</i>).....	30
Tabel 2.10 Tingkat Kerusakan Retak Blok (<i>Block Cracks</i>).....	32
Tabel 2.11 Tingkat Kerusakan Retak Slip (<i>Slippage Cracks</i>) Retak Bentuk Bulan Sabit (<i>Crescent Shape Cracks</i>).....	34
Tabel 2.12 Tingkat Kerusakan Retak Pinggir (<i>Edge Cracking</i>)	36
Tabel 2.13 Tingkat Kerusakan Jalur/Bahu turun (<i>Lane/Shoulder Drop-Off</i>)	39
Tabel 2.14 Tingkat Kerusakan Kegemukan (<i>Bleeding/Flushing</i>).....	40
Tabel 2.15 Nilai IRI Berdasarkan Pengamatan Visual Untuk Jalan Beraspal	43
Tabel 2.16 Penilaian kondisi aspal berdasarkan nilai IRI	45
Tabel 2.17 Kategori RCI dan IRI.....	46
Tabel 2.18 Kondisi jalan berdasarkan RDS 70	47
Tabel 2.19 Penentuan angka kondisi berdasarkan jenis kerusakan.....	48
Tabel 2.20 Penetapan nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan	49
Tabel 2.21 LHR dan nilai kelas jalan.....	50
Tabel 2.22 Penentuan program penanganan pemeliharaan jalan berpenutup aspal	51
Tabel 2.23 Menentukan tebal overlay	53
Tabel 2.24 Nilai Yn.....	55
Tabel 2.25 Nilai Sn	55
Tabel 2.26 Koefisien hambatan.....	58

Tabel 2.27 Kecepatan aliran air	58
Tabel 2.28 Harga koefisien pengaliran (C) dan harga faktor limpasan (fk)	60
Tabel 2.29 Bentuk penampang saluran terbaik	62
Tabel 2.30 Harga koefisien kekasaran manning	62
Tabel 2.31 Kemiringan dinding sesuai dengan bahan yang diinginkan.....	63
Tabel 2.32 Kecepatan aliran air yang diizinkan berdasarkan jenis material	64
Tabel 2.33 Kemiringan talud berdasarkan debit	64
Tabel 4.1 Data LHR	74
Tabel 4.2 Data teknis jalan.....	75
Tabel 4.3 Contoh pencatatan hasil survey 96+500 – 97+500	77
Tabel 4.4 Rekapitulasi kerusakan jalan.....	78
Tabel 4.5 Kondisi jalan berdasarkan RDS 70	79
Tabel 4.6 Kemantapan jalan pada STA 96+500 – 97+500	80
Tabel 4.7 Rekapitulasi perhitungan nilai IRI	81
Tabel 4.8 Perhitungan LHR	82
Tabel 4.9 Nilai kelas jalan.....	83
Tabel 4.10 Parameter angka kerusakan.....	83
Tabel 4.11 Angka kerusakan jalan	84
Tabel 4.12 Nilai kondisi jalan	84
Tabel 4.13 Tebal lapis <i>Overlay</i> untuk menurunkan IRI (STA 96+500 – STA 97+500)	86
Tabel 4.14 Rekapitulasi tebal lapis <i>Overlay</i>	86
Tabel 4.15 Penentuan lebar jalur dan bahu jalan	87
Tabel 4.16 Curah Hujan Maksimum Rata-rata	89
Tabel 4.17 Analisa Data Curah Hujan Metode Gumbel	89
Tabel 4.18 Hasil curah hujan rencana Metode Gumbel	90
Tabel 4.19 Curah hujan Gumbel	91
Tabel 4.20 Intensitas curah hujan.....	93
Tabel 4.21 Perhitungan Debit Rencana Air Hujan.....	94
Tabel 4.22 Perhitungan dimensi Saluran drainase	98
Tabel 4.23 Rekapitulasi perhitungan volume pekerjaan <i>overlay</i>	99
Tabel 4.24 Perhitungan volume bahu jalan.....	100

Tabel 4.25 Perhitungan volume pekerjaan Saluran trapesium.....	102
Tabel 4.26 Analisa biaya pekerjaan overlay (AC-WC)	103
Tabel 4.27 Analisa biaya pekerjaan overlay (Lapis perekat)	104
Tabel 4.28 Analisa biaya pekerjaan bahu jalan.....	105
Tabel 4.29 Analisa biaya pekerjaan galian saluran drainase.....	106
Tabel 4.30 Analisa biaya pekerjaan pasangan batu saluran drainase.....	107
Tabel 4.31 Daftar kuantitas dan harga	108
Tabel 4.32 Rekapitulasi perkiraan harga pekerjaan	109