

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KOMPARATIF DESAIN TEBAL PERKERASAN DAN
PERENCANAAN BIAYA DENGAN METODE DESAIN PERKERASAN
JALAN BINA MARGA 2024
(STUDI KASUS: JALAN OTTO ISKANDARDINATA MANGLI
JEMBER)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana (S1) Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh:

BAYU DWI CHANDRA SISWANTO

2210611100

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**EVALUASI KOMPARATIF DESAIN TEBAL PERKERASAN DAN
PERENCANAAN BIAYA DENGAN METODE DESAIN PERKERASAN
JALAN BINA MARGA 2024 (STUDI KASUS: JALAN OTTO
ISKANDARDINATA MANGLI JEMBER)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar

Sarjana (S1) Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil

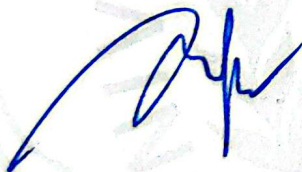
Universitas Muhammadiyah Jember

Yang Diajukan Oleh:

BAYU DWI CHANDRA SISWANTO

NIM. 2210611100

Dosen Pembimbing I



Dr. Irawati, S.T., M.T

NIDN. 0702057001

Dosen Pembimbing II



Ir. Pujo Priyono, M.T

NIDN. 0022126402

Dosen Penguji I



Ilanka Cahya Dewi, ST., MT

NIDN. 0721058604

Dosen Penguji II



Taufan Abadi, S.T., M.T

NIDN. 0022126402

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

EVALUASI KOMPARATIF DESAIN TEBAL PERKERASAN DAN PERENCANAAN BIAYA DENGAN METODE DESAIN PERKERASAN JALAN BINA MARGA 2024 (STUDI KASUS: JALAN OTTO ISKANDARDINATA MANGLI JEMBER)

Yang Disusun Oleh:

BAYU DWI CHANDRA SISWANTO

NIM. 2210611100

Laporan Tugas Akhir ini telah dipertanggung jawabkan dalam sidang pada tanggal
(**22 Juli 2026**) sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana
Teknik di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

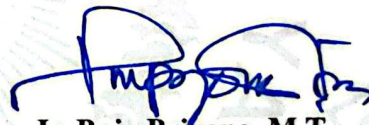
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



Dr. Irawati, S.T., M.T
NIDN. 0702057001

Dosen Pembimbing II



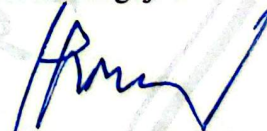
Ir. Pujo Priyono, M.T
NIDN. 0022126402

Dosen Penguji I



Ilanka Cahya Dewi, ST., MT
NIDN. 0721058604

Dosen Penguji II



Taufan Abadi, S.T., M.T
NIDN. 0022126402

Mengesahkan

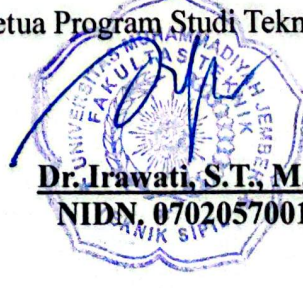
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Mubtaz, S.T., M.T., IPM
NIDN. 0010067301

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Irawati, S.T., M.T
NIDN. 0702057001

LEMBAR PERSYARATAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Bayu Dwi Chandra Siswanto
NIM : 2210611100
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya Tugas Akhir saya yang berjudul "EVALUASI KOMPARATIF DESAIN TEBAL PERKERASAN DAN PERENCANAAN BIAYA DENGAN METODE DESAIN PERKERASAN JALAN BINA MARGA 2024 (STUDI KASUS: JALAN OTTO ISKANDARDINATA MANGLI JEMBER)" merupakan hasil karya saya sendiri kecuali untuk bagian – bagian yang secara jelas kutip dan cantumkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Juli 2026

: Membuat Pernyataan,



Bayu Dwi Chandra Siswanto
2210611100

HALAMAN PERSEMBAHAN

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

Dengan penuh rasa syukur atas segala nikmat, rahmat, dan karunia yang telah diberikan, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman, Islam, kesehatan, kesempatan, dan kekuatan sehingga penulis mampu menyelesaikan setiap tahapan dalam penyusunan skripsi ini. Tanpa pertolongan dan ridha-Nya, segala usaha yang dilakukan tidak akan pernah berarti. Semoga setiap ilmu yang diperoleh menjadi ilmu yang bermanfaat dan setiap langkah kehidupan senantiasa berada dalam petunjuk serta keberkahan-Nya.
2. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, suri teladan terbaik sepanjang masa. Semoga setiap ilmu yang dipelajari dan setiap langkah yang ditempuh senantiasa berada dalam tuntunan ajaran beliau, serta kelak memperoleh syafaatnya di hari akhir.
3. Karya sederhana ini kupersembahkan untuk Ibu tercinta, Mawarti, wanita yang telah mengajarkanku arti kasih sayang tanpa batas. Terima kasih atas setiap doa yang tak pernah putus, setiap pengorbanan yang tak pernah dihitung, serta setiap pelukan yang selalu menjadi tempatku menemukan ketenangan. Aku tahu perjalanan ini bukan hanya tentang perjuanganku, tetapi juga tentang doa-doa Ibu yang selalu menyertai setiap langkahku. Mungkin aku belum mampu membalas semua yang telah Ibu berikan, tetapi semoga skripsi ini menjadi salah satu alasan yang membuat Ibu tersenyum bangga. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, dan umur yang penuh keberkahan untuk Ibu.
4. Karya ini juga kupersembahkan untuk Bapak tercinta, Bambang Siswanto, sosok yang mengajarkanku bahwa cinta tidak selalu diungkapkan melalui kata-kata, tetapi melalui kerja keras, tanggung jawab, dan pengorbanan. Terima kasih atas setiap tetes keringat yang telah Bapak curahkan demi masa depanku. Aku mungkin tidak pernah benar-benar memahami betapa berat perjuangan yang Bapak jalani hingga aku berada

di titik ini. Semoga langkah kecil ini menjadi awal untuk membalas sebagian dari semua pengorbanan yang telah Bapak berikan. Semoga Allah SWT selalu melindungi dan memberikan kesehatan kepada Bapak.

5. Untuk kakakku, Eka Candra Siswanto, serta adikku, Nuril Bkti Siswanto, terima kasih atas doa, dukungan, perhatian, dan kebersamaan yang selalu kalian berikan. Kehadiran kalian menjadi salah satu alasan untuk terus berusaha menjadi pribadi yang lebih baik. Semoga kita selalu diberikan kesehatan, kebahagiaan, dan kesempatan untuk terus saling mendukung dalam setiap langkah kehidupan.
6. Dengan penuh rasa hormat dan ketulusan, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada Ibu Dr. Irawati, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Pujo Priyono, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta kesabaran dalam membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas setiap arahan, kritik, saran, dan ilmu yang diberikan dengan penuh keikhlasan. Setiap masukan yang diberikan tidak hanya membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, tetapi juga menjadi pelajaran berharga dalam membentuk pola pikir yang lebih kritis, teliti, dan bertanggung jawab sebagai calon sarjana teknik. Semoga segala kebaikan, keikhlasan, dan ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan menjadi amal jariyah serta mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.
7. Untuk seluruh Sahabat dan Teman-Teman terima kasih atas setiap doa, dukungan, bantuan, serta kebersamaan yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan yang penuh cerita, saling menguatkan ketika lelah, saling mengingatkan ketika mulai menyerah, dan berbagi banyak pengalaman yang akan selalu dikenang. Semoga langkah kita semua senantiasa dimudahkan dalam meraih impian masing-masing.
8. Terakhir, karya sederhana ini kupersembahkan untuk seseorang yang selama ini paling sering terlupakan untuk diapresiasi, yaitu diriku sendiri, Terima kasih karena telah memilih untuk tetap bertahan, bahkan ketika rasanya semua berjalan tidak sesuai harapan. Terima kasih karena tidak

menyerah di setiap titik lelah, di setiap revisi yang seolah tidak ada habisnya, di setiap malam yang dihabiskan di depan layar, dan di setiap doa yang dipanjatkan dengan harapan agar semua ini segera menemukan titik akhirnya.



MOTTO

"The future depends on what you do today"

- Mahatma Gandhi

Jangan takut berjalan lambat, takutlah jika berhenti sebelum tujuan tercapai."



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, taufik dan hidayahnya, sehingga Laporan Tugas Akhir “EVALUASI KOMPARATIF DESAIN TEBAL PERKERASAN DAN PERENCANAAN BIAYA DENGAN METODE DESAIN PERKERASAN JALAN BINA MARGA 2024 (STUDI KASUS: JALAN OTTO ISKANDARDINATA MANGLI JEMBER)” dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi besar kita Muhammad SAW yang telah menuntun kita menuju jalan yang benar.

Laporan Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menempuh ujian akhir pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Semarang. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dan pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan juga hidayah sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, lancar, dan tepat waktu.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Ibu Dr. Irawati, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah dan Pembimbing Utama Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahnya.
4. Ir. Pujo Priyono, MT., selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan Laporan Tugas akhir ini.
5. Dosen - dosen dan semua staff studi di Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil, serta

menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai perencanaan struktur perkerasan jalan.

Jember, 23 Juli 2026

Penulis



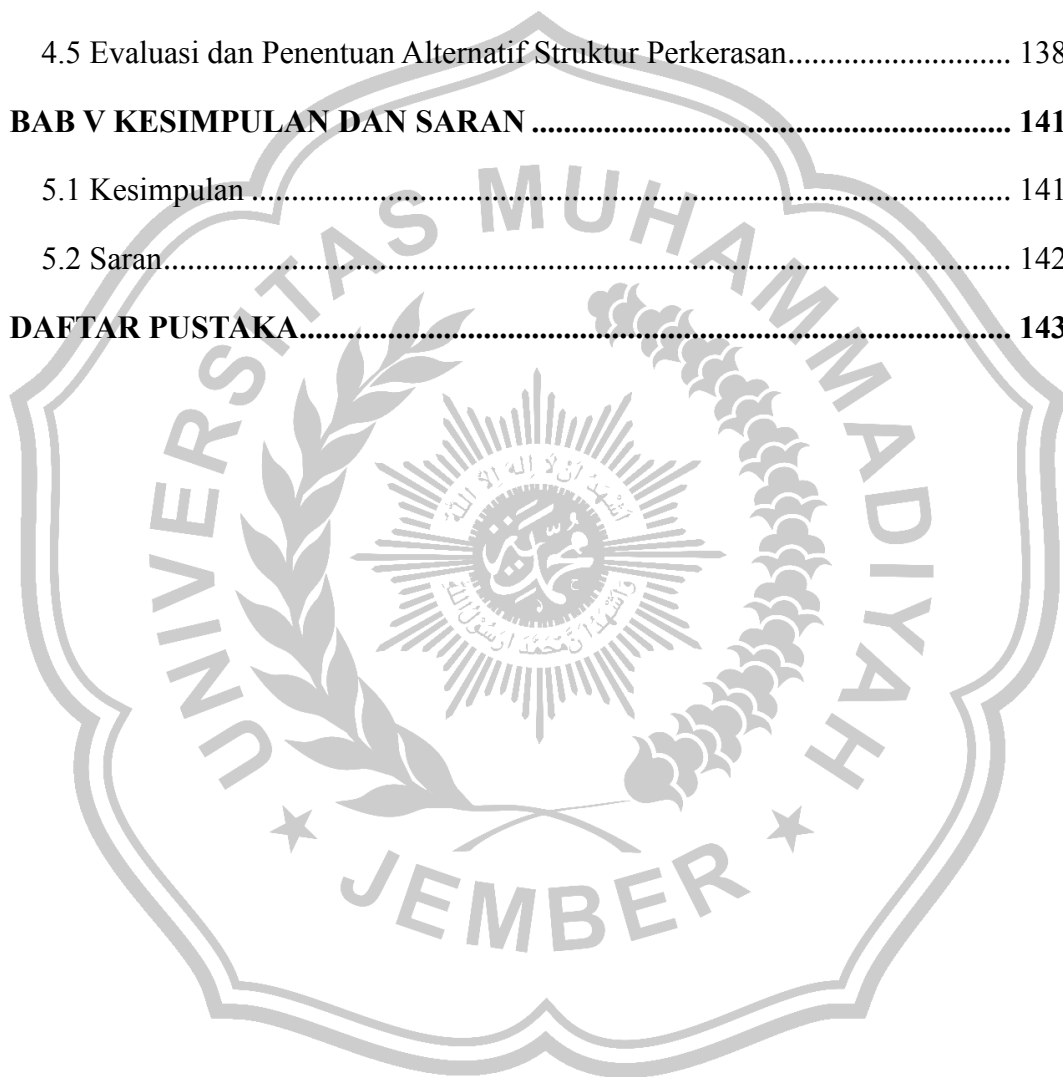
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSYARATAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	viii
ABSRACK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Tinjauan Pustaka	10
2.2 Perkerasan Jalan	11
2.3 Perkerasan Lentur	12
2.3.1 Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	13
2.3.2 Lapis Fondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	14

2.3.3 Lapis Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)	15
2.3.4 Lapis Permukaan (<i>Surface Course</i>)	16
2.4 Perkerasan Kaku.....	17
2.4.1 Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	18
2.4.2 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase</i>)	19
2.4.3 Lapis Pondasi (<i>Base Course</i>)	20
2.4.4 Pelat Beton (<i>Concrete Slab</i>)	21
2.5 Jalan.....	21
2.5.1 Klasifikasi Jalan	22
2.5.2 Klasifikasi Berdasarkan Fungsi Jalan	22
2.5.3 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	24
2.5.4 Klasifikasi Menurut Medan Jalan	25
2.5.5 Klasifikasi Menurut Wewenang Pembinaan	26
2.6 Metode Bina Marga 2024.....	27
2.6.1 Daya Dukung Tanah Dasar	28
2.6.2 Umur Rencana Perkerasan	29
2.6.3 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	31
2.6.4 Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)	32
2.6.5 Faktor Ekuivalen Beban Kendaraan (<i>Vehicle Damage Factor</i>)	33
2.6.6 Pemilihan Jenis Skruktur Perkerasan	38
2.6.7 Penentuan Tebal Perkerasan.....	39
2.7 Peneliti Terdahulu	59
BAB III METODE PENELITIAN	61
3.1 Lokasi Penelitian.....	61
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	62
3.3 Tahap Persiapan.....	63

3.4 Teknik Pengumpulan Data	64
3.5 Jenis Data	66
3.6 Prosedur Perencanaan	67
3.6.1 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode Bina Marga 2024	67
3.7 Analisa Data	69
3.7.1 Analisis Karakteristik Lalu lintas Dan Kondisi Tanah Dasar.....	69
3.7.2 Analisis Rencana Tebal Perkerasan.....	71
3.7.3 Analisa Komparatif Desain Tebal Perkerasan	71
3.7.4 Perencanaan Biaya Material Perkerasan	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	74
4.1 Analisis Karakteristik Jalan Otto Iskandardinata	74
4.1.1 Data Lalu Lintas.....	76
4.1.2 Data Nilai CBR	83
4.2 Perencanaan Tebal Perkerasan Menggunakan Metode MDPJ Bina Marga 2024.....	85
4.2.1 Umur Rencana.....	86
4.2.2 Faktor Pengali Pertumbuhan Lajur Lalu Lintas Kumulatif.....	87
4.2.3 Faktor Lajur Rencana.....	89
4.2.4 <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF)	90
4.2.5 Perhitungan Beban Lalu Lintas Rencana (CESA)	91
4.3 Analisis Komparatif Desain Tebal Perkerasan	92
4.3.1 Alternatif 1 Perencanaan Perkerasan AC Dengan CTB	93
4.3.2 Alternatif 2 Perencanaan Perkerasan Lentur AC Dengan Lapis Fondasi Agregat.....	95
4.3.3 Alternatif 3 Perencanaan Perkerasan Kaku untuk Lalu Lintas Berat...	96
4.3.4 Perbandingan Ketebalan Struktur Perkerasan	125

4.4 Analisis Komparatif Finansial.....	128
4.4.1 Alternatif 1 RAB Struktur Perkerasan AC Dengan CTB	128
4.4.2 Alternatif 2 RAB Struktur Perkerasan AC dengan lapis fondasi agregat	131
4.4.3 Alternatif 3 RAB Struktur Perkerasan Kaku Dengan Lalu Lintas Berat	135
4.5 Evaluasi dan Penentuan Alternatif Struktur Perkerasan.....	138
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	141
5.1 Kesimpulan	141
5.2 Saran.....	142
DAFTAR PUSTAKA.....	143

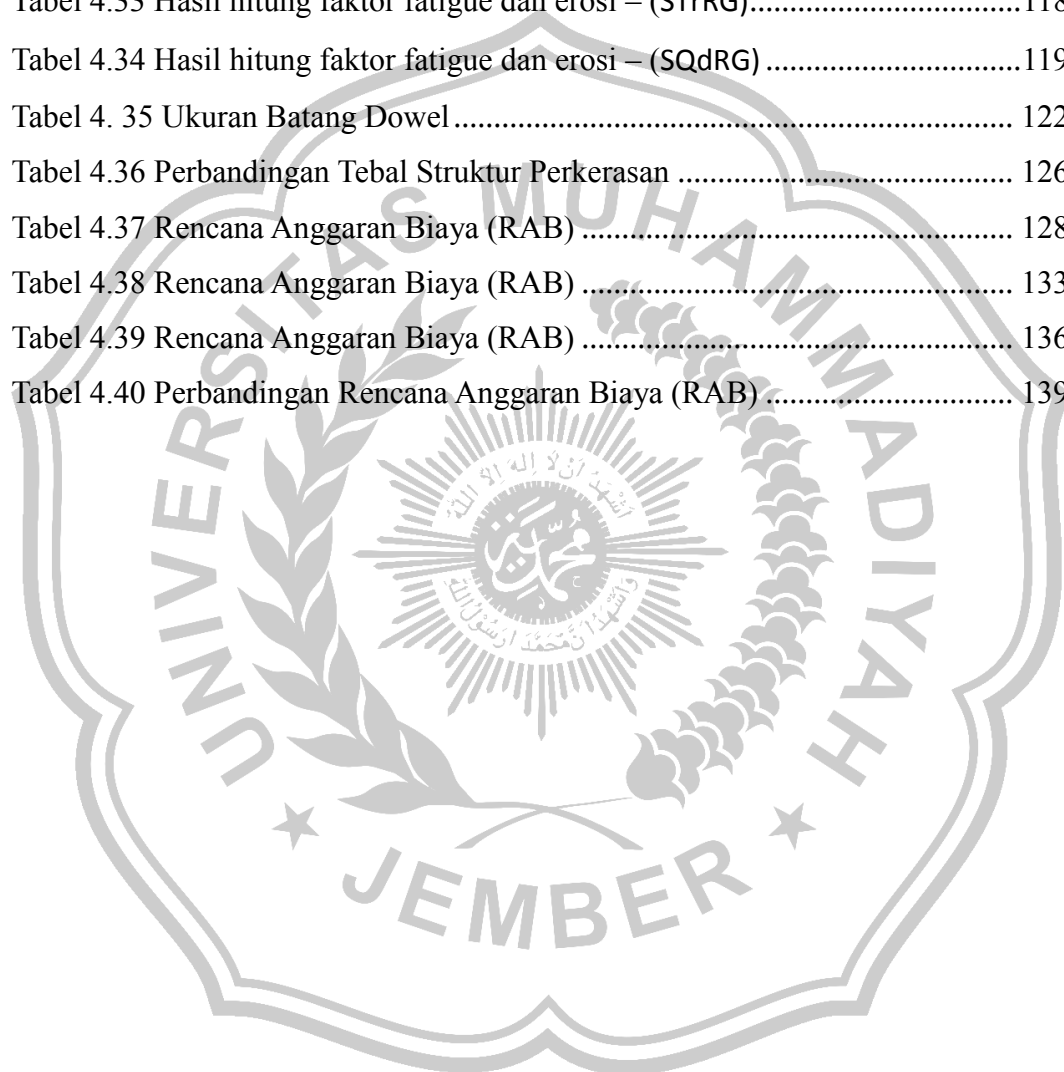


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	24
Tabel 2.2 Klasifikasi Menurut Medan Jalan	25
Tabel 2.3 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)	30
Tabel 2.4 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i)(%)	31
Tabel 2.5 Nilai VDF Masing – Masing Jenis Kendaraan Niaga Jawa Timur – Jalan Lintas Tengah	34
Tabel 2.6 Klasifikasi dan konfigurasi sumbu kendaraan	36
Tabel 2.7 Pemilihan Jenis Perkerasan	39
Tabel 2.8 Bagan Desain-3(1) Desain perkerasan lentur dengan 150 mm CTB (aspal pen 60/70 dan PG70)	41
Tabel 2.9 Bagan Desain-3(2) Desain perkerasan lentur dengan 200 mm CTB (aspal pen 60/70 dan PG70)	42
Tabel 2.10 Bagan Desain-3(3) Desain perkerasan lentur dengan 250 mm CTB (aspal pen 60/70 dan PG70)	42
Tabel 2.11 Bagan Desain-3(4) Desain perkerasan lentur dengan 300 mm CTB (aspal pen 60/70 dan PG70)	43
Tabel 2.12 Bagan Desain-3A Desain perkerasan lentur – aspal dengan lapis fondasi agregat (aspal pen 60/70 dan PG70)	44
Tabel 2.13 Bagan Desain-3B Penyesuaian tebal lapis timbunan pilihan berbutir kasar atau LFA kelas C. atau stabilisasi semen (hanya untuk bagan desain-3A) IV.beban rencana 20 tahun > 5 juta ESA5	45
Tabel 2.14 Bagan Desain-4 Desain perkerasan lentur dengan HRS	47
Tabel 2.15 Bagan Desain-5 Perkerasan berbutir dengan laburan	49
Tabel 2.16 Bagan Desain-6 Perkerasan dengan stabilisasi tanah semen (<i>soil cement</i>) (untuk area dengan sumber agregat atau kerikil terbatas)	50
Tabel 2.17 Bagan Desain-7 Perkerasan dengan <i>improve subgrade</i> stabilisasi semen (untuk area dengan sumber agregat atau kerikil terbatas)	52
Tabel 2.18 Ketebalan beton minimum	54
Tabel 2.19 Bagan Desain-8 Perkerasan kaku untuk jalan dengan beban lalu lintas berat	56

Tabel 2.20 Bagan Desain-8A Perkerasan kaku untuk jalan dengan beban lalu lintas rendah.....	58
Tabel 2.21 Penelitian Terdahulu.....	59
Tabel 4.1 LHR (Dari Mangli ke Ajung).....	76
Tabel 4.2 Jumlah Kendaraan dari Arah Mangli ke Ajung.....	78
Tabel 4.3 LHR (Dari Ajung ke Mangli).....	80
Tabel 4.4 Jumlah Kendaraan dari Arah Ajung Ke Mangli.....	82
Tabel 4.5 Diagram Lingkaran	82
Tabel 4.6 Data nilai CBR	84
Tabel 4.7 Data nilai CBR urutan	84
Tabel 4.8 Faktor Penyesuaian modulus tanah dasar terhadap kondisi musim	85
Tabel 4.9 Umur rencana Jalan baru (UR).....	86
Tabel 4.10 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i)(%).....	88
Tabel 4.11 Faktor distribusi lajur	90
Tabel 4.12 Rekapitulasi Nilai VDF ₄ dan VDF ₅	90
Tabel 4.13 Perhitungan Beban Sumbu Standar Kumulatif (CESA)	92
Tabel 4.14 Pemilihan jenis perkerasan.....	93
Tabel 4.15 Bagan Desain-3 Desain perkerasan lentur dengan 150 mm CTB (aspal pen 60/70 dan PG70).....	94
Tabel 4.16 Bagan Desain-3A Desain perkerasan lentur – aspal dengan lapis fondasi agregat (aspal pen 60/70 dan PG70).....	95
Tabel 4.17 Konfigurasi sumbu kendaraan.....	97
Tabel 4.18 Jumlah Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN).....	97
Tabel 4.19 Ketebalan beton minimum	99
Tabel 4.20 Tebal fondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen.....	99
Tabel 4.21 Distribusi Beban Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN) – Jawa Timur.....	102
Tabel 4.22 Hasil hitung repetisi beban – (STRT).....	103
Tabel 4.23 Hasil hitung repetisi beban - (STRG).....	105
Tabel 4.24 Hasil hitung repetisi beban - (STdRT)	106
Tabel 4.25 Hasil hitung repetisi beban (STdRG).....	106
Tabel 4.26 Hasil hitung repetisi beban (STrRG).....	107

Tabel 4.27 Hasil hitung repetisi beban (SQdRG).....	107
Tabel 4.28 tegangan dan factor erosi untuk perkerasan	110
Tabel 4.29 Hasil hitung faktor fatigue dan erosi – (STRT).....	111
Tabel 4. 30 Hasil hitung faktor fatigue dan erosi – (STRG)	114
Tabel 4.31 Hasil hitung faktor fatigue dan erosi – (STdRT).....	115
Tabel 4.32 Hasil hitung faktor fatigue dan erosi – (STdRG).....	117
Tabel 4.33 Hasil hitung faktor fatigue dan erosi – (STrRG).....	118
Tabel 4.34 Hasil hitung faktor fatigue dan erosi – (SQdRG)	119
Tabel 4. 35 Ukuran Batang Dowel.....	122
Tabel 4.36 Perbandingan Tebal Struktur Perkerasan	126
Tabel 4.37 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	128
Tabel 4.38 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	133
Tabel 4.39 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	136
Tabel 4.40 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	139



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur perkerasan lentur	13
Gambar 2.2 Struktur perkerasan kaku.....	18
Gambar 3.1 Lokasi Survei Jalan Raya Otto Iskandardinata	61
Gambar 3.2 Bagan Alir (<i>flowchart</i>) Perencanaan Perkerasan Jalan	63
Gambar 4.1 Geometrik jalan	75
Gambar 4.2 Grafik LHR dari arah Mangli ke Ajung	77
Gambar 4.3 Diagram Lingkaran	78
Gambar 4.4 Grafik LHR dari arah Ajung ke Mangli	81
Gambar 4.5 Grafik CBR segmen	85
Gambar 4.6 Grafik CBR efektif.....	100
Gambar 4.7 Tampak Atas	125

