

TUGAS AKHIR

**DESAIN ULANG PERKERASAN JALAN LENTUR DENGAN
METODE BINA MARGA 1987 DAN ASPHALT INSTITUTE
METHOD EDISI.8 (THAILAND)**

(Studi kasus ruas jalan Bangsalsari – Tanggul kabupaten Jember)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh :

Lukman Hamidong

NIM. 1510611079

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

Pernyataan Keaslian Tulisan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lukman Hamidong

Nim : 1510611079

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, January 2020

Yang membuat pernyataan



Lukman Hamidong

NIM 1510611079

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**DESAIN ULANG PERKERASAN JALAN LENTUR DENGAN
METODE BINA MARGA 1987 DAN ASPHALT INSTITUTE
METHOD EDISI.8 (THAILAND)**

(Studi kasus ruas jalan Bangsalsari – Tanggul kabupaten Jember)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember

Yang diajukan oleh :

Lukman Hamidong

NIM. 1510611079

Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Noor Salim, M. Eng
NIDN. 0021016301

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

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Taufan Abadi, ST., MT
NIDN. 0710096603

Rofi Budi Hamduwibawa, ST., MT.
NIDN. 0008057802

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

DESAIN ULANG PERKERASAN JALAN LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA 1987 DAN ASPHALT INSTITUTE METHOD EDISI.8 (THAILAND)

(Studi kasus ruas jalan Bangsalsari – Tanggul kabupaten Jember)

Disusun Oleh :

Lukman Hamidong
NIM. 1510611079

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 20 Januari 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Noor Salim, M. Eng
NIDN. 0021016301

Dosen Pembimbing II

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

Dosen Penguji I

Taufan Abadi, ST., MT
NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II

Rofi Budi Hamduwibawa, ST., MT.
NIDN. 0008057802

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Suhartinah .MT
NIDN. 0719126201

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Patimah Hamidong dan Ayahanda Doloh Hamidong Tercinta.
2. Keluarga Mahasiswa Thailand yang saya bahagiakan.
3. Teman Teman Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
Khususnya Angkatan 15 yang saya banggakan.



UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, atas berkah dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dan dalam pelaksanaan pembuatannya penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada.

1. **Allah SWT**, karena Nikmat, Perlindungan, Pertolongan, dan Ridho -Nya saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini serta hambanya yang termulai Nabi Besar **Muhammad SAW**
2. **Bapak, Ibu, adik dan Keluarga** yang telah memberikan cinta dan kasih sayang baik itu berupa dorongan moril maupun spiritual. Sekali lagi Terima kasih Ibu, Bapak dan adik, aku akan selalu berusaha membuat kalian tersenyum.
3. **Ibu Ir. Suhartinah , MM** selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. **Ibu Irawati, S.T.,M.T.** selaku kepala Jurusan Teknik sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
5. **Bapak Dr.Ir.Noor Salim,M.Eng** selaku dosen pembimbing satu yang banyak meluang waktu sampai tugas akhir ini sellesai.
6. **Ibu Irawati, S.T.,M.T.** selaku dosen pembimbing dua yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

7. Seluruh Dosen Penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan mengoreksi hasil tugas akhir ini.

Akhirnya, penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih atas bantuan mereka dan semoga Allah membalas kebaikan mereka. Penulis memohon maaf apabila ada kekuarangan pada penelitian ini dan semoga penelitian ini bisa bermanfaat bagi para pembaca. Sekian, semoga Allah senantiasa mempermudah langkah kita untuk terus berkarya dan bermanfaat. Aamiin.



MOTTO

“ Mulailah dari tempatmu berada

Gunakan yang kau punya

Lakukan yang kau bisa

Karena Setiap keesulitan pasti ada kemudahan ”



DESAIN ULANG PERKERASAN JALAN LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA 1987 DAN ASPHALT INSTITUTE METHOD EDISI.8 (THAILAND)

(Studi kasus ruas jalan Bangsalsari – Tanggul kabupaten Jember)

Lukman Hamidong

Dosen Pembimbing :

Dr.Ir.Noor Salim,M.Eng ; Irawati, S.T.,M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

JL. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email : mummyindy@gmail.com

RINGKASAN

Jalan raya (badan jalan) Kabupaten Jember merupakan akses jalan antar kabupaten (Jember – Surabaya). Pada rute/trase jalan ini khususnya di Bangsalsari – Tanggul, terdapat banyak jalan yang rusak. Penelitian Tugas akhir ini dilaksanakan dengan pengamatan primer dan sekunder untuk pengamatan primer LHR dan sekunder CBR . Pada penelitian ini, untuk mendesain ulang perkerasan jalan lentur dengan metode Bina Marga 1987 dan Asphalt Institute Method Edisi.8 (*Thailand*). Dari hasil perhitungan $DS_{2019} = 0,15707$ (A) dan $DS_{2029} = 0,2559$ (B) . Untuk perhitungan tebal perkerasan dengan metode Bina Marga 1987 didapat hasil : D1= 10 cm (*Laston*), D2=15 cm (*Stab.tanah dengan semen*) dan D3= 42 cm. Untuk perhitungan tebal perkerasan dengan metode Asphalt Institute Edisi.8 didapat hasil : Lapisan Permukaan = 7 cm (*Asphalt concrete*), Lapisan Pondasi Atas =20 cm (*Batu aggregate, CBR $\geq 80\%$*), dan Lapisan pondasi bawah = 16 cm (*Material campuran CBR $\geq 25\%$*), Adapun tujuan dan manfaat pada penelitian ini adalah untuk membandingkan tebal perkerasan lentur dengan metode Bina Marga 1987 dan Asphalt Institute Method (*Edisi 8, Thailand*), dalam Usia Rencana 10 tahun dan CBR 17,95%.

Kata Kunci : *Perencanaan Tebal perkerasan Bina Marga 1987 Dan Asphalt Institute Method Edisi 8 (Thailand)*.

**REDESIGN THE FLEXIBLE ROAD PAVEMENT BY USING BINA MARGA
METHOD 1987 AND ASPHALT INSTITUTE METHOD EDITION. 8
(THAILAND)**

(Case study of Bangsalsari – Tanggul road section in Jember district)

Lukman Hamidong

Supervisor :

Dr.Ir.Noor Salim,M.Eng ; Irawati, S.T.,M.T.

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University Jember
JL. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email : mummyindy@gmail.com

ABSTRACT

The Jember Regency highway is the access road between regencies (Bangsalsari – Tanggul). On this route / route, especially in Bangsalsari – Tanggul, there are many damaged roads. This final project is carried out with primary observations for Average Daily Traffic and California Bearing Ratio values. In this reseach, to redesign the flexible road pavement by using Bina Marga method 1987 and Asphalt Institute Method Edition. 8 (Thailand). From the count results $DS_{2019} = 0.15707$ (A) and $DS_{2029} = 0.2559$ (B). For the count of pavement thickness by the Bina Marga method 1987. The results are obtained: $D_1 = 10$ cm (Laston), $D_2 = 15$ cm (Stab.tanah dengan semen) dan $D_3 = 42$ cm. For the count of pavement thickness by the Asphalt Institute method Edition.8 (Thailand), the results are: Surface course = 7 cm (Asphalt concrete), Base course = 20 cm (aggregate, $CBR \geq 80\%$), Subbase course = 16 cm (Mixed ingredients, $CBR \geq 25\%$) The aims and benefits of this reseach is to compare the thickness of the flexible pavement with Bina Marga method 1987 and the Asphalt Institute Method Edition 8. (Thaland), in the 10-year Plan Age and a CBR of 17.95%.

Keywords: *Bina Marga Pavement Thickness Planning and Asphalt Institute Method Edition 8 (Thailand).*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah kami panjatkan kepada Allah SWT karena hanya dengan rahmat, hidayah-nya kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

DESAIN ULANG PERKERASAN JALAN LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA 1987 DAN ASPHALT INSTITUTE METHOD EDISI.8 (THAILAND)
(Studi kasus ruas jalan Bangsalsari – Tanggul kabupaten Jember)

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, kami berpegang pada teori yang pernah kami dapatkan dan bimbingan dari dosen pembimbing tugas akhir. Dan pihak-pihak lain yang sangat membantu hingga sampai terselesaikannya tugas akhir ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) di Fakultas, Universitas Muhammadiyah Jember.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada perancangan dan pembuatan buku tugas akhir ini. Besar harapan kami untuk menerima saran dan kritik dari para pembaca. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember pada umumnya dan dapat memberikan nilai lebih untuk para pembaca pada khususnya.

Jember, January 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
LEMBAR UCAPAN TERIMAKASIH	vi
HALAMAN MOTTO	viii
RINGKASAN	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Pengertian Umum	5
2.2. Perkerasan Jalan Raya	5
2.3. Kecepatan Arus Bebas	14

2.4. Analisa Kapasitas dan Derajat Kejejuhan	20
2.5. Nilai Kapasitas Ruas Jalan (C)	21
2.6. Peramalan Volume Lalu Lintas	25
2.7. Parameter Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur	
Bina Marga 1987	26
2.8. Asphalt Institut Methode, Edisi 8 (Thailand)	36

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Karangka Konsep Penelitian	58
3.2 Hipotesa Penelitian	59
3.3 Pengumpulan Data	59
3.4 Pengolahan Data atau Pembahasan	59
3.5 Kesimpulan	59

BAB IV DATA LAPANGAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Lokasi Penelitian	60
4.2 Data Hasil Survey Lalu Lintas	61
4.3 Analisa Kinerja Ruas Jalan	62
4.3.1 Kecepatan Arus Bebas	62
4.3.2 Perhitungan Kapasitas Jalan	66
4.4 Perhitungan Perkerasan Lentur Metode Bina Marga 1987	73
4.4.1 Angka Ekuivalen (E)	74
4.4.2 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	76
4.4.3 Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)	77
4.4.4 Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)	77
4.4.5 Lintas Ekuivalen Tengah (LET)	79
4.4.6 Lintas Ekuivalen Rencana (LER)	79
4.4.7 Daya Dukung Tanah Dasar (DDT)	79
4.4.8 Penentuan Indek Tebal Perkerasan	81

4.5	Perhitungan Perkerasan Lentur Asphalt institute method edisi 8 (Thailand)	85
4.5.1	Menentukan <i>Design Traffic Number (DTN)</i>	85
4.5.2	Perkiraan ketebalan T_A	89
4.5.3	Konversi ketebalan	91
4.6	Pembahasan	94
4.7	Penentuan Rencana Trase Jalan	95

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	96
5.2	Saran	97

DAFTAR PUSTAKA 98

LAMPIRAN A.

LAMPIRAN B.



DAFTAR TABEL

	alaman
Tabel 2.1. Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV_O) untuk Jalan Pekotaan	15
Tabel 2.2. Faktor Penyesuaian untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FV_W)	16
Tabel 2.3. Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FFV_{SF}) Untuk Jalan Perkotaan Dengan Bahu	18
Tabel 2.4. Kecepatan Arus Bebas untuk Hambatan Samping (FFV_{SF}) Untuk Jalan Perkotaan Dengan Kereb	19
Tabel 2.5. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas FFV_{cs} untuk Ukuran Kota	20
Tabel 2.6. Kapasitas Dasar (C_0)	22
Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Lebar Jalan.	23
Tabel 2.8. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah	24
Tabel 2.9. Klasifikasi Hambatan Samping	25
Tabel 2.10. Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	27
Tabel 2.11. Faktor Regional	30
Tabel 2.12. Indeks Permukaan Pada Akhir UR (IP)	31
Tabel 2.13. Indeks Permukaan Pada Awal UR (IP_0)	32
Tabel 2.14. Koefisien Kekuatan Relatif	33
Tabel 2.15. Batas Minimum Tebal Lapisan Permukaan	35
Tabel 2.16. Batas Minimum Tebal Lapisan Pondasi Atas	35
Tabel 2.17. Persentase jumlah truk dari nilai total volume lalu lintas	40
Tabel 2.18. Persentase truk yang berjalan pada Design Lane.	41
Tabel 2.19. Tekanan standar Pada berbagai kedalaman.	48
Tabel 2.20. Contoh Nilai CBR (%).	49
Tabel 2.21. Nilai Substitution Rasio dari berbagai kualitas material.	54
Tabel 2.22. Ketebalan Asphalt Concrete (TA) Ditentukan oleh Asphalt Institute.	55
Tabel 2.23. Material yang digunakan untuk lapisan jalan.	55
Tabel 4.1. Volume Kendaraan (LHR) Tahun 2019	61
Tabel 4.2. Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV_O) untuk Jalan Pekotaan	63

Tabel 4.3. Faktor Penyesuaian untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FV_w)	64
Tabel 4.4. Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FFV_{SF}) ..Untuk Jalan Perkotaan Dengan Bahu	65
Tabel 4.5. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas FFV_{cs} untuk Ukuran Kota.	66
Tabel 4.6. Kapasitas Dasar (C_0)	67
Tabel 4.7. Nilai FC_w	67
Tabel 4.8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah	68
Tabel 4.9. Faktor Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu efektif (FC_{sf})	69
Tabel 4.10. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota FC_{CS}	70
Tabel 4.11. Penentuan Kendaraan Perjam.	70
Tabel 4.12. Standar Tingkat Pelayanan Jalan dalam 2019.	71
Tabel 4.13. Standar Tingkat Pelayanan Jalan untuk 2029 kedepan.	73
Tabel 4.14. Data Volume kendaraan/jam tahun 2019.	74
Tabel 4.15. Besaran E pada kendaraan ringan dan berat.	76
Tabel 4.16. Perhitungan Ekuivalen Permulaan ($LEP = 2019$)	77
Tabel 4.17. Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)	78
Tabel 4.18. Tabel Koefisien Kekuatan Relatif (a)	82
Tabel 4.20. Batas Minimum Tebal Lapisan Permukaan	83
Tabel 4.21. Batas Minimum Tebal Lapisan Pondasi Atas	84
Tabel 4.21. Volume Kendaraan (LHR) Tahun 2019.	85
Tabel 4.22. Persentase truk yang berjalan pada Design Lane.	86
Table 4.23. Konversi ketebalan menggunakan Subtitution Ratio.....	91
Tabel 4.24. Hasil perbandingan metode.	94
Tabel 4.25. Hasil penentuan rencana trase jalan.	95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Komponen Lapisan Perkerasan Lentur	10
Gambar 2.2 Korelasi DDT dan CBR	29
Gambar 2.3 Nomogram ITP	34
Gambar 2.4 Distribusi gaya vertikal yang disebabkan oleh roda pada kedalaman yang berbeda.	38
Gambar 2.5 Proses untuk menemukan DTN	44
Gambar 2.6 Nomograph untuk menemukan nilai ITN	45
Gambar 2.7 Penyesuaian nilai Initial Traffic Number (ITN)	46
Gambar 2.8 Langkah-langkah dalam menemukan nilai % CBR.	48
Gambar 2.9 Contoh Nilai % CBR yang digunakan.	50
Gambar 2.10 Nomograph ketebalan T_A Dari nilai %CBR atau Plate Bearing Value.	53
Gambar 2.11 Nomograf nilai T_A dari R-Value.	54
Gambar 2.12 Ketebalan minimum permukaan jalan yang di memiliki lapisan aggregate	56
Gambar 3.1 Bagan alir atau Flow chart	58
Gambar 4.1 Lokasi Pengambilan Data Kendaraan Jalan Raya Bangsalsari – Tanggul Kabupaten Jember	60
Gambar 4.2 Grafik volume kendaraan jalan.	61
Gambar 4.3 Korelasi DDT dan CBR	80
Gambar 4.4 Nomogram ITP	80
Gambar 4.5 Lapisan Perkerasan	83
Gambar 4.7 Proses menemukan DTN	88
Gambar 4.8 Nomograph Ketebalan asphalt T_A	90
Gambar 4.9 Ketebalan lapisan jalan yang dirancang.	93