

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN PERKERASAN JALAN LENTUR**

**PADA JALAN JAMBANGAN – BATU JAMUS KABUPATEN  
SRAGEN DENGAN METODE AASHTO 1993**

**Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Derajat  
Sarjana Strata Satu Pada Fakultas Teknik  
Universitas Tunas Pembangunan**



**Disusun Oleh :**

**FAJAR ADE RAMADHAN**

**NIM. A0119065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN SURAKARTA  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

# PERENCANAAN PERKERASAN JALAN LENTUR PADA JALAN JAMBANGAN – BATU JAMUS KABUPATEN SRAGEN DENGAN METODE AASHTO 1993

Diajukan Guna Melengkapi Persyaratan Untuk Mencapai Gelar Sarjana Srata Satu  
( S-1 ) Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan  
Surakarta



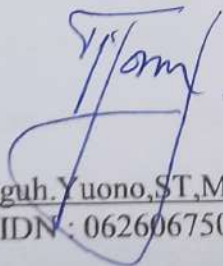
Disusun Oleh:

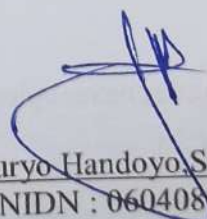
FAJAR ADE RAMADHAN  
A0119065

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Teguh Yuono, ST, M.T  
NIDN : 0626067501

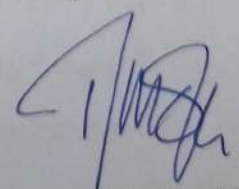
  
Suryo Handoyo, ST, M.T  
NIDN : 0604087301

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
Hartanto, S.T., Ms.c  
NIDN : 0628117401

  
Herman Susila, S.T., M.T.  
NIDN : 0604087301

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Jln. Walanda Maramis No.31 Surakarta 57135 Telp./Fax (0271) 853824

website : [www.tsipil.utp.ac.id](http://www.tsipil.utp.ac.id) ; email : [tekniksipil@utp.ac.id](mailto:tekniksipil@utp.ac.id)**BERITA ACARA SIDANG PENDADARAN TUGAS AKHIR**

Pada hari Senin, 24 Juli 2023 jam 08.00 WIB, Secara langsung, tim penguji tugas akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan, dengan susunan sebagai berikut :

Ketua	:	Teguh Yuono, S.T., M.T.	Dosen Pembimbing I	<b>NIDN:</b> 0626067501
Anggota	:	1 Suryo Handoyo, S.T., M.T.	Dosen Pembimbing II	<b>NIDN:</b> 0604087301
		2 Gatot Nursetyo, S.T., M.T.	Dosen Penguji I	<b>NIDN:</b> 0620056901
		3 Sumina, S.T., M.T.	Dosen Penguji II	<b>NIDN:</b> 0611116901

Telah menyelenggarakan sidang pendadaran tugas akhir bagi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UTP Surakarta

Nama	:	Fajar Ade Ramadhan
NIM	:	A0119065
Judul TA	:	Perencanaan Perkerasan Jalan Lentur Pada Jalan Jambangan - Batu Jamus Dengan Metode AASHTO 1993

Dengan hasil : (coret yang tidak perlu)

- Lulus tanpa perbaikan
- Lulus dengan perbaikan, harus selesai paling lambat tanggal : 28 Juli 2023
- Diizinkan ujian ulang sekali lagi untuk perbaikan nilai
- Tidak lulus, diwajibkan ujian ulang

Demikian berita acara ujian akhir ini dibuat sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mahasiswa teruji

Fajar Ade Ramadhan

Tim Penguji

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Tanda Tangan

Disahkan Ketua Program Studi Teknik Sipil

Herman Susila, S.T., M.T.  
NIDN. 0620097301

Diperiksa Ketua Panitia Tugas Akhir

Ir. Dian Arumningsih D.P., M.T.  
NIDN. 0624096201

## **MOTTO**

“Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu maka ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali.” (HR. Tirmidzi)

“Kemenangan tidak akan diraih jika terus berpikir kamu tidak bisa.” (Penulis)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Ade Ramadhan

NIM : A0119065

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan Judul PERENCANAAN PERKERASAN JALAN LENTUR PADA JALAN JAMBANGAN – BATU JAMUS KABUPATEN SRAGEN DENGAN METODE AASHTO 1993 merupakan hasil karya sendiri dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti dinyatakan melakukan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa apapun.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan tidak ada paksaan dari siapapun.

Surakarta, 17 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan

( Fajar Ade Ramadhan )

NIM. A0119065

## **KATA PENGANTAR**

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Perencanaan Perkerasan Jalan Lentur Pada Jalan Jambangan – Batu Jamus Kabupaten Sragen Dengan Metode AASHTO 1993”

Penyusunan Tugas Akhir ini banyak mendapat dukungan, bimbingan bantuan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga proposal ini dapat diselesaikan. Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Tri Hartanto, S.T.,Msc selaku Dekan FT-UTP.
2. Herman Susila, S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil FT-UTP.
3. Teguh Yuono, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I.
4. Suryo Handoyo, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu Dosen, Program Studi Teknik Sipil
6. Orang tua penulis yang senantiasa mendukung dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Teman – teman dan semua rekan yang telah membantu tanpa bisa penulis sebutkan satu persatu namanya dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Dengan segala keterbatasan yang ada, Penulis menyadari bahwa penyusunan Proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan, karena itu penulis membuka pintu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pihak – pihak yang membutuhkan. Aamiin.

Surakarta, Februari 2023

FAJAR ADE RAMADHAN  
NIM : A0119065

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.1.1 Penelitian terkait.....	5
2.1.2 Pengertian Jalan dan Klasifikasi Jalan.....	7
2.1.3 Perkerasan Jalan Raya .....	9
2.1.4 Perkerasan lentur ( <i>flexible pavement</i> ).....	11
2.1.5 Metode Perencanaan Perkerasan Lentur ( <i>flexible pavement</i> ).....	13
2.1.6 Volume Lalu Lintas .....	14
2.1.7 Daya Dukung Tanah.....	14
2.1.8 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	15
2.1.9 Tujuan Rencana Anggaran Biaya .....	15
2.1.10 Fungsi Rencana Anggaran Biaya.....	15
2.1.11 Analisa Harga Satuan Dasar (AHSP) .....	15
2.2 Landasan Teori.....	16
2.2.1 Daya Dukung Tanah.....	16
2.2.2 Umur Rencana dan Volume Lalu Lintas .....	16



2.2.3 Perencanaan Tebal Perkerasan dengan Metode AASHTO 1993 .....	17
2.2.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	32
3.1 Lokasi Penelitian .....	32
3.2 Waktu Penelitian .....	33
3.3 Peralatan Yang Digunakan .....	34
3.4 Pengumpulan Data .....	39
3.5 Pengolahan Data.....	39
3.6 Bagan Alir Proses Penelitian .....	41
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1 Perhitungan Lalu Lintas Harian.....	42
4.1.1 Survei Lalu lintas Hari Pertama.....	43
4.1.2 Survei Lalu lintas Hari Kedua .....	45
4.1.3 Survei Lalu lintas Hari Ketiga .....	47
4.1.4 Volume Lalu lintas Harian Rata-rata .....	49
4.1.5 Data Survei DCP 1 titik .....	51
4.1.6 Penentuan Nilai Daya Dukung Tanah (DDT).....	55
4.2 Perhitungan Perencanaan Perkerasan Lentur Metode AASHTO 1993 .....	56
4.2.1 Faktor Distribusi Lajur (DL) .....	56
4.2.2 Faktor Distribusi Arah (DD).....	56
4.2.3 Penentuan nilai <i>Reability</i> (R).....	57
4.2.4 Penentuan Nilai Standard Normal Deviation ( $Z_r$ ) .....	57
4.2.5 Penentuan nilai Standard Deviation ( $S_o$ ).....	58
4.2.6 Penentuan Nilai <i>Serviceability</i> .....	58
4.2.7 Penentuan Modulus Resilient Tanah Dasar .....	59
4.2.8 Menentukan Angka Ekuivalen Kendaraan .....	60
4.2.9 Pertumbuhan Lalu lintas .....	62
4.2.10 Menentukan Nilai W18 (ESAL/Equivalent Single Axle Load ) .....	62
4.2.11 Penentuan Koefisien Drainase .....	63
4.2.12 Menentukan Bahan dan Koefisien Kekuatan Relatif Lapisan (a) .....	65
4.2.13 Menentukan Nilai <i>Structural Number</i> (SN).....	69
4.2.14 Menentukan Tebal Perkerasan Lentur ( <i>flexible pavement</i> ) .....	71
4.3 Perhitungan Estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	79
5.1 Kesimpulan .....	79

5.2 Saran .....80  
DAFTAR PUSTAKA .....xv

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kondisi lalu lintas jalan .....	2
Gambar 2. 1 Lapisan perkerasan lentur.....	9
Gambar 2. 2 Lapisan perkerasan kaku .....	10
Gambar 2. 3 Susunan lapis perkerasan jalan.....	11
Gambar 2. 4 Koefisien kekuatan relatif untuk beton aspal .....	24
Gambar 2. 5 Nomogram variasi koefisien kekuatan relative lapis pondasi atas.....	25
Gambar 2. 6 Nomogram variasi koefisien kekuatan relatif lapis pondasi bawah.....	26
Gambar 2. 7 Nomogram untuk penentuan SN perkerasan lentur .....	27
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian Jalan Raya Kerjo - Ngargoyoso.....	32
Gambar 3. 2 Alat tulis .....	34
Gambar 3. 3 Meteran.....	34
Gambar 3. 4 Jam tangan.....	35
Gambar 3. 5 Handphone .....	35
Gambar 3. 6 Alat DCP .....	36
Gambar 3. 7 Laptop.....	36
Gambar 4. 1 Lokasi Survei LHR.....	42
Gambar 4. 2 Lokasi Pengujian CBR .....	50
Gambar 4. 3 Uji CBR dengan alat DCP.....	51
Gambar 4. 4 Grafik CBR titik 1 .....	53
Gambar 4. 5 Grafik CBR desain .....	54
Gambar 4. 6 Korelasi DDT dan CBR .....	55
Gambar 4. 7 Konfigurasi Beban Sumbu Pada Berbagai Jenis Kendaraan.....	61
Gambar 4. 8 Grafik koefisien kekuatan relatif lapis permukaan (a1) .....	66
Gambar 4. 9 Nomogram variasi koefisien kekuatan relatif lapis pondasi atas (a2)....	67
Gambar 4. 10 Nomogram koefisien kekuatan relatif lapis pondasi bawah (a3) .....	68
Gambar 4. 11 Grafik nomogram nilai SN1 .....	69
Gambar 4. 12 Grafik nomogram SN2 .....	70
Gambar 4. 13 Grafik nomogram SN3 .....	71
Gambar 4. 14 Gambar Potongan Melintang Jalan Jambangan - Batu Jamus .....	72
Gambar 4. 15 Susunan Lapis Perkerasan Jalan Jambangan - Batu Jamus.....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor distribusi lajur (DL) .....	18
Tabel 2. 2 Distribusi pembebanan pada roda kendaraan .....	19
Tabel 2. 3 Indeks kemampuan pelayanan akhir.....	20
Tabel 2. 4 Nilai Reliabilitas (R) .....	21
Tabel 2. 5 Nilai Standar Deviasi Normal untuk Tingkatan Reliability .....	21
Tabel 2. 6 Nilai So .....	22
Tabel 2. 7 Kualitas drainase .....	22
Tabel 2. 8 Koefisien drainase .....	22
Tabel 2. 9 Koefisien kekuatan relative .....	23
Tabel 2. 10 Contoh Harga Satuan Dasar (HSD) tenaga kerja .....	29
Tabel 2. 11 Contoh Harga Satuan Dasar (HSD) alat .....	30
Tabel 2. 12 Contoh Harga Satuan Dasar (HSD) bahan / material.....	31
Tabel 3. 1 Waktu penelitian .....	33
Tabel 3. 2 Formulir DCP.....	37
Tabel 3. 3 Formulir LHR .....	38
Tabel 4. 1 Data Survei LHR Hari Pertama .....	43
Tabel 4. 2 Hasil Rata-rata Survei LHR Hari Pertama.....	44
Tabel 4. 3 Data Survei LHR Hari Kedua.....	45
Tabel 4. 4 Hasil Rata rata Survei LHR Hari Kedua.....	46
Tabel 4. 5 Data Survei LHR Hari Ketiga .....	47
Tabel 4. 6 Hasil Rata rata Survei LHR Hari Ketiga .....	48
Tabel 4. 7 Hasil VLHR Jambangan – Batu Jamus .....	49
Tabel 4. 8 Survei DCP titik 1 .....	52
Tabel 4. 9 Analisis data CBR Titik 1 - Titik 10.....	54
Tabel 4. 10 Faktor distribusi lajur (DL) .....	56
Tabel 4. 11 Faktor distribusi arah (DD) .....	56
Tabel 4. 12 Reability (R) disarankan.....	57
Tabel 4. 13 Standard Normal Deviation (Zr).....	58
Tabel 4. 14 Nilai So .....	58
Tabel 4. 15 Angka Ekvivalen Kendaraan.....	60
Tabel 4. 16 Pertumbuhan lalu lintas pertahun (%) .....	62
Tabel 4. 17 Perhitungan nilai ESAL.....	63
Tabel 4. 18 Kualitas Drainase .....	63
Tabel 4. 19 Koefisien C .....	64
Tabel 4. 20 Data curah hujan Kab. Sragen tahun 2022 .....	64
Tabel 4. 21 Koefisien Drainase .....	65
Tabel 4. 22 Harga Satuan Upah.....	73
Tabel 4. 23 Harga Dasar Mobilisasi Alat .....	73
Tabel 4. 24 Harga Sewa Alat .....	74
Tabel 4. 25 Harga Satuan Bahan .....	74
Tabel 4. 26 Perhitungan Volume.....	75
Tabel 4. 27 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	76
Tabel 4. 28 Rencana Anggaran Biaya .....	77
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Anggaran Biaya .....	78

## DAFTAR NOTASI

LHRT	=	Lalu lintas Harian Rata – rata Tahunan
LHR	=	Lalu lintas Harian Rata – rata
AE	=	Angka Ekvivalen kendaraan
N	=	Faktor pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana
DD	=	Faktor distribusi arah
DL	=	Faktor distribusi lajur
W18	=	Beban ganda standar kumulatif untuk dua arah
CBR	=	Nilai CBR (%)
MR	=	<i>Modulus Resilient</i>
Po	=	Indeks kemampuan pelayanan awal
Pt	=	Indeks kemampuan pelayanan akhir
Psi	=	Pounds per Square Inch
(CESA) ZR	=	Standar normal deviasi
So	=	Combined standar error dari prediksi lalu lintas dan kinerja
SN	=	Structural Number
EMP	=	Ekivalen Mobil Penumpang
WL	=	Faktor air hujan yang masuk ke pondasi jalan
DDT	=	Daya Dukung Tanah
UR	=	Umur rencana
i	=	Pertumbuhan lalu lintas pertahun (%tahun)

# **PERENCANAAN PERKERASAN JALAN LENTUR PADA JALAN JAMBANGAN – BATU JAMUS KABUPATEN SRAGEN DENGAN METODE AASHTO 1993**

Oleh  
Fajar Ade Ramadhan  
A0119065

## **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah merencanakan perkerasan jalan lentur pada jalan Jambangan – Batu Jamus menggunakan metode AASHTO 1993.

Pengambilan data perencanaan diambil dari ruas jalan Jambangan – Batu Jamus, diantaranya Lalu lintas Harian Rata – rata (LHR) dilakukan survei pada tanggal 16 April 2023 – 19 April 2023, yang berisi perhitungan kendaraan yang melintasi ruas jalan Jambangan – Batu Jamus. Data California Bearing Ratio (CBR) dengan melakukan uji kepadatan tanah menggunakan Dynamic Cone Penetrometer (DCP) pada tanggal 3 Mei 2023, berisi perhitungan data CBR sebanyak 10 titik uji setiap 300 meter pada jalan Jambangan – Batu Jamus. Data curah hujan diambil dari BBWS Bengawan Solo.

Berdasarkan analisis data yang didapat, diambil kesimpulan bahwa perencanaan struktur jalan Jambangan – Batu Jamus menggunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*) didapat tebal keseluruhan sebesar 53 cm yang terdiri dari lapisan permukaan sebesar 12 cm, tebal lapisan pondasi atas sebesar 18 cm, dan tebal lapisan pondasi bawah sebesar 23 cm. Hasil Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perencanaan ini didapat Rp. 9.607.414.256 (Sembilan Milyar Enam Ratus Tujuh Juta Empat Ratus Empat Belas Ribu Dua Ratus Lima Puluh Enam Rupiah).

**Kata Kunci** – Perkerasan Jalan, Perkerasan Lentur, Tebal Perkerasan

# **DESIGN OF FLEXING ROAD PAVEMENT ON JAMBANGAN – BATU JAMUS SRAGEN DISTRICT USING AASHTO 1993 METHOD**

By

Fajar Ade Ramadhan

A0119065

## **ABSTRACT**

The purpose of this study is to plan flexible pavement on the Jambangan – Batu Jamus road using the AASHTO 1993 method.

Retrieval of planning data was taken from the Jambangan - Batu Jamus road section, including the Average Daily Traffic (LHR) conducted a survey on April 16 2023 - April 19 2023, which contains the calculation of vehicles crossing the Jambangan - Batu Jamus road section. California Bearing Ratio (CBR) data by conducting a soil density test using a Dynamic Cone Penetrometer (DCP) on May 3, 2023, contains CBR data calculations of 10 test points every 300 meters on the Jambangan - Batu Jamus road. Rainfall data is taken from BBWS Bengawan Solo.

Based on the analysis of the data obtained, it was concluded that the structural planning of the Jambangan - Batu Jamus road using flexible pavement obtained an overall thickness of 53 cm consisting of a surface layer of 12 cm, a thick base layer of 18 cm, and a thick layer of foundation. bottom by 23 cm. The results of the Budget Plan (RAB) from this planning were Rp. 9,607,414,256 (Nine Billion Six Hundred Seven Million Four Hundred Fourteen Thousand Two Hundred Fifty Six Rupiah).

**Keywords** – Road Pavement, Flexible Pavement, Pavement Thickness