

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN  
METODE BINA MARGA MANUAL DESAIN PERKERASAN  
JALAN (MDP) 2024 DAN AASHTO 1993 PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR UTARA KABUPATEN  
LAMONGAN**

Skripsi

Diajukan Kepada

Universitas Muhammadiyah Malang

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil



Disusun Oleh:

**Adli Muhammad Hanif**

**201910340311026**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : "PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR  
DENGAN METODE BINA MARGA MANUAL DESAIN  
PERKERASAN JALAN (MDP) 2024 DAN AASHTO  
1993 PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN  
LINGKAR UTARA KABUPATEN LAMONGAN"

NAMA : ADLI MUHAMMAD HANIF

NIM : 201910340311026

Pada Hari Jum'at, 18 Juli 2025 telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Ir. Sunarto, M.T.

Dosen Penguji I.....

2. Amalia Nur Adibah, S.T., M.PWK.

Dosen Penguji II.....

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Abdul Samad,  
S.T., M.T

Ir. Ardi Syaiful Amal,  
M.T., IPM, ASEAN Eng.

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Dr. Ir. Sulianto, M.T.

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

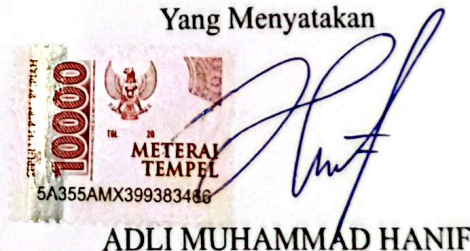
Nama : ADLI MUHAMMAD HANIF  
Nim : 201910340311026  
Fakultas : TEKNIK  
Jurusan : TEKNIK SIPIL  
Universitas : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwasannya skripsi saya dengan judul “PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN (MDP) 2024 DAN AASHTO 1993 PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR UTARA KABUPATEN LAMONGAN” adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah di ajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 11 Agustus 2025

Yang Menyatakan

  
ADLI MUHAMMAD HANIF

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini, yaitu kepada :

1. Solechah, S.E selaku Ibunda tercinta yang telah mencurahkan segala kekuatan, doa dan dukungannya serta telah mengantarkan penulis sampai di tahap ini;
2. Suhadi Edy Kiswanto, S.E selaku ayahanda tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa agar penulis dilancarkan dalam penyusunan skripsi ini;
3. Daffa Muhammad Ul-Haqq selaku adik yang selalu memberi dukungan, semangat serta menjadi teman bertukar pikiran dan selalu percaya terhadap penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. Bapak Dr. Ir. Sulianto, M.T selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang;
5. Bapak Ir. Ernawan Setyono, M.T selaku Dosen pembimbing akademik;
6. Bapak Dr. Abdul Samad, M.T selaku Dosen pembimbing I skripsi yang telah mencurahkan waktu, tenaga dan pikirannya serta membimbing dan memberi masukan kepada penulis;
7. Bapak Ir. Andi Syaiful Amal, M.T., IPM, ASEAN Eng selaku Dosen pembimbing II skripsi yang telah rela mengorbankan waktu, tenaga serta pikirannya serta memberi masukan kepada penulis;
8. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang;

9. Rekan-rekan se perjuangan Teknik Sipil A 2019 Universitas Muhammadiyah Malang;
10. Luthfi, Sofi, Taufiq, Tholib, Sukma selaku teman dari awal masa perkuliahan, terimakasih telah meluangkan waktu untuk menemani serta membantu dalam penyusunan skripsi ini;
11. Zinky, Irsyad, Erik, Dimas, Hafis, Ibnu selaku teman , terimakasih telah bersedia menjadi pendengar yang baik serta pemberi dukungan dalam penyusunan skripsi ini;
12. Terakhir, terimakasih untuk diri saya sendiri! Terimakasih sudah berjuang sejauh ini, mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun prosesnya, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan kebaikan bagi banyak pihak demi kemaslahatan bersama serta bernilai ibadah di hadapan Allah SWT. Aamiin.

Malang, 11 Agustus 2025

ADLI MUHAMMAD HANIF

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Studi .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Studi .....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Jalan.....	6
2.1.1 Pengertian Jalan .....	6
2.1.2 Pengelompokan Jalan.....	6
2.1.3 Peruntukan Jalan .....	6
2.1.4 Sistem Jaringan Jalan (SJJ).....	7
2.1.5 Status Jalan.....	7

2.1.6	Klasifikasi Jalan Yang Terdiri Dari Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan (SPPJ) dan Kelas Penggunaan Jalan .....	9
2.2	Perkerasan Jalan .....	10
2.2.1	Fungsi Perkerasan Jalan .....	11
2.3	Perkerasan Lentur .....	12
2.3.1	Komponen-Komponen Perkerasan Lentur .....	12
2.3.2	Lapis Permukaan .....	13
2.3.3	Lapis Pondasi .....	15
2.3.4	Lapis Pondasi Bawah .....	17
2.3.5	Lapis Tanah Dasar .....	19
2.3.6	Tanah Lunak .....	21
2.4	Perancangan Perkerasan Lentur .....	21
2.5	Desain Perkerasan Jalan Metode Bina Marga Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP) 2024 .....	21
2.5.1	Umur Rencana (UR) .....	22
2.5.2	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas .....	22
2.5.3	Faktor Distribusi Arah dan Distribusi Lajur .....	23
2.5.4	Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga .....	23
2.5.5	Menghitung Nilai (R) .....	24
2.5.6	Menghitung Beban Sumbu Standar Kumulatif .....	24
2.5.7	Menentukan Tebal Perkerasan .....	25
2.6	Desain Perkerasan Lentur Dengan Metode AASHTO 1993 .....	30
2.6.1	Umur Rencana .....	30
2.6.2	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas .....	30
2.6.3	Faktor Distribusi Lajur Dan Arah .....	30

2.6.4	Menentukan Nilai Ekuivalen (E) Masing-Masing Kendaraan.....	31
2.6.5	Menentukan Lintas Ekuivalen Kumulatif (W18).....	32
2.6.6	Kemampuan Pelayanan ( <i>Serviceability</i> ) .....	33
2.6.7	Reabilitas ( <i>Reability</i> , R) dan Standar Deviasi Normal ( $Z_R$ ).....	34
2.6.8	Deviasi standar keseluruhan ( <i>overall standard deviation</i> , $S_o$ ) .....	35
2.6.9	Koefisien Drainase ( $m$ ) .....	35
2.6.10	Modulus Reisilent (MR) .....	37
2.6.11	Koefisien Lapisan ( $a$ ) .....	37
2.6.12	Menentukan Nilai Structural Number (SN) .....	39
2.6.13	Menentukan Tebal Masing-Masing Lapisan .....	40
2.6.14	Menentukan Tebal Lapisan Penutup .....	40
2.7	Rencana Anggaran Biaya .....	41
2.8	Perbedaan Metode Bina Marga MDP 2024 dan AASHTO 1993 .....	42
BAB III METODE PERENCANAAN .....		44
3.1	Lokasi Penelitian .....	44
3.2	Diagram Alir .....	45
3.3	Survey Lapangan .....	46
3.4	Identifikasi Masalah .....	46
3.5	Pengumpulan Data .....	46
3.6	Data Sekunder .....	46
3.6.1	Data Lalu Lintas .....	46
3.6.2	Data Tanah .....	46
3.6.3	Data Hujan .....	47
3.7	Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode Bina Marga MDPJ 2024 .....	47
3.8	Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode AASHTO 1993 .....	47

3.9	Rencana Anggaran Biaya .....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Penyajian Data.....	49
4.1.1	Data Tanah.....	50
4.1.2	Data Lalu Lintas .....	56
4.1.3	Data Curah Hujan.....	57
4.2	Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode Bina Marga MDPJ 201758	
4.2.1	Umur Rencana.....	58
4.2.2	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	59
4.2.3	Faktor Distribusi Lajur dan Distribusi Arah.....	59
4.2.4	Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga.....	60
4.2.5	Menghitung Nilai (R).....	60
4.2.6	Menghitung ( <i>Cummulative Equivalent Standart Axle 5</i> ) CESA 5..	61
4.2.7	Menentukan Tebal Perkerasan Lentur Metode Bina Marga MDP 2024	64
4.3	Perencanaan Tebal Perkerasan Metode AASHTO 1993 .....	70
4.3.1	Umur Rencana.....	71
4.3.2	Pertumbuhan Lalu Lintas .....	71
4.3.3	Faktor Distribusi Lajur dan Arah .....	71
4.3.4	Menentukan Angka Ekivalen Kendaraan.....	71
4.3.5	Menentukan Lintas Ekivalen Kumulatif .....	73
4.3.6	Kemampuan Pelayanan ( <i>Serviceability</i> ) .....	75
4.3.7	Reabilitas (R) dan Standar Deviasi Normal (ZR) .....	76
4.3.8	Standar Deviasi Keseluruhan ( $S_o$ ).....	77
4.3.9	Koefisien Drainase ( $m$ ) .....	77

4.3.10	Modulus Reisilent ( <i>MR</i> ).....	80
4.3.11	Koefisien Lapisan ( <i>a</i> ).....	80
4.3.12	Menentukan Nilai <i>Structural Number</i> ( <i>SN</i> ).....	82
4.3.13	Menghitung Tebal Masing-Masing Lapisan .....	84
4.3.14	Menentukan Tebal Lapisan Penutup .....	85
4.4	Perbandingan Tebal Perkerasan Lentur .....	87
4.5	Rencana Anggaran Biaya .....	88
4.6	Volume Pekerjaan.....	88
4.6.1	Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan.....	88
4.6.2	Pekerjaan Lapis Permukaan .....	90
4.6.3	Pekerjaan Lapis Pondasi Atas .....	91
4.6.4	Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah .....	93
4.6.5	Pekerjaan Lapis Penutup / Timbunan.....	95
4.6.6	Rekapitulasi Harga .....	97
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		98
5.1	Kesimpulan.....	98
5.2	Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....		100
LAMPIRAN.....		101

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	22
Tabel 2. 2 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	23
Tabel 2. 3 Faktor Distribusi Lajur.....	23
Tabel 2. 4 Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga.....	24
Tabel 2. 5 Desain Perkerasan Lentur.....	26
Tabel 2. 6 Desain Fondasi Jalan.....	28
Tabel 2. 7 Faktor Distribusi Lajur.....	31
Tabel 2. 8 Angka Ekivalen Kendaraan.....	31
Tabel 2. 8 (Lanjutan).....	32
Tabel 2. 9 Nilai R Untuk Tipe Jalan.....	34
Tabel 2. 10 Hubungan Nilai R Dengan ZR.....	34
Tabel 2. 11 Kualitas Drainase.....	35
Tabel 2. 12 Koefisien Pengaliran (C).....	36
Tabel 2. 13 Hubungan Kualitas Drainase Dengan (P).....	36
Tabel 2. 14 Perbedaan Metode Bina Marga Dan AASHTO 1993.....	42
Tabel 2. 14 (Lanjutan).....	43
Tabel 4. 1 Data Tanah CBR Segmen 1 (Sta 0+000 sd sta 2+300).....	50
Tabel 4. 1 (Lanjutan).....	51
Tabel 4. 2 CBR Segmen 2 (sta 2+400 sd sta 4+400).....	52
Tabel 4. 3 CBR Segmen 3 (sta 4+500 sd sta 6+900).....	53
Tabel 4. 3 (Lanjutan).....	54
Tabel 4. 4 Data CBR Laboratorium.....	55
Tabel 4. 4 (Lanjutan).....	56
Tabel 4. 5 Data LHR 2020.....	57
Tabel 4. 5 (Lanjutan) .....	57
Tabel 4. 6 Data Curah Hujan Tahun 2024.....	58
Tabel 4. 7 Umur Rencana.....	59
Tabel 4. 8 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	59
Tabel 4. 9 Faktor Distribusi Lajur.....	59
Tabel 4. 10 Nilai VDF Kendaraan Niaga.....	60

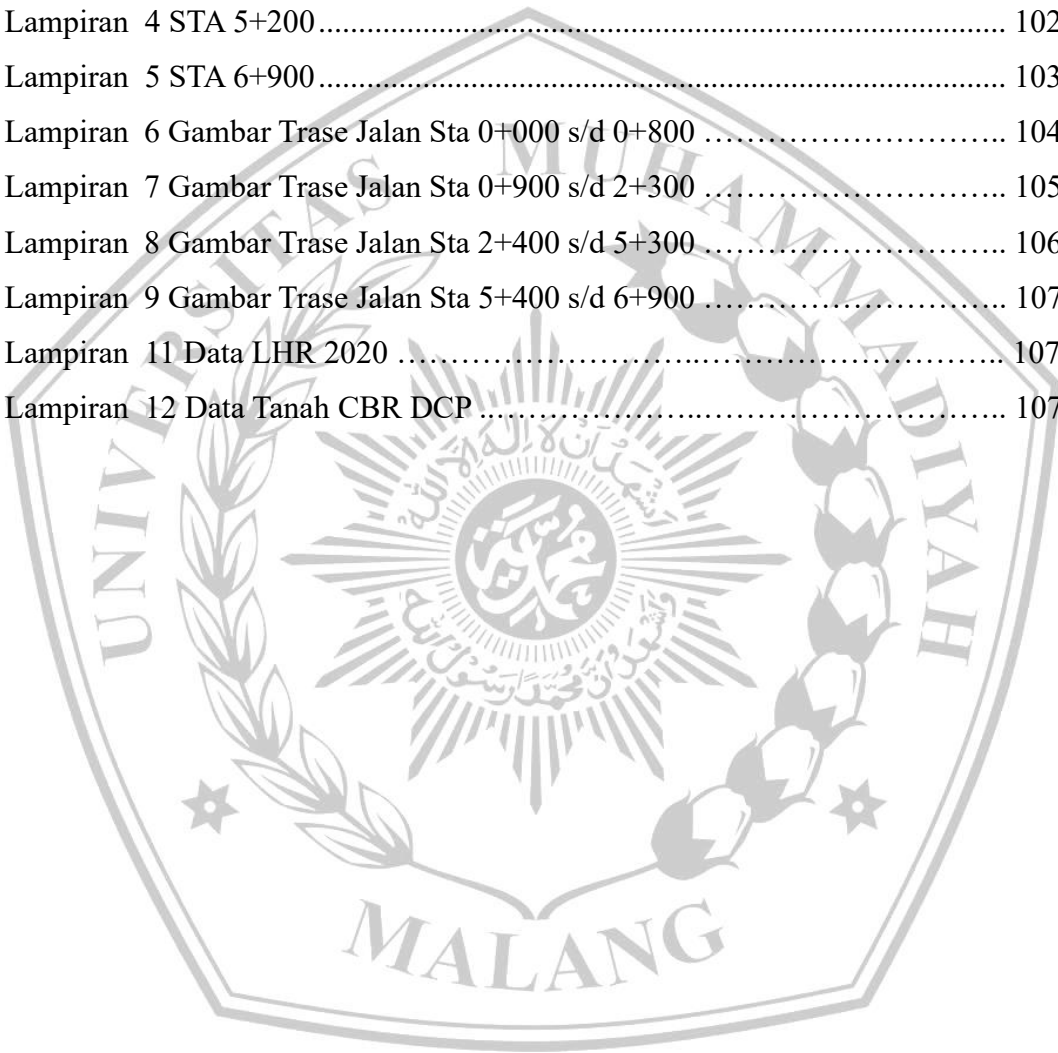
Tabel 4. 11 LHR Pada Saat Awal Jalan Dibuka.....	62
Tabel 4. 12 ESA 5 Kendaraan Niaga.....	63
Tabel 4. 12 (Lanjutan) .....	64
Tabel 4. 13 Desain Perkerasan Lentur.....	65
Tabel 4. 14 Desain Fondasi Jalan.....	68
Tabel 4. 15 Faktor Distribusi Lajur (DL) .....	71
Tabel 4. 16 Angka Ekivalen Kendaraan.....	72
Tabel 4. 17 Angka Ekivalen Masing-Masing Kendaraan.....	73
Tabel 4. 18 W18 Masing-Masing Kendaraan.....	75
Tabel 4. 19 Nilai R Untuk Tipe Jalan.....	76
Tabel 4. 20 Hubungan Nilai (R) Dengan (ZR) .....	77
Tabel 4. 21 Kualitas Drainase.....	78
Tabel 4. 22 Koefisien Pengaliran (C) .....	78
Tabel 4. 22 (Lanjutan) .....	79
Tabel 4. 23 Hubungan Kualitas Drainase Dengan (P) .....	79
Tabel 4. 24 Perbandingan Tebal Perkerasan.....	87
Tabel 4. 25 Harga Satuan Penyiapan Badan Jalan Per m <sup>2</sup> .....	89
Tabel 4. 26 Harga satuan pekerjaan laston per ton.....	90
Tabel 4. 26 (Lanjutan) .....	91
Tabel 4. 27 Harga Satuan Pekerjaan LFA Kelas A Per m <sup>3</sup> .....	92
Tabel 4. 27 (Lanjutan) .....	93
Tabel 4. 28 Harga Satuan Pekerjaan Timbunan dan Pematatan Sirtu Kelas A per m <sup>3</sup> .....	93
Tabel 4. 28 (Lanjutan) .....	94
Tabel 4. 29 Timbunan Material Pilihan Per m <sup>3</sup> .....	95
Tabel 4. 29 (Lanjutan) .....	96
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Harga.....	97

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur perkerasan lentur .....	13
Gambar 2. 2 Tipe Tanah Dasar Berdasarkan Elevasi Dari Permukaan Tanah Asli Di Lokasi Proyek. ....	20
Gambar 2. 3 Koefisien Lapis Permukaan Aspal Beton.....	37
Gambar 2. 4 Penentuan Nilai Koefisien a <sub>2</sub> .....	38
Gambar 2. 5 Penentuan Nilai Koefisien Lapisan a <sub>3</sub> .....	39
Gambar 2. 6 Penentuan Tebal Lapis Penutup .....	41
Gambar 3. 1 Lokasi Rencana Jalan Lingkar Utara Kabupaten Lamongan .....	44
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian.....	45
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian.....	49
Gambar 4. 2 Grafik CBR Segmen 1 (sta 0+000 sd sta 2+300).....	51
Gambar 4. 3 Grafik CBR Segmen 2 (sta 2+400 sd 4+400) .....	53
Gambar 4. 4 Grafik CBR Segmen 3 (sta 4+500 sd sta 6+900).....	55
Gambar 4. 5 Tebal Perkerasan Metode Bina Marga MDP 2024.....	70
Gambar 4. 6 Penentuan Nilai Koefisien a <sub>1</sub> .....	80
Gambar 4. 7 Penentuan Nilai Koefisien Lapisan a <sub>2</sub> .....	81
Gambar 4. 8 Penentuuan Nilai Koefisien Lapisan a <sub>3</sub> .....	82
Gambar 4. 9 Penentuan Tebal Lapis Penutup .....	86
Gambar 4. 10 Tebal Perkerasan Metode AASHTO 1993 .....	86

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kemacetan Yang Diakibatkan Kereta Melintas.....	101
Lampiran 2 Gambar Kemacetan Di Traffic Light Dari Dan Menuju Kota.....	101
Lampiran 3 STA 0+00 .....	102
Lampiran 4 STA 5+200 .....	102
Lampiran 5 STA 6+900 .....	103
Lampiran 6 Gambar Trase Jalan Sta 0+000 s/d 0+800 .....	104
Lampiran 7 Gambar Trase Jalan Sta 0+900 s/d 2+300 .....	105
Lampiran 8 Gambar Trase Jalan Sta 2+400 s/d 5+300 .....	106
Lampiran 9 Gambar Trase Jalan Sta 5+400 s/d 6+900 .....	107
Lampiran 11 Data LHR 2020 .....	107
Lampiran 12 Data Tanah CBR DCP .....	107



## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Alik Ansyori. (2003). *Rekayasa Jalan Raya*. Malang: UMM Press.
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) (1993). *Guide for Design of Pavement Structure*.
- Departemen Pekerjaan Umum, (1987). *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen. (SKBI 2.3.26 1987 UDC : 625.73)*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU.
- Hardiyatmo, H. C. (2019). *Perancangan Perkerasan Jalan Dan Penyelidikan Tanah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, (2024). *Manual Desain Perkerasan Jalan No. 02/M/BM/2017..*
- Soedarsono, D. U. (1987). *Konstruksi Jalan Raya*. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Sukirman, S. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung: Nova.
- Undang-Undang Nomor 22 (2009). *Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 (2004). *Tentang Jalan*.
- Peraturan Bupati Lamongan Nomor 22 (2024). *Tentang Harga Satuan Pokok Kegiatan Tahun Anggaran 2025*.
- Peraturan Pemerintah Nomor 34 (2006). *Tentang Jalan*.



## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : ADLI MUHAMMAD HANIF

NIM : 201910340311026

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	8	%	≤ 10%
BAB 2	24	%	≤ 25%
BAB 3	20	%	≤ 35%
BAB 4	13	%	≤ 15%
BAB 5	4	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	18	%	≤ 20%

Malang, 11 Agustus 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT

