



**ANALISIS TEBAL LAPIS PERKERASAN LENTUR DENGAN
METODE AASHTO 1993 DAN MDP 2017 PADA JALAN
KHUSUS BENDUNGAN CIAWI – CIPAYUNG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

CHINDY SEVI ANGGRA ENY

(41120010062)

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**ANALISIS TEBAL LAPIS PERKERASAN LENTUR DENGAN
METODE AASHTO 1993 DAN MDP 2017 PADA JALAN
KHUSUS BENDUNGAN CIAWI – CIPAYUNG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata
Satu (S1)

Nama : Chindy Sevi Anggra Eny

NIM : 41120010062

Pembimbing : Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T.

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Chindy Sevi Anggra Eny

NIM : 41120010062

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : ANALISIS TEBAL LAPIS PERKERASAN LENTUR
DENGAN METODE AASHTO 1993 DAN MDP 2017
PADA JALAN KHUSUS BENDUNGAN CIAWI –
CIPAYUNG

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Oktober 2023



Chindy Sevi Anggra Eny

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Chindy Sevi Anggra Eny
NIM : 41120010062
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS TEBAL LAPIS PERKERASAN LENTUR
DENGAN METODE AASHTO 1993 DAN MDP 2017 PADA
JALAN KHUSUS BENDUNGAN CIAWI – CIPAYUNG

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

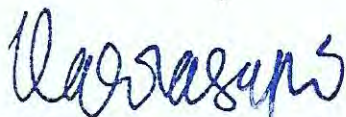
Disahkan oleh:

		Tanda Tangan
Pembimbing	: Mukhlisya Dewi Ratna Putri, MT.	
NIDN	: 0315098904	
Ketua Penguji	: Nabila, ST, MT.	
NIDN	: 0318087206	
Anggota Penguji 1	: Mukhlisya Dewi Ratna Putri, MT.	
NIDN	: 0315098904	
Anggota Penguji 2	: Ir. Muhammad Isradi, ST, MT, Ph.D.	
NIDN	: 0318087206	

Jakarta, 29 Februari 2023

Mengetahui,

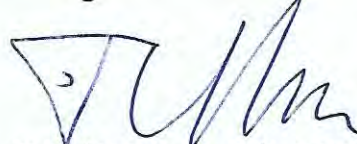
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.

NIDN: 0302087103

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“ANALISIS TEBAL LAPIS PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE AASHTO 1993 DAN MDP 2017 PADA JALAN KHUSUS BENDUNGAN CIAWI - CIPAYUNG”** dengan lancar dan tepat waktu tanpa adanya masalah yang tidak dapat diselesaikan. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT Yang Maha Esa yang telah memberikan kuasa dan anugerah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kepada kedua orang tua saya dan keluarga yang selalu memberikan dukungan doa, moral, materil, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan tepat waktu.
3. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Sylvia Indriany, Ir, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Novika Candra Fertilia, ST, MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
6. Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T. selaku pembimbing penyusunan Proposal Tugas Akhir yang telah memberikan saran, waktu, bimbingan, semangat dan pengetahuan serta nasehat - nasehat yang sangat bermanfaat yang telah diberikan kepada saya.
7. Bapak Muhammad Lian Gunandar, S.E , yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam pengambilan serta pengolahan data dalam penyusunan Laporan Seminar Proposal ini.

8. Dan masih banyak pihak - pihak yang terlibat yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terimakasih atas segala bantuan, dukungan, serta saran membangun yang diberikan kepada saya.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Seminar Proposal ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, 7 September 2023

Penulis,



Chindy Sevi Anggra Eny

NIM : 41120010062



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Chindy Sevi Anggra Eny
NIM : 41120010062
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS TEBAL LAPIS PERKERASAN LENTUR
DENGAN METODE AASHTO 1993 DAN MDP 2017
PADA JALAN KHUSUS BENDUNGAN CIAWI –
CIPAYUNG

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 22 April 2024

Yang Menyatakan,


The image shows a 10,000 Rupiah Indonesian postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SELUAS RIBU RUPIAH', '10000', 'TEL 20', 'METERAI TEMPAK', and '8E133AKX790576740'. A signature is written over the stamp.

Chindy Sevi Anggra Eny

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Rumusan Masalah	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-2
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-3
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Definisi dan Pengertian Jalan	II-1
2.2 Informasi Lokasi Penelitian	II-2
2.3 Perkerasan Jalan	II-2
2.4 Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	II-4
2.4.1 Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	II-4

2.4.2	Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)	II-4
2.4.3	Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	II-5
2.4.4	Lapisan Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	II-5
2.5	Faktor Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan	II-7
2.5.1	Beban Lalulintas	II-8
2.5.2	Konfigurasi Sumbu dan Roda Kendaraan	II-8
2.5.3	Beban Roda Kendaraan	II-12
2.5.4	Beban Sumbu	II-12
2.5.5	Volume Lalulintas	II-15
2.5.6	Repetisi Beban Lalu Lintas	II-15
2.5.7	Beban Lalulintas pada Lajur Rencana	II-18
2.5.8	Sifat Tanah Dasar	II-19
2.5.9	Umur Rencana	II-20
2.6	Desain Tebal Perkerasan dengan Metode AASHTO 1993	II-20
2.6.1	Persamaan AASHTO 1993	II-22
2.6.2	Langkah – Langkah Perencanaan dengan Metode AASHTO..	II-23
2.7	Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) 2017	II-34
2.7.1	Perencanaan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP) 2017	II-34
2.8	Kerangka Berpikir	II-43
2.9	Penelitian Terdahulu	II-44
2.10	<i>Research</i> GAP	II-50
BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1	Diagram Alir	III-1
3.2	Sumber Pengumpulan Data	III-2
3.2.1	Data Primer	III-2
3.2.2	Data Sekunder	III-2
3.3	Teknik Pengumpulan Data	III-2
3.4	Analisis Data	III-3
BAB IV PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Kondisi Perkerasan Existing	IV-1

4.1.1	Klasifikasi Jalan	IV-1
4.1.2	Volume Kendaraan	IV-2
4.2	Perencanaan Perkerasan Lentur Metode <i>American Association of State Highway and Transport Officials</i> (AASHTO) 1993	IV-4
4.2.1	Umur Rencana	IV-4
4.2.2	Menentukan Nilai Faktor Distribusi Arah (D_D) dan Faktor Distribusi Lajur (D_L)	IV-4
4.2.3	Data Volume Kendaraan	IV-4
4.2.4	Menghitung Beban Gandar Standar Kumulatif	IV-5
4.2.5	Menghitung Beban Gandar Kumulatif Selama Umur Rencana (W_t)	IV-7
4.2.6	Perhitungan <i>Modulus Resilient</i> (MR)	IV-8
4.2.7	Menentukan <i>Serviceability</i>	IV-9
4.2.7.1	Indeks Kemampuan Pelayanan Awal (P_o)	IV-9
4.2.7.2	Indeks Kemampuan Pelayanan Akhir (P_t)	IV-9
4.2.8	Kehilangan Kemampuan Pelayanan (ΔPSI)	IV-10
4.2.9	Menentukan <i>Reliability</i> (R)	IV-10
4.2.10	Menentukan Koefisien Drainase	IV-11
4.2.11	Menentukan Bahan dan Koefisien Layer (a_i)	IV-11
4.2.12	Menentukan Nilai <i>Structural Number</i> (SN)	IV-15
4.2.13	Menentukan Ketebalan Lapis Perkerasan	IV-17
4.2.14	Kontrol Ketebalan Lapisan	IV-19
4.3	Perencanaan Perkerasan Lentur Metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP) 2017	IV-20
4.3.1	Faktor Nilai dalam Perhitungan CESA (<i>Cumulative Equivalent Single Axel</i>)	IV-20
4.3.2	Menghitung Nilai ESA dan CESA	IV-21
4.3.3	Menentukan Struktur Perkerasan	IV-23
4.3.4	Menentukan Desain Pondasi	IV-25
4.3.5	Kontrol Ketebalan Lapisan Minimum	IV-26
4.4	Perbandingan Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur AASHTO 1993 dengan Metode MDP 2017	IV-27

BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1
LAMPIRAN 1	LAMPIRAN 2
LAMPIRAN 2	LAMPIRAN 6



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Distribusi Beban Sumbu untuk Berbagai Jenis Kendaraan	II-14
Tabel 2.2 Spektra Beban Sumbu Kendaraan	II-18
Tabel 2.3 Faktor Distribusi Lajur (D_L)	II-23
Tabel 2.4 Indeks Kemampuan Pelayanan Akhir (P_t)	II-25
Tabel 2.5 Nilai <i>Reability</i>	II-25
Tabel 2.6 Nilai Standar Deviasi Normal untuk Tingkatan <i>Reliability</i> (P_o)	II-25
Tabel 2.7 Nilai S_o	II-26
Tabel 2.8 Definisi Kualitas Drainase	II-26
Tabel 2.9 Koefisien Drainase (m)	II-27
Tabel 2.10 Koefisien Lapisan	II-30
Tabel 2.11 Tebal Minimum Campuran Beraspal dan Lapis Pondasi	II-33
Tabel 2.12 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)	II-34
Tabel 2.13 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	II-35
Tabel 2.14 Faktor Distribusi Lajur (D_L)	II-36
Tabel 2.15 Pengumpulan Data Beban Gandar	II-36
Tabel 2.16 Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF Standar	II-37
Tabel 2.17 Penyesuaian Modulus Tanah Dasar Terhadap Musim	II-38
Tabel 2.18 Desain Pondasi Jalan Minimum	II-39
Tabel 2.19 Pemilihan Jenis Kendaraan	II-40
Tabel 2.20 Bagan 3A – Desain Perkerasan Lentur dengan HRS	II-41
Tabel 2.21 Ketebalan Lapisan yang Diizinkan dan Penghamparan	II-41
Tabel 2.22 Penelitian Terdahulu	II-44

Tabel 2.23 <i>Research GAP</i>	II-50
Tabel 4.1 Klasifikasi Jalan Khusus Bendungan Ciawi – Cipayung	IV-1
Tabel 4.2 Data Survey Kendaraan Masuk	IV-2
Tabel 4.3 Data Survey Kendaraan Keluar	IV-3
Tabel 4.4 Volume Lalu Lintas Harian Tahun 2023	IV-3
Tabel 4.5 Faktor Distribusi Lajur (DL) AASHTO 1993	IV-4
Tabel 4.6 Data Volume Kendaraan Jalan Khusus Bendungan Ciawi – Cipayung	IV-5
Tabel 4.7 Tabel Distribusi Beban Kendaraan	IV-5
Tabel 4.8 Rekapitulasi Angka Ekuivalen Kendaraan	IV-6
Tabel 4.9 Rekapitulasi Beban Gandar Standar Kumulatif (W_{18})	IV-8
Tabel 4.10 Indeks Kemampuan Pelayanan Awal (P_o)	IV-9
Tabel 4.11 Indeks Kemampuan Pelayanan Akhir (P_t)	IV-10
Tabel 4.12 Nilai Reliabilitas	IV-10
Tabel 4.13 Nilai Standar Deviasi Normal	IV-11
Tabel 4.14 Nilai Koefisien Lapisan	IV-12
Tabel 4.15 Nilai <i>Structural Number</i> 1 (SN 1)	IV-16
Tabel 4.16 Nilai <i>Structural Number</i> 2 (SN 2)	IV-17
Tabel 4.17 Nilai <i>Structural Number</i> 3 (SN 3)	IV-17
Tabel 4.18 Kontrol Tebal Lapis Perkerasan	IV-19
Tabel 4.19 Nilai Faktor dalam Perhitungan CESA	IV-20
Tabel 4.20 Nilai VDF Normal	IV-21
Tabel 4.21 Rekapitulasi Nilai CESA	IV-22
Tabel 4.22 Pemilihan Jenis Perkerasan	IV-23

Tabel 4.23 Bagan 3A – Desain Perkerasan Lentur dengan HRS	IV-24
Tabel 4.24 Faktor Penyesuaian Modulus Tanah Dasar terhadap Kondisi Musim	IV-25
Tabel 4.25 Bagan Desain – 2 : Desain pondasi Jalan Minimum	IV-26
Tabel 4.26 Kontrol Ketebalan Lapisan	IV-26
Tabel 4.27 Perbandingan Hasil Lapisan	IV-27



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Distribusi Beban pada Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur . .	II-3
Gambar 2.2 Tipikal Struktur Perkerasan Lentur pada Permukaan Tanah Asli. .	II-6
Gambar 2.3 Tipikal Struktur Perkerasan Lentur pada Timbunan	II-6
Gambar 2.4 Tipikal Struktur Perkerasan Lentur pada Galian	II-6
Gambar 2.5 Konfigurasi Sumbu Kendaraan	II-9
Gambar 2.6 Golongan dan Kelompok Jenis Kendaraan	II-10
Gambar 2.7 Konfigurasi Sumbu dan Kodenya	II-11
Gambar 2.8 Klasifikasi Jenis Kendaraan berdasarkan Sumbu	II-11
Gambar 2.9 Pelimpahan Beban Kendaraan ke Perkerasan Jalan	II-13
Gambar 2.10 Distribusi Beban Kendaraan ke Setiap Sumbu	II-13
Gambar 2.11 Sumbu Standar 18.000 pon	II-16
Gambar 2.12 Sumbu Standar 8160 Kg	II-17
Gambar 2.13 Berbagai Tipe Jalan	II-18
Gambar 2.14 Grafik Perkiraan Koefisien Kekuatan Relatif Lapis	II-27
Gambar 2.15 Grafik Variasi Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Pondasi atas α_2	II-28
Gambar 2.16 Grafik Variasi Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Pondasi Bawah α_3	II-29
Gambar 2.17 Nomogram Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur	II-31
Gambar 2.18 Layer Tebal Lapis Perkerasan	II-33
Gambar 2.19 Kerangka Berpikir	II-43
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian (STA 0+000 - 0+74.92)	III-4

Gambar 3.3 Detail Jalan	III-4
Gambar 3.4 Diagram alir perencanaan tebal perkerasan lentur AASHTO 1993	III-5
Gambar 3.5 Diagram alir perencanaan tebal perkerasan lentur metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017	III-6
Gambar 4.1 Grafik Perkiraan Koefisien Kekuatan Relatif Lapisan Permukaan Aspal (a1)	IV-13
Gambar 4.2 Grafik Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Pondasi Granular(a2) .	IV-14
Gambar 4.3 Grafik Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Subbase Granular(a3).	IV-15
Gambar 4.4 Nomogram Untuk Mencari Nilai <i>Structural Number</i> (SN)	IV-16
Gambar 4.5 Tebal Lapis Perkerasan Metode AASHTO 1993	IV-27
Gambar 4.6 Tebal Lapis Perkerasan Metode MDP 2017	IV-27