

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN LAPIS TAMBAH (*OVERLAY*) PERKERASAN LENTUR
PADA RUAS JALAN YOS SUDARSO
KABUPATEN CILACAP

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana S1 pada Program Studi
Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:
Alfian Rahdiktya Putra

41116120170

Dosen Pembimbing:
Widodo Budi Dermawan, S.T., M.Sc.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

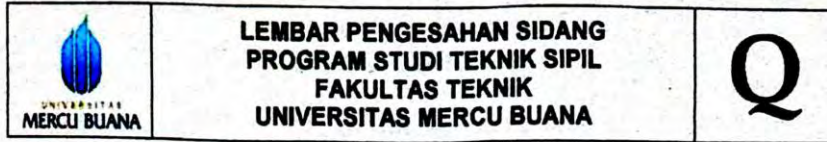
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

i



Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

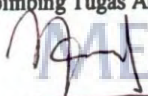
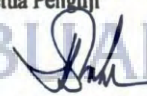
Judul Tugas Akhir : PERENCANAAN LAPIS TAMBAH (OVERLAY)
PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN YOS
SUDARSO KABUPATEN CILACAP

Disusun oleh :

Nama : Alfian Rahdiktya Putra
NIM : 41116120170
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 28 November 2021

Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir : 
Widodo Budi Dermawan, S.T., M.Sc
Ketua Penguji : 
Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, M.S.Tr., IPU

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Sylvia Indriany, M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfian Rahdiktya Putra
Nomor Induk Mahasiswa : 41116120170
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan karja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 21 – 12 – 2021

Yang memberikan pernyataan



ALFIAN RAHDIKTYA PUTRA

ABSTRAK

Judul : *Perencanaan Lapis Tambah (Overlay) Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Yos Sudarso Kabupaten Cilacap*
Nama : *Alfian Rahdiktya Putra*
NIM : *41116120170*
Dosen Pembimbing : *Widodo Budi Dermawan, ST. M.Sc.*
Tahun : *2021*

Jalan Yos Sudarso merupakan jalan yang dilalui oleh kendaraan yang berbeban berat mengakibatkan kondisi jalan tersebut menjadi rusak. Tujuan meningkatkan kekuatan struktur perkerasan Jalan Yos Sudarso agar dapat melayani lahulintas yang direncanakan selama kurun waktu yang akan datang.

Data yang digunakan adalah data geometrik jalan, data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR), data lendutan Falling Weight Deflectometer. Dari data tersebut tebal lapis tambahan (overlay) dihitung menggunakan Pedoman Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) Bina Marga 2017.

Dari analisis perhitungan diperoleh tebal lapis tambah 60 mm dengan total anggaran Rp 1.474.929.000.

Kata Kunci: Perkerasan Lentur, Tebal Lapis Tambah, Metode MDPJ Bina Marga 2017



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

*Title : Planning Thick Layer Added (Overlay) Of Flexible Pavement
On Yos Sudarso street Cilacap Regency*
Name : Alfian Rahdiktya Putra
NIM : 41116120170
Research Supervisor : Widodo Budi Dermawan, ST. M.Sc.
Year : 2021

Yos Sudarso road is the road that frequency of heavy laden vehicle passing through this road lead to damaged roads. For the aim of increasing the strength of the existing pavement structure in order to serve the traffic in Yos Sudarsoroad which is planned during the period to come.

Data used is the geometric path, data Traffic Daily Average (LHR), data pavement deflection based on Falling Weight Deflectometer. From these data, overlay is calculated using Analysis of Manual Design Pavement Bina Marga Method (MDPJ) 2017.

Calculations using the obtained thick Analysis of Manual Design Pavement Bina Marga Method (MDPJ) 2017, overlay of additional 60 mm. Cost work required overlay is Rp 1.474.929.000.

Keyword: Flexible Pavement, Overlay, Analysis of Manual Design Pavement Bina Marga Method (MDPJ) 2017.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Atas segala berkat dan kasih-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*PERENCANAAN LAPIS TAMBAH (OVERLAY) PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN YOS SUDARSO KABUPATEN CILACAP*”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pnsidikan Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Banyak hambatan dan kesulitan yang penulis temui dalam penyusunan Tugas Akhir ini, namun berkat tekad yang kuat, dorongan, bimbingan, arahan serta bantuan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Widodo Budi Dermawan, ST. M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk membantu, membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Hermanto Dwiatmoko, M.S.Tr., IPU selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan kritikan yang membangun dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan kritikan yang membangun dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu staf pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah membekali saya dengan berbagai ilmu pengetahuan hingga selesainya tugas akhir ini.
6. Bapak/Ibu staf Tata Usaha Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
7. Orang tuaku yang sangat ku sayangi, terimakasih atas segala doa, dukungan, dan semangat yang tiada henti.
8. Keluarga yang telah memberi dukungan baik spirit maupun materil dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis ucapkan banyak terimakasih atas segala dukungan dan bantuannya yang berharga. Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, masih banyak terdapat kekurangan yang perlu dibenahi lagi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat berguna untuk masyarakat.

Jakarta, 13 September 2021

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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-3
1.5. Manfaat Penelitian	I-3
1.6. Batasan dan Ruang Lingkup	I-3
1.7. Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Perkerasan Jalan	II-1
2.2.1. Klasifikasi Jalan	II-1
2.2.2. Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	II-5
2.2.3. Kegagalan Perkerasan Jalan	II-8
2.2. Struktur Lapis Tambah (<i>Overlay</i>) Perkerasan Lentur	II-20
2.3.1. Analisa Lendutan	II-22

2.3.2.	Analisa Lalu Lintas.....	II-28
2.3.3.	Penentuan Jenis Penanganan Perkerasan.....	II-36
2.3.4.	Umur Rencana Jenis Penanganan.....	II-37
2.3.	Tebal Lapis Tambah (<i>Overlay</i>).....	II-38
2.4.1.	Beban Lalu Lintas.....	II-38
2.4.2.	Lendutan Maksimum.....	II-39
2.4.3.	Lengkung Lendutan.....	II-40
2.4.	Pemilihan Struktur Perkerasan.....	II-42
2.5.	Penelitian Terdahulu Tentang Perkerasan Lentur.....	II-43
2.6.	Gap Analisis.....	II-50
2.7.	Kerangka Berpikir.....	II-52
	BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1.	Bagan Alir Metodologi Penelitian.....	III-1
3.2.	Persiapan.....	III-2
3.3.	Identifikasi Masalah.....	III-3
3.4.	Pengumpulan Data.....	III-3
3.4.1.	Data Primer.....	III-4
3.4.2.	Data Sekunder.....	III-6
	BAB IV ANALISA PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1.	Lokasi Penelitian.....	IV-1
4.2.	Data Ruas Jalan.....	IV-2
4.3.	Kondisi <i>existing</i> Jalan.....	IV-3
4.4.	Hasil Pengumpulan Data.....	IV-3
4.4.1.	Data Lalu Lintas Harian Rata - Rata (LHR).....	IV-3
4.4.2.	Desain <i>Existing</i> Perkerasan Jalan.....	IV-4

4.4.3.	Data Lendutan <i>Falling Weight Deflectometer</i> (FWD)	IV-4
4.5.	Analisa Lendutan.....	IV-5
4.5.1.	Faktor Keseragaman Data	IV-5
4.5.2.	Lendutan Terkoreksi Musim	IV-7
4.5.3.	Lendutan Terkoreksi Beban Normal	IV-8
4.5.4.	Lendutan Terkoreksi Temperatur	IV-9
4.6.	Analisa Lalu Lintas	IV-10
4.6.1.	Lalu Lintas Harian Rata - Rata	IV-10
4.6.2.	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	IV-10
4.6.3.	Lalu Lintas Pada Lajur Rencana.....	IV-11
4.6.4.	Faktor Ekuivalen Beban (<i>Vehicle Damage Factor</i>)	IV-11
4.6.5.	Beban Sumbu Standar Kumulatif.....	IV-11
4.7.	Lendutan Maksimum.....	IV-14
4.7.1.	Lendutan Terkoreksi Temperatur	IV-14
4.7.2.	Penyesuaian Nilai Lendutan FWD ke Benkelman Beam	IV-14
4.7.3.	Hitung D_0 Rata - Rata.....	IV-17
4.7.4.	Hitung Standar Deviasi.....	IV-17
4.7.5.	Hitung Lendutan Maksimum.....	IV-17
4.8.	Jenis Penanganan Perkerasan	IV-18
4.9.	Tebal <i>Overlay</i> Berdasarkan Lengkung Maksimum.....	IV-18
4.10.	Tebal <i>Overlay</i> Berdasarkan Lengkung Lendutan.....	IV-19
4.10.1.	Titik Belok Lengkungan (<i>Curvature Function/CF</i>).....	IV-19
4.10.2.	Lendutan Terkoreksi Temperatur	IV-20
4.10.3.	Hitung D_0 - D_{200} Rata - Rata.....	IV-21
4.11.	Pemilihan Struktur Perkerasan	IV-21

4.12. Desain Lapis Tambah (<i>Overlay</i>)	IV-23
4.13. Rencana Anggaran Biaya (RAB)	IV-23
4.13.1. Perhitungan Volume Pekerjaan	IV-23
4.13.2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	IV-25
4.13.3. Analisa Biaya Pekerjaan	IV-26
4.14. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	IV-26
BAB V PENUTUP	V-1
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	pustaka-1
LAMPIRAN	lampiran-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan.....	II-3
Tabel 2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan.....	II-3
Tabel 2.3 Faktor Koreksi Temperatur lendutan (D_0) untuk FWD	II-25
Tabel 2.4 Faktor Koreksi Temperatur lendutan ($D_0 - D_{200}$) untuk FWD.....	II-26
Tabel 2.5 Faktor Koreksi Penyesuaian lendutan (D_0) FWD ke BB.....	II-27
Tabel 2.6 Faktor Pertumbuhan lalu Lintas (i)	II-29
Tabel 2.7 Faktor Distribusi Arah dan Faktor Distribusi Lajur (DL)	II-30
Tabel 2.8 Nilai VDF Masing - Masing Jenis Kendaraan Niaga	II-31
Tabel 2.9 Nilai VDF Masing - Masing Jenis Kendaraan Niaga	II-33
Tabel 2.10 Pemilihan Jenis Penanganan Perkerasan lentur Existing dengan Beban lalu Lintas 10 Tahun (1 - 30 juta ESA4).....	II-37
Tabel 2.11 Umur Rencana Jenis Penanganan.....	II-38
Tabel 2.12 Pemilihan Struktur Perkerasan	II-42
Tabel 2.13 Penelitian Terdahulu Tentang Perkerasan Lentur.....	II-43
Tabel 4.1 Data Lalu Lintas Harian Rata - Rata (LHR).....	IV-3
Tabel 4.2 Data Lendutan Falling Weight Deflectometer (FWD).....	IV-4
Tabel 4.3 Perhitungan (D_0) ²	IV-5
Tabel 4.4 Data Lalu Lintas Harian Rata - Rata.....	IV-10
Tabel 4.5 Nilai VDF Masing - masing Jenis Kendaraan	IV-11
Tabel 4.6 Pemilihan Struktur Perkerasan	IV-22
Tabel 4.7 Harga Satuan Pekerjaan.....	IV-26
Tabel 4.8 Rencana Anggaran Biaya	IV-27
Tabel 4.9 Perbandingan Metode	IV-28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Susunan Perkerasan Jalan (Tensisukki, Rekayasa Jalan 2)	II-6
Gambar 2.2 Kerusakan Bergelombang	II-9
Gambar 2.3 Kerusakan Alur	II-10
Gambar 2.4 Kerusakan Ambles	II-10
Gambar 2.5 Sungkur Akibat Beban Lalu Lintas Berat	II-11
Gambar 2.6 Naiknya Dasar Tanah Akibat Pengembangan	II-11
Gambar 2.7 Kerusakan Benjol dan Turun	II-12
Gambar 2.8 Retak Memanjang	II-13
Gambar 2.9 Retak Melintang	II-13
Gambar 2.10 Retak Diagonal	II-14
Gambar 2.11 Retak Reflektif Sambungan	II-14
Gambar 2.12 Retak Blok	II-15
Gambar 2.13 Retak Kulit Buaya	II-15
Gambar 2.14 Retak Slip	II-16
Gambar 2.15 Retak Pinggir	II-16
Gambar 2.16 Jalur atau Bahu Turun	II-17
Gambar 2.17 Pelapukan dan Butiran Lepas	II-17
Gambar 2.18 Kegemukan	II-18
Gambar 2.19 Agregat Licin Pada Permukaan	II-18
Gambar 2.20 Stripping	II-19
Gambar 2.21 Pengelupasan Lapisan Aus	II-19
Gambar 2.22 Lubang Pada Perkerasan	II-20
Gambar 2.23 <i>Overlay</i> Non-Struktural	II-21
Gambar 2.24 <i>Overlay</i> Struktural	II-21

Gambar 2.25 Rekonstruksi - pengerikilan Kembali	II-21
Gambar 2.26 Pengerikilan Kembali Pada Jalan Tanpa Tutup	II-22
Gambar 2.27 Daur Ulang - Penanganan Dengan Semen (<i>Cement Treated</i>)	II-22
Gambar 2.28 Pemicu Penanganan perkerasan	II-36
Gambar 2.29 <i>Overlay</i> Berdasarkan Lendutan Balik <i>Benkelman Beam</i> untuk WMAPT 41°C	II-40
Gambar 2.30 Lengkung Lendutan	II-41
Gambar 2.31 Tebal <i>Overlay</i> Aspal Konvensional Untuk Mencegah Retak Akibat Lelah Pada MAPT > 35° (<i>Overlay</i> Tipis)	II-41
Gambar 2.32 Tebal <i>Overlay</i> Aspal Konvensional Untuk Mencegah Retak Akibat Lelah Pada MAPT > 35° (<i>Overlay</i> Tebal)	II-42
Gambar 2.33 Kerangka Berpikir	II-53
Gambar 3.1 Bagan Alir Metode penelitian	III-1
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Jalan Yos Sudarso Kabupaten Cilacap	IV-1
Gambar 4.1 Area Lokasi Penelitian	IV-2
Gambar 4.2 Kondisi <i>existing</i> ruas Jalan Yos Sudarso	IV-3
Gambar 4.3 Detail Perkerasan <i>Existing</i>	IV-4
Gambar 4.5 Pemicu Penanganan Perkerasan	IV-18
Gambar 4.6 <i>Overlay</i> Berdasarkan Lendutan Balik <i>Benkelman Beam</i> untuk WMAPT 41°C	IV-19
Gambar 4.7 Desain Lapis Tambah (<i>Overlay</i>)	IV-23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran-1. Rekapitulasi Perhitungan Nilai Lendutan	lampiran-1
Lampiran-2. Rekapitulasi Perhitungan CESA	lampiran-2
Lampiran-3. Rekapitulasi Perhitungan Volume Bongkaran Perkerasan Aspal Pada Lubang.....	lampiran-3
Lampiran-4. Rekapitulasi Perhitungan Volume AC-BC Leveling	lampiran-4
Lampiran-5. Rekapitulasi Perhitungan Volume Lapis Resap Pengikat...	lampiran-5
Lampiran-6. Analisa Harga Satuan Pekerjaan	lampiran-6
Lampiran-7. Gambar Desain Perkerasan Jalan Yos Sudarso	lampiran-7
Lampiran-8. Gambar Desain <i>Overlay</i> Perkerasan Jalan Yos Sudarso.....	lampiran-8
Lampiran-9. Dokumentasi Kerusakan Perkerasan Jalan	lampiran-9
Lampiran-10. Formulir Survei Kondisi Jalan	lampiran-10
Lampiran-11. Perbaikan Tugas Akhir	lampiran-11