

**ANALISA TEBAL PERKERASAN LAPIS TAMBAH (OVERLAY) PADA RUAS
JALAN LANGKO KOTA MATARAM MENGGUNAKAN MANUAL DESAIN
PERKERASAN JALAN NO.02/M/BM/2017**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Sebagai Bagian Dari Persyaratan Untuk Mencapai
Studi Strata Satu (S-1) Pada Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil



Diajukan Oleh :

M.SOFIAN
NIM. 41511A0078

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

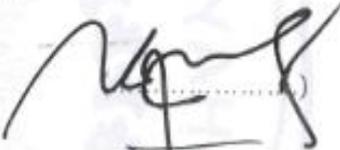
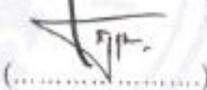
**ANALISA TEBAL PERKERASAN LAPIS TAMBAH TAMBAH
(OVERLAY) PADA RUAS JALAN LANGKO KOTA MATARAM
MENGUNAKAN MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN
NO.02/M/BM/2017**

Yang dipersiapkan dan Disusun Oleh:

M.SOFIAN
41511A0078

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal : Selasa 04 Februari 2020
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji :

1. Penguji 1 Nama : Ir. Isfanari, ST., MT  (.....)
2. Penguji 2 Nama : Titik Wahyuningsih, ST., MT  (.....)
3. Penguji 3 Nama : Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST.,MT  (.....)

Mengetahui :



Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Mataram

Ir. ISFANARI, ST., MT
NIDN. 0830086701



Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Mataram

TITIK WAHYUNINGSIH, ST., MT
NIDN. 0819097401

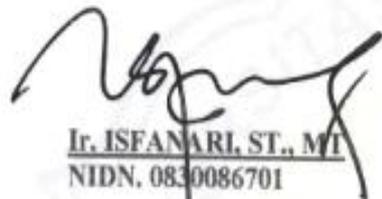
LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISA TEBAL PERKERASAN LAPIS TAMBAH TAMBAH
(OVERLAY) PADA RUAS JALAN LANGKO KOTA MATARAM
MENGUNAKAN MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN
NO.02/M/BM/2017

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing:

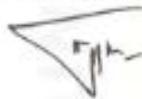
1. Pembimbing Utama



Ir. ISFANARI, ST., MT
NIDN. 0830086701

Tanggal: 12 Februari 2020

2. Pembimbing Pendamping



TITIK WAHYUNINGSIH, ST., MT
NIDN. 0819097401

Tanggal: 12 Februari 2020

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Mataram



Ir. ISFANARI, ST., MT
NIDN. 0830086701

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Mataram



TITIK WAHYUNINGSIH, ST., MT
NIDN. 0819097401

LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi dengan judul :

ANALISA TEBAL PERKERASAN LAPIS TAMBAH TAMBAH (OVERLAY) PADA RUAS JALAN LANGKO KOTA MATARAM MENGGUNAKAN MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN NO.02/M/BM/2017.

Benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir/Skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa tekanan dari pihak manapun dan dengan kesadaran penuh terhadap tanggung jawab dan konsekuensi.

Mataram, 12 Februari 2020

Yang membuat pernyataan,



MOTO

1. Kesabaran adalah obat terampuh dalam mengobati masalah yang dilalui.
2. Jangan pernah menyepelkan waktu, karena sesingkat apapun waktu bisa merubah keadaan seseorang.

PERSEMBAHAN

1. Orang Tua Saya, kedua Orang yang yang ikhlas lahir batin mendidik dari nol sampai sekarang, yaitu Bapak Andi Ahmadi dan Ibu Jusmawati.
- 2.. Keluarga dan sahabat saya, yang selalu membantu dan mendukung sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi.
3. Seseorang yang selalu memberi semangat juang dan sabar menghadapi sikap saya yang jarang memberi kabar yaitu Rika Yundiani.
4. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram Bapak Ir. Isfanari, S.T., M.T, selain Dekan Fakultas Teknik Beliau berkedudukan sebagai Dosen Pembimbing utama dan Penguji yang telah banyak memberi saya pemahaman untuk kesempurnaan skripsi saya.
5. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram Ibu Titik Wahyuningsih, S.T., M.T, selain Ketua Program Srtudi Teknik Sipil Beliau Dosen Pembimbing kedua yang telah banyak mengeluarkan waktu untuk membimbing skripsi saya.
6. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, S.T., M.T selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan untuk kesempurnaan skripsi saya.
7. Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram Bapak Dr. H. Arsyad Abd. Gani, M.Pd yang telah memberikan perpanjangan waktu sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi saya.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamualaykum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T Tuhan semesta alam yang telah memberikan karunia tidak terhingga, salawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad S.A.W yang telah mencerahkan alam jahiliyah sehingga Penulis bisa menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analisa Tebal Perkerasan Lapis Tambah (Overlay) Pada Ruas Jalan Langko Kota Mataram Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan No.02/M/BM/2017”. Dalam Skripsi ini menjelaskan tata cara mendesain tebal perkerasan lapis ulang dengan menganalisa menggunakan manual desain perkerasan Bina Marga terbaru. Dalam Skripsi ini tersaji hasil tebal perkerasan overlay yang diperoleh dari analisa.

Semoga Skripsi ini kedepannya bisa bermanfaat untuk ilmu pengetahuan dan pembaca, sehingga bisa membangun konstruktif berfikir di dunia Teknik Sipil. Akhir kata saya ucapkan terimakasih.

Wassalamualaykum warahmatullahi wabarakatuh.

Mataram, 10 Oktober 2019

Penulis

ABSTRAK

ANALISA TEBAL PERKERASAN LAPIS TAMBAH (OVERLAY)
PADA RUAS JALAN LANGKO KOTA MATARAM
MENGUNAKAN MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN
NO.02/M/BM/2017

Oleh :

M.SOFIAN (41511A0078)

Overlay merupakan pekerjaan lapis tambah yang dilakukan sebagai usaha untuk memperbaiki kondisi fungsional dan struktural perkerasan. Kerusakan fungsional akan mempengaruhi kualitas pelayanan perkerasan, seperti gangguan kerataan, permukaan yang berlubang, bergelombang, amblas, dan lain – lain. Kerusakan struktural adalah kondisi struktur perkerasan akan mengalami penurunan kemampuan dalam mendukung beban lalu lintas termasuk perkerasan yang kurang tebal dan beberapa tipe kerusakan, seperti retak, distorsi, dan disintegrasi.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil survei lalu Lintas Harian Rata – rata (LHR), sedangkan data sekunder adalah nilai lendutan yang didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Pedoman yang digunakan untuk menentukan tebal perkerasan lapis tambah (*overlay*) dalam penelitian ini adalah buku Manual Desain Perkerasan Jalan No.02/M/BM/2017.

Kata Kunci : *Overlay*, Kerusakan struktural, Tebal perkerasan, Lapis tambah, Pekerjaan Umum.

ABSTRACT

ANALYSIS OF OVERLAY ON LANGKO ROAD SECTION IN MATARAM USING PAVEMENT DESIGN MANUAL

N0.02/M/BM/2017

By :

M.SOFIAN (41511A0078)

Overlay is a layer of added work done in an effort to improve the functional and structural conditions of pavement. Functional of damage will affect the quality of pavement services, such as flatness, potholes, bumpy, collapsed surfaces, and others. Structural damage is a condition of the pavement structure that decreases the ability of the structure to support traffic loads. This damage includes less thick pavement and several types of damage, such as cracking, distortion, and disintegration.

In this study, researchers used two types of data, namely primary data and secondary data. Primary data were obtained from the results of the average daily traffic survey (LHR), while secondary data were deflection values obtained from the public housing (PUPR) department of West Nusa Tenggara province.

The guideline used to determine the thickness of the overlay pavement (overlay) in this study is the road pavement design manual No.02/M/BM/2017.

Keywords :Overlay, Structural damage Pavement thickness, Layers added, Public works.

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR JUDUL	I
LEMBAR KONSULTASI	II
LEMBAR PENGESAHAN	III
LEMBAR KEASLIAN SKRIPS	IV
MOTO DAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	VI
ABSTRAK	VII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR GAMBAR	XII
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN PENELITIAN	3
1.4. BATASAN MASALAH	4
1.5. MANFAAT PENELITIAN.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. UMUM	5
2.2. OVERLAY	5
2.2.1. PROSEDUR DESAIN OVERLAY	6
2.2.2. TEBAL OVERLAY NON STRUKTURAL	9
2.2.3. TEBAL OVERLAY BERDASARKAN LENGKUNG	
LENDUTAN	9
2.3. FAKTOR PERTUMBUHAN LALU LINTAS.....	11
2.4. FAKTOR DISTRIBUSI ARAH DAN FAKTOR DISTRIBUSI	

LAJUR	12
2.5. LALU LINTAS HARIAN RATA – RATA	13
2.6. VEHICLE DAMAGE FACTOR (VDF)	13
2.7. EQUIVALENT STANDARD AXLE (ESA).....	19
2.8. UMUR RENCANA JENIS PENANGANAN	19
2.9. JENIS STRUKTUR PERKERASAN	20
2.10. BENKELMAN BEAM	21
BAB III. METODE PENELITIAN	24
3.1. LOKASI PENELITIAN	24
3.2. PENGUMPULAN DATA	27
3.3. MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN NO.02/M/BM/2017	28
3.4. PROSEDUR PELAKSANAAN PENELITIAN	29
BAB IV. HASIL PENELITIAN	33
4.1. MENETAPKAN FAKTOR PERTUMBUHAN LALU LINTAS	33
4.2. MENETAPKAN FAKTOR DISTRIBUSI ARAH DAN FAKTOR DISTRIBUSI LAJUR	34
4.3. MENGHITUNG BEBAN SUMBU STANDAR KENDARAAN (ESA)	35
4.4. MENETAPKAN UMUR RENCANA JENIS PENANGANAN	43
4.5. MENETAPKAN JENIS STRUKTUR PERKERASAN	43
4.6. MENETAPKAN TEBAL OVERLAY	44
BAB V. PENUTUP	46
5.1. KESIMPULAN	46
5.2. SARAN	46
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1. TEBAL <i>OVERLAY</i> UNTUK MENURUNKAN IRI (NON-STRUKTURAL).....	9
TABEL 2.2. FAKTOR PENYESUAIAN LENGKUNG LENDUTAN (D0 – D200) BB KE FWD	11
TABEL 2.3. FAKTOR LAJU PERTUMBUHAN LALU LINTAS	12
TABEL 2.4. FAKTOR DISTRIBUSI ARAH DAN FAKTOR DISTRIBUSI LAJUR (DL)	13
TABEL 2.5. NILAI VDF MASING – MASING JENIS KENDARAAN NIAGA.....	14
TABEL 2.6. NILAI VDF MASING – MASING JENIS KENDARAAN NIAGA BERDASARKAN JENIS KENDARAAN DAN MUATAN	16
TABEL 2.7. UMUR RENCANA JENIS PENANGANAN	19
TABEL 2.8. PEMILIHAN STRUKTUR PERKERASAN.....	21
TABEL 4.1. FAKTOR PERTUMBUHAN LALU LINTAS	33
TABEL 4.2. FAKTOR DISTRIBUSI ARAH DAN FAKTOR DISTRIBUSI LAJUR.....	34
TABEL 4.3. DATA LALU LINTAS JALAN LANGKO KOTA MATARAM	35
TABEL 4.4. PERKIRAAN KUMULATIF BEBAN LALU LINTAS ESA4 & ESA5	42
TABEL 4.5. UMUR RENCANA JENIS PENANGANAN	43
TABEL 4.6. PEMILIHAN STRUKTUR PERKERASAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1. SOLUSI OVERLAY BERDASARKAN LENDUTAN BALIK BENKELMAN BEAM UNTUK WMAPT 41°C.....	8
GAMBAR 2.2. TEBAL OVERLAY TIPIS ASPAL KONVENSIONAL UNTUK MENCEGAH RETAK AKIBAT LELAH PADA WMAPT > 350 C8	
GAMBAR 2.3. FUNGSI LENGKUNG LENDUTAN	11
GAMBAR 2.4. ALAT BENKELMAN BEAM	23
GAMBAR 3.1. LOKASI PENELITIAN RUAS JALAN LANGKO KOTA MATARAM.....	27
GAMBAR 3.2. DIAGRAM ALIR PENELITIAN	32
GAMBAR 4.1. GRAFIK TEBAL OVERLAY TIPIS ASPAL KONVENSIONAL UNTUK MENCEGAH RETAK AKIBAT LELAH PADA WMAPT >35°C.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sarana infrastruktur jalan mempunyai peran yang sangat penting untuk menunjang pertumbuhan ekonomi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan, baik untuk pendistribusian barang atau jasa. Ketersediaan jalan yang baik dan stabil berpengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas. Tingginya pertumbuhan lalu lintas sebagai akibat pertumbuhan ekonomi dapat menimbulkan masalah yang serius apabila tidak diimbangi dengan perbaikan mutu dari sarana dan prasarana jalan yang ada. Diperlukan penambahan sarana infrastruktur jalan dan perencanaan lapis perkerasan yang baik serta pemeliharaan jalan yang terus menerus agar kondisi jalan tetap aman dan nyaman untuk memberikan pelayanan terhadap lalu lintas kendaraan. Pertumbuhan kendaraan yang begitu cepat berdampak pada kepadatan lalu lintas, baik di jalan dalam kota maupun luar kota, sehingga perlu adanya peningkatan kualitas dan kuantitas infrastruktur jalan.

Setiap tahun pemerintah mengeluarkan anggaran yang besar untuk pengembangan sarana dan prasarana transportasi, terutama dalam pengembangan transportasi darat dengan melakukan penambahan kapasitas jalan raya. Penambahan kapasitas ini dilakukan dengan melakukan pelebaran jalan terutama pada jalan-jalan yang tidak dapat lagi menampung volume kendaraan ataupun jalan-jalan yang diprediksi akan dilalui oleh volume kendaraan yang tinggi.

Pada umumnya perkerasan jalan di Indonesia menggunakan jenis perkerasan lentur, hal ini dikarenakan penggunaan perkerasan lentur lebih murah dibandingkan perkerasan kaku. Perkerasan lentur (flexible pavement) adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat

memikul dan menyebabkan beban lalu lintas tanah dasar. Suatu struktur perkerasan lentur biasanya terdiri atas beberapa lapisan bahan, dimana setiap lapisan akan menerima beban dari lapisan di atasnya, meneruskan dan menyebarkan beban tersebut ke lapisan di bawahnya. Dalam proses perencanaan dan pembangunannya perkerasan lentur dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah prediksi pertumbuhan lalu lintas, anggaran biaya konstruksi dan periode penganggaran pembangunan.

Salah satu faktor yang berpengaruh pada pemilihan solusi desain tebal perkerasan adalah anggaran biaya konstruksi dan periode penganggaran pembangunan. Dengan demikian Pemilihan solusi desain tebal perkerasan didasarkan pada analisis biaya umur layanan (*discounted*) termurah dan pertimbangan sumber daya konstruksi dengan desain *life cycle cost* yang minimum.

Kota Mataram merupakan Ibu Kota Provinsi Nusa Tenggara Barat yang terdiri atas tujuh Kecamatan, yaitu Kecamatan Mataram, Kecamatan Ampenan, Kecamatan Cakranegara, Kecamatan Sandubaya, Kecamatan Sekarbela, dan Kecamatan Selaparang. Secara geografis Kota Mataram terletak pada koordinat $116^{\circ}04' - 116^{\circ}10'$ Bujur Timur dan $08^{\circ}33' - 08^{\circ}38'$ Lintang Selatan, berbatasan langsung dengan Kabupaten Lombok Barat pada sebelah Timur dan Merupakan Kabupaten/Kota paling Barat Pulau Lombok Provinsi Nusa Tenggara Barat, sebelah barat Selat Lombok Provinsi Bali.

Sebagai Ibu Kota Provinsi, Kota Mataram sebagian besar penduduknya bekerja dibidang jasa, sehingga penting sekali mempertahankan kinerja Ruas Jalan Langko. Untuk menunjang hal itu, maka dibutuhkan sarana dan prasarana yang memadai untuk mendukung segala aktifitas masyarakat. Selama ini penanganan kerusakan jalan yang dilakukan pada Ruas Jalan Langko hanya sebatas pemeliharaan, yaitu dengan perbaikan fungsional pada permukaan jalan yang rusak. Penanganan ini dirasa belum cukup tepat karena upaya perbaikan yang dilakukan tidak dapat bertahan lama sesuai dengan umur rencana. Sehingga struktur perkerasan ruas jalan Langko mudah

terjadi kerusakan lapisan permukaan. Oleh karena itu, pada penelitian ini perlu dilakukan analisa tebal perkerasan lapis tambah (*overlay*) pada ruas jalan Langko Kota Mataram.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diketahui rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa tebal perkerasan lapis tambah (*overlay*) pada Ruas Jalan Langko Kota Mataram.
2. Jenis struktur perkerasan lapis tambah (*overlay*) apa yang akan digunakan.
3. Berapa umur rencana jenis penanganan dan jenis *overlay* yang akan digunakan.

1.3.Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui berapa tebal perkerasan lapis tambah (*overlay*) pada Ruas Jalan Langko Kota Mataram.
2. Untuk mengetahui jenis struktur yang akan dipakai dalam desain perkerasan lapis tambah (*overlay*).
3. Untuk mengetahui berapa umur rencana jenis penanganan dan jenis *overlay* yang akan digunakan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang berjudul “Analisa Tebal Perkerasan Lapis Tambah (*Overlay*) Pada Ruas Jalan Langko Kota Mataram Menggunakan Manual Desain Perkerasan (MDP) Bina Marga Tahun 2017” ini antara lain:

1. Sebagai rekomendasi kepada dinas dan instansi terkait maupun praktisi di lapangan tentang analisa tebal perkerasan lapis tambah (*overlay*) untuk mendesain perkerasan.
2. Sebagai referensi desain perkerasan pada lapis tambah ruas Jalan Langko.

1.5. Batasan Masalah

Untuk menghindari penelitian yang terlalu luas dan agar arah lebih fokus serta mempermudah penyelesaian masalah sesuai dengan tujuan yang akan dicapai, maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) menggunakan data LHR ruas Jalan Langko pada tahun 2019 yang didapat dari penelitian pada Ruas Jalan Langko Kota Mataram.
2. Desain tebal perkerasan merupakan perkerasan lentur (*flexible pavement*).
3. Desain tebal perkerasan merupakan desain untuk lapis tambah (*overlay*).
4. Menggunakan “Manual Desain Perkerasan (MDP) Bina Marga tahun 2017.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Umum

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang ada di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Pasal 1 Ayat 4 Undang-undang No.38/2004 jalan).

Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi, dan selama masa pelayanannya diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti. Agar perkerasan jalan yang sesuai dengan mutu yang diharapkan, maka pengetahuan tentang sifat, pengadaan dan pengolahan dari bahan penyusun perkerasan jalan sangat diperlukan (Silvia Sukirman, 2003 Dikutip Digilib.unila.ac.id).

Agar konstruksi perkerasan jalan dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada pengguna jalan, maka perkerasan jalan harus memenuhi syarat-syarat berlalu lintas dan syarat syarat kekuatan atau structural (Silvia Sukirman, 2003 Dikutip Digilib.unila.ac.id)..

2.2. Overlay

Overlay merupakan pekerjaan lapis tambahan yang dilakukan sebagai usaha untuk memperbaiki kondisi fungsional dan struktural perkerasan. Kerusakan fungsional akan mempengaruhi kualitas pelayanan perkerasan, seperti gangguan

kerataan, permukaan yang berlubang, bergelombang, amblas, dan lain – lain. Kerusakan struktural adalah kondisi struktur perkerasan akan mengalami penurunan kemampuan dalam mendukung beban lalu lintas, termasuk perkerasan yang kurang tebal dan beberapa tipe kerusakan, seperti retak, distorsi, dan disintegrasasi (Hardiyatmo, 2015 Dikutip Repository.umy.ac.id).

Perkerasan yang secara terus menerus menahan beban lalu lintas akan mengalami tegangan – tegangan yang dapat menyebabkan kerusakan pada struktur perkerasan. Faktor lain yang dapat menyebabkan kerusakan pada perkerasan yaitu, temperatur, kelembaban, dan gerakan tanah dasar. Sehingga, harus dilakukan perbaikan pada kerusakan sedini mungkin untuk mencegah kerusakan minor yang dapat berkembang menjadi kegagalan pada struktur perkerasan (Hardiyatmo, 2015 Dikutip Repository.umy.ac.id).

2.2.1. Prosedur Desain *Overlay*

Terdapat tiga prosedur tebal overlay berdasarkan beban lalu lintas (Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017):

1. Lalu Lintas lebih kecil atau sama dengan 100.000 ESA4

Retak leleh bukan merupakan kerusakan yang umum terjadi pada jalan dengan lalu lintas ringan dan perkerasan dengan HRS. Berdasarkan pertimbangan itu, desain jalan dengan beban lalu lintas rencana lebih kecil dari 100.000 ESA4 dan perkerasan dengan HRS kinerja fatigue overlay tidak diperlukan. Desain tebal overlay cukup dengan pendekatan lendutan maksimum (D0) sesuai solusi berdasarkan Gambar 2.1.

2. Lalu Lintas lebih besar dari 100.000 ESA4

Pada jalan dengan lalu lintas lebih besar dari 100.000 ESA4 terdapat potensi retak leleh lapisan aspal. Dengan demikian, kriteria deformasi permanen (pendekatan lendutan maksimum D0) dan kriteria retak leleh

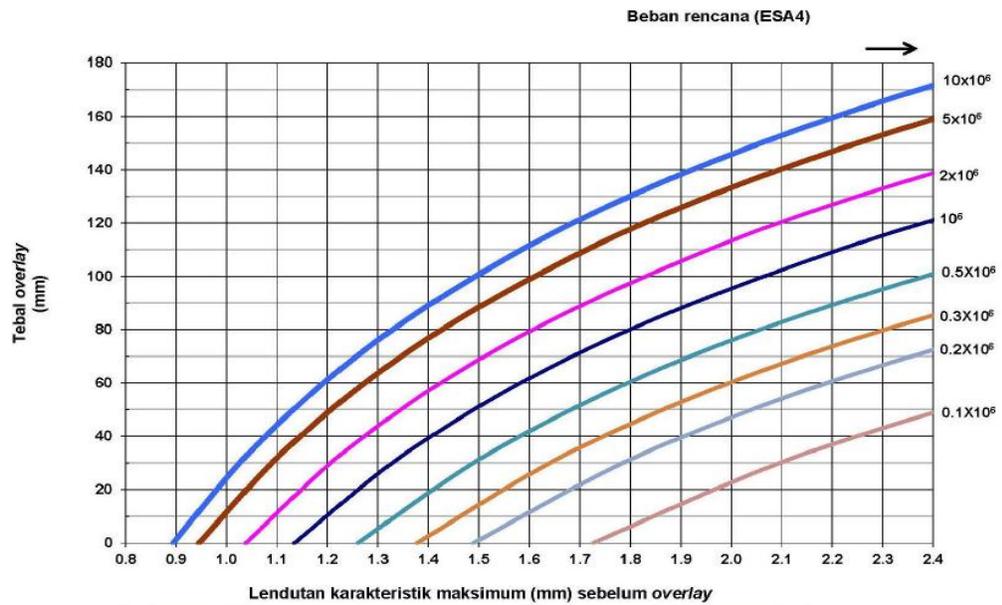
(pendekatan lengkung lendutan, D0 – D200) harus diperhitungkan. Gunakan grafik desain Gambar 2.1 dan Gambar 2.2.

3. Lalu Lintas lebih besar 10x106 ESA4 atau 20x106 ESA5

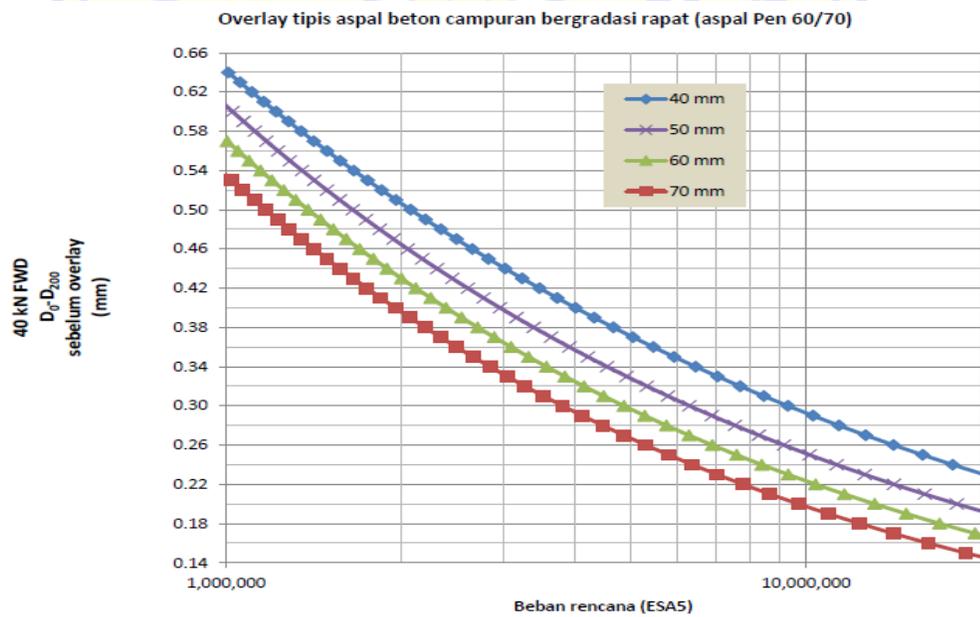
Untuk pekerjaan rehabilitasi dengan beban lalu lintas lebih besar daripada 10x106 ESA4 atau lebih besar daripada 20x106 ESA5 harus digunakan prosedur mekanistik empiris atau metode metode Pt T-01-2002-B atau metode AASHTO 1993.

Pada prosedur mekanistik empiris, data lendutan permukaan dan tebal perkerasan eksisting digunakan untuk perhitungan-balik (back calculation) nilai modulus lapisan perkerasan. Selanjutnya nilai modulus ini digunakan untuk menentukan solusi desain rekonstruksi atau overlay dengan program analisis perkerasan multi-layer. Garis besar prosedur mekanistik empiris diuraikan pada Bab 7 Manual Bagian 1.

Pada prosedur pelapisan tambah perkerasan lentur berdasarkan lendutan permukaan AASHTO 1993 atau Pt T-01-2002-B temperatur standar untuk lendutan maksimum (D0) yang digunakan adalah 680 F atau 200 C. Dengan demikian, lendutan maksimum pada temperatur saat pengukuran harus distandarkan ke temperatur 200 C.



Gambar 2.1. Solusi Overlay Berdasarkan Lendutan Balik Benkelman Beam Untuk WMAPT 41°C.



Gambar 2.2. Tebal Overlay Tipis Aspal Konvensional Untuk Mencegah Retak Akibat Lelah pada WMAPT > 350 C.

2.2.2. Tebal Overlay Non-Struktural

Lapisan overlay harus lebih besar atau sama dengan tebal minimum. Permukaan yang tidak rata memerlukan lapis aspal yang lebih tebal untuk mencapai level kerataan yang dikehendaki. Idealnya, permukaan yang sangat kasar dikoreksi dengan pelaksanaan dalam dua lapisan, dan tidak mengandalkan satu lapisan untuk mencapai IRI yang diharapkan.

Pengupasan (milling) perlu dipertimbangkan untuk memperbaiki ketidakrataan permukaan. Apabila overlay didesain hanya untuk memperbaiki kerataan saja (non-struktural), gunakan tebal overlay dari Tabel 2.1 di bawah ini:

Tabel 2.1. Tebal *Overlay* Untuk Menurunkan IRI (Non-struktural)

IRI rata-rata perkerasan eksisting	Tebal <i>overlay</i> minimum non-struktural untuk mencapai IRI = 3 setelah overlay (mm)
4	40
5	45
6	50
7	55
8	60

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan N0.2/M/BM/2017.

2.2.3. Tebal *Overlay* Berdasarkan Lengkung Lendutan

Lengkung lendutan digunakan untuk perkerasan dengan beban lalu lintas desain lebih besar dari 100.000 ESA4. Apabila hasil pengujian lendutan menunjukkan bahwa hanya diperlukan lapis HRS yang tipis, maka pengecekan persyaratan lengkungan lendutan tidak diperlukan karena ketahanan terhadap fatigue lapis HRS-WC cukup tinggi.

Langkah–langkah penentuan overlay berdasarkan lengkung lendutan adalah sebagai berikut (Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017) :

1. Gunakan alat FWD, atau apabila menggunakan alat BB (Benkelman Beam), lakukan pengukuran mengikuti prosedur yang disetujui untuk mengukur lengkung lendutan.
2. Tentukan nilai rata–rata lengkung lendutan sebelum overlay sebagai nilai lengkung lendutan yang mewakili atau nilai karakteristik.
3. Jika menggunakan data BB, koreksi nilai lengkung lendutan yang diperoleh dengan faktor penyesuaian lengkung lendutan BB ke FWD dengan mengalikan nilai lengkung lendutan yang diperoleh dari langkah-2 di atas dengan faktor penyesuaian (Tabel 2.2. Faktor koreksi lengkung lendutan BB ke FWD). (Catatan: koreksi temperatur tidak diperlukan).
4. Tentukan tebal overlay yang dibutuhkan sesuai ketentuan dalam butir 1.
Lengkung lendutan dinyatakan pada titik belok lengkungan atau CF (curvature function) berdasarkan bentuk lengkung lendutan sebagai berikut:

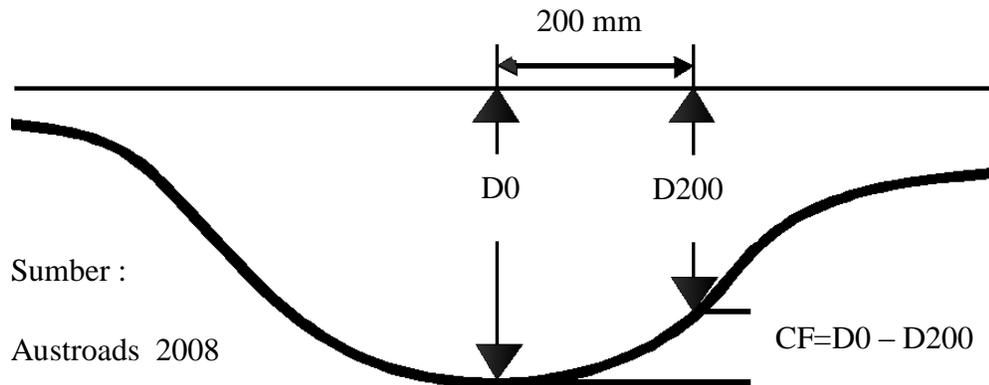
$$CF = D0 - D200$$

Dengan :

D0 = Lendutan maksimum pada suatu titik uji (mm).

D200 = Lendutan yang terjadi pada titik yang berjarak 200 mm dari titik uji tersebut (mm).

Gambar 2.3. menunjukkan skema dimensi fungsi lengkung lendutan (curvature function atau titik belok).



Gambar 2.3. Fungsi Lengkung Lendutan.

Tabel 2.2. Faktor Penyesuaian Lengkung Lendutan ($D_0 - D_{200}$) BB ke FWD

Tebal aspal konvensional	Faktor	Tebal aspal eksisting (mm)	Faktor
0	1,00	160	0,69
20	0,95	180	0,67
40	0,91	200	0,65
60	0,86	220	0,63
80	0,82	240	0,61
100	0,79	260	0,60
120	0,75	280	0,59
140	0,72	300	0,59

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan N0.2/M/BM/2017.

2.3. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan volume lalu lintas dapat disebabkan oleh berbagai hal seperti jumlah pemilikan mobil, jumlah pemilikan motor, jumlah jumlah anggota keluarga dan jumlah anggota keluarga yang bekerja (Yahya, 2007 Dikutip <https://media.neliti.com>). Selain itu terdapat penelitian yang memodelkan pertumbuhan lalu lintas untuk Negara – Negara berkembang dengan studi kasus di

Kota *Man soura* – Mesir dan mendapatkan bahwa faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan lalu lintas yaitu kepemilikan kendaraan dan jumlah rumah tangga. (El – Shourbagy, 2000 Dikutip <https://media.neliti.com>).

Faktor pertumbuhan lalu lintas berdasarkan data–data pertumbuhan series (historical growth data) atau formulasi korelasi dengan faktor pertumbuhan lain yang berlaku. Jika tidak tersedia data maka Tabel 2.1. dapat digunakan 2015 – 2035 (Manual Desain Perkerasan Jalan Bidang Bina Marga 2017).

Tabel 2.3. Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)

	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Rata – rata Indonesia
Arteri dan perkotaan	4,80	4,83	5,14	4,75
Kolektor rural	3,5	3,5	3,5	3,5
Jalan desa	1,0	1,0	1,0	1,0

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan N0.2/M/BM/2017.

2.4. Faktor Distribusi Arah dan Faktor Distribusi Lajur Rencana

Lajur rencana adalah salah satu lajur lalu lintas dari suatu ruas jalan yang menampung lalu lintas kendaraan niaga (truk dan bus) paling besar. Beban lalu lintas pada lajur rencana dinyatakan dalam kumulatif beban gandar standar (ESA) dengan memperhitungkan faktor distribusi arah (DD) dan faktor distribusi lajur kendaraan niaga (DL) (Manual Desain Perkerasan Jalan).

Faktor distribusi lajur digunakan untuk menyesuaikan beban kumulatif (ESA) pada jalan dengan dua lajur atau lebih dalam satu arah. Pada jalan yang demikian, walaupun sebagian besar kendaraan niaga akan menggunakan lajur luar, sebagian lainnya akan menggunakan lajur-lajur dalam. Faktor distribusi jalan yang ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Faktor Distribusi Arah dan Faktor Distribusi Lajur (DL)

Jumlah Lajur setiap arah	Kendaraan niaga pada lajur desain (% terhadap populasi kendaraan niaga)
1	100
2	80
3	60
4	50

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan N0.2/M/BM/2017.

2.5. Lalu lintas Harian Rata – Rata

Lalu lintas harian rata – rata adalah jumlah satuan lalu lintas dalam satu tahun dibagi banyaknya hari dalam satu tahun. LHR ini hanya menunjukkan volume rata – rata dalam satu tahun dan tidak memberikan gambaran perubahan – perubahan penting lalu lintas yang terjadi, tidak menunjukkan variasi dalam lalu lintas yang terjadi dalam beberapa bulan dalam dalam satu tahun , beberapa hari dalam satu minggu maupun beberapa jam dalam satu hari (Hobbs, 1995 Dikutip Emprints.ums.ac.id).

Data LHR digunakan untuk menghitung beban sumbu standar kendaraan (ESA) sebagai acuan untuk menentukan umur rencana jenis penanganan dan jenis struktur perkerasan.

2.6. Vehicle Damage Factor (VDF)

Vehicle damage faktor merupakan jumlah angka ekivalen beban sumbu depan, sumbu tengah dan sumbu belakang. Formula daya rusak kendaraan di tampilkan pada tabel 2.5. dan tabel 2.6.

Tabel 2.5. Nilai VDF Masing – masing Jenis Kendaraan Niaga

Jenis kendaraan	Sumatera				Jawa			
	Beban aktual		Normal		Beban aktual		Normal	
	VDF4	VDF5	VDF4	VDF5	VDF4	VDF5	VDF4	VDF5
5B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6A	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5
6B	4,5	7,4	3,4	4,6	5,3	9,2	4,0	5,1
7A1	10,1	18,4	5,4	7,4	6,2	14,4	4,7	6,4
7A2	10,5	20,0	4,3	5,6	10,2	19,0	4,3	5,6
7B1	-	-	-	-	11,8	18,2	9,4	13,0
7B2	-	-	-	-	13,7	21,8	12,6	17,8
7C1	15,9	29,5	7,0	9,6	11,0	19,8	7,4	9,7
7C2A	19,8	39,0	6,1	8,1	17,7	33,0	7,6	10,2
7C2B	20,7	42,8	6,1	8,0	13,4	24,2	6,5	6,5
7C3	24,5	51,7	6,4	8,0	18,1	34,4	6,1	7,7

Lanjutan tabel 2.2.

Jenis kendaraan	Kalimantan				Sulawesi			
	Beban aktual		Normal		Beban aktual		Normal	
	VDF4	VDF5	VDF4	VDF5	VDF4	VDF5	VDF4	VDF5
5B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6A	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5
6B	4,8	8,5	3,4	4,7	4,9	9,0	2,9	4,0
7A1	9,9	18,3	4,1	5,3	7,2	11,4	4,9	6,7
7A2	9,6	17,7	4,2	5,4	9,4	19,1	3,8	4,8
7B1	-	-	-	-	-	-	-	-
7B2	-	-	-	-	-	-	-	-
7C1	11,7	20,4	7,0	10,2	13,2	25,5	6,5	8,8
7C2A	8,2	14,7	4,0	5,2	20,2	42,0	6,6	8,5
7C2B	-	-	-	-	17,0	28,8	9,3	13,5
7C3	13,5	22,9	9,8	15,0	26,7	59,6	6,9	8,8

Lanjutan tabel 2.2.

Jenis kendaraan	Bali, Nusa Tenggara, Maluku Dan Papua			
	Beban aktual		Normal	
	VDF4	VDF5	VDF4	VDF5
5B	1,0	1,0	1,0	1,0
6A	0,55	0,5	0,55	0,5
6B	3,0	4,0	2,5	3,0
7A1	-	-	-	-
7A2	4,9	9,7	3,9	6,0
7B1	-	-	-	-
7B2	-	-	-	-
7C1	8,0	11,9	6,5	8,8
7C2A	-	-	-	-
7C2B	-	-	-	-
7C3	-	-	-	-

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan N0.2/M/BM/2017.

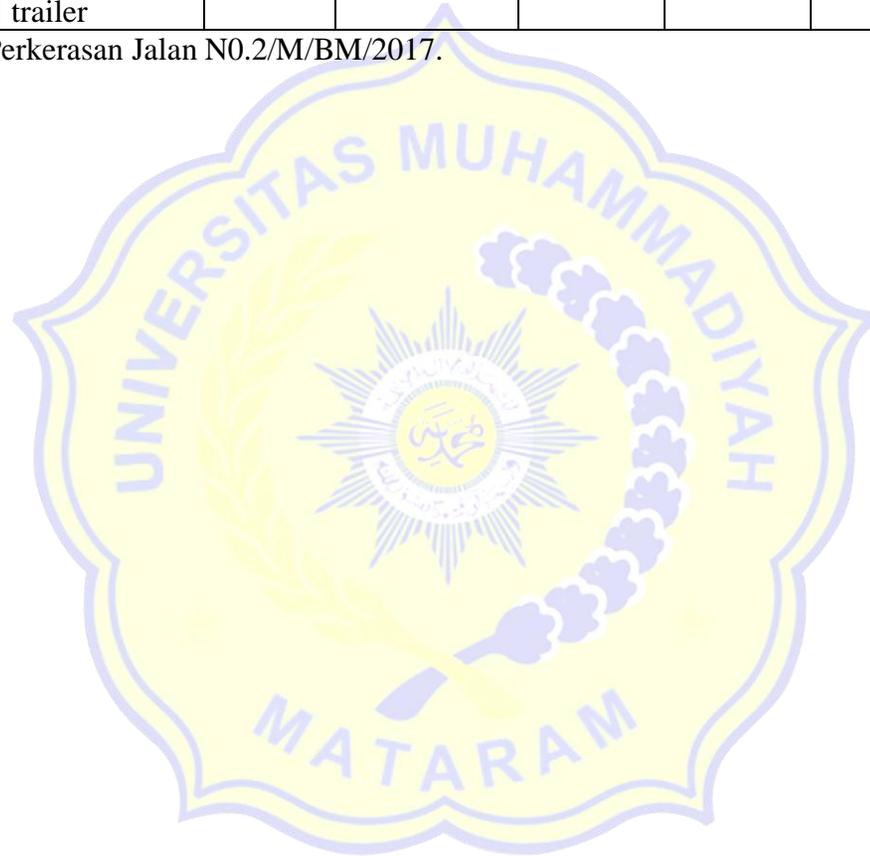
Tabel 2.6. Nilai VDF Masing – masing Jenis Kendaraan Niaga Berdasarkan Jenis Kendaraan dan Muatan

Jenis Kendaraan		Uraian	Konfi- gurasi Sumbu	Muatan – muatan yang diangkut	Kelom- pok sumbu	Distribusi tipikal		Faktor Ekuivalen Beban (VDF) (ESA/Kendaraan)				
Klasifi- kasi lama	Alter- natif					Semua kendara- an bermotor	Semua kendara- an bermotor kecuali sepeda motor	VDF Pangkat 4	VDF Pangkat 5			
1	1	Sepeda motor	1.1		2	30,4	74,3	0,3	0,2			
2,3,4	2,3,4	Sedan / angkot /Pick Up/Station wagon	1.1		2	51,7						
6A	5A	Bus kecil	1.2		2	3,5				5,00	1,0	1,0
6B	5B	Bus besar	1.2		2	0,1				0,20	0,3	0,2
Kendaraan Niaga	6A.1	6.1	Truk 2 sumbu- cargo ringan	1.1	Muatan umum	2	4,6	6,60	0,3	0,2		
	6A.2	6.2	Truk 2 sumbu-ringan	1.2							Tanah, pasir, besi, semen	2
	6B1.1	7.1	Truk 2sumbu – cargo sedang	1.2	Muatan umum	2	-	-	0,7	0,7		
	6B1.2	7.2	Truk 2	1.2	Tanah,	2			1,6	1,7		

		sumbu – sedang		pasir, besi, semen					
6B2.1	8.1	Truk 2 sumbu – berat	1.2	Muatan umum	2	3,8	5,50	0,9	0,8
6B2.2	8.2	Truk 2 sumbu – berat	1.2	Tanah, pasir, besi, semen	2			7,3	11,2
7A1	9.1	Truk 3 sumbu – ringan	1.22	Muatan sumbu	2	3,9	5,60	7,6	11,2
7A2	9.2	Truk 3 sumbu – sedang	11.2	Tanah, pasir, besi, semen	2			28,1	64,4
7A3	9.3	Truk 3 sumbu – berat	1.222		2	0,1	0,10	28,9	62,2
7B	10	Truk 2 sumbu dan trailer penarik 2 sumbu	1.2-2.2		4	0,5	0,70	36,9	90,4
7C1	11	Truk 4 sumbu trailer	1.2-2.2		3	0,3	0,50	13,6	24,0
7C2.1	12	Truk 5 sumbu – trailer	1.2-2.2		3	0,7	1,00	19,0	33,2
7C2.2	13	Truk 5 sumbu –	1.2-222		3			30,3	69,7

			trailer							
	7C3	14	Truk 6 sumbu – trailer	1.22-222		3	0,3	0,50	41,6	93,7

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan N0.2/M/BM/2017.



2.7. Equivalent Standard Axle (ESA)

Equivalent Standard Axle artinya gandar standar setara (Google translate,2019) adalah berupa beban sumbu as tunggal roda ganda seberat 18 kips atau 18.000 Ibs atau 8,16 ton (Digilib.unila.ac.id).

Rumusan yang dipakai dalam menentukan hasil ESA dapat dilihat di bawah ini (Manual Desain Perkerasan Jalan Bidang Bina Marga 2017) :

$$ESA = \sum VDF \times \sum LHRT \times 365 \times DD \times DL \times R$$

Dimana :

$\sum VDF$ = Total vehicle damage faktor.

$\sum LHRT$ = Total lintas harian rata – rata tahunan.

365 = Jumlah hari dalam satu tahun.

DD = Faktor distribusi arah.

DL = Faktor distribusi lajur kendaraan niaga.

R = Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif.

2.8. Umur Rencana Jenis Penanganan

Umur rencana untuk berbagai jenis penanganan ditunjukkan pada Tabel 2.6. mengenai analisis beban lalu lintas berdasarkan ESA4.

Tabel 2.7. Umur Rencana Jenis Penanganan

Kriteria beban lalulintas (juta ESA4)	< 0,5	0,5 - < 30	≥ 30

(Lanjutan tabel 2.7)

		- rekonstruksi – 20 tahun.
--	--	----------------------------

Umur rencana perkerasan Lentur	seluruh penanganan: 10 tahun	- overlay struktural – 10 tahun. - overlay non struktural – 10 tahun. - penanganan sementara – sesuai kebutuhan.
--------------------------------	------------------------------	--

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan N0.2/M/BM/2017.

2.9. Jenis Struktur Perkerasan

Pemilihan perkerasan bervariasi tergantung pada lalu lintas dan umur rencana, serta jenis penanganan seperti ditunjukkan pada Tabel 2.7.

Faktor–faktor berikut harus dipertimbangkan:

1. Biaya selama masa pelayanan (discounted lifecycle cost) terendah dan praktis untuk dilaksanakan. Oleh karena itu, biaya setiap opsi harus dihitung dan pilih solusi dengan biaya yang paling murah.
2. Umur rencana overlay perkerasan lentur adalah 10 tahun.
3. Jika tebal overlay yang dibutuhkan lebih dari 100 mm (untuk jalan dengan lalu lintas sampai dengan 4x10⁶ ESA5) atau melebihi 150 mm – 210 mm (untuk jalan dengan lalu lintas lebih dari 4x10⁶ ESA5), dan pada semua kasus perkerasan eksisting dalam kondisi rusak berat (heavy patching dibutuhkan > 30% area perkerasan), pertimbangkan opsi rekonstruksi penuh daripada overlay.
4. Bahan pengikat modifikasi memberikan manfaat yang signifikan namun membutuhkan sumber daya kontraktor dan keahlian yang sering kali tidak tersedia. Aspal modifikasi hanya bisa digunakan jika sumber daya dan keahlian yang dibutuhkan tersedia. Aspal modifikasi dapat memperlebar rentang volume beban lalu lintas untuk penggunaan overlay aspal tipis dan lapis aus dengan lalu lintas berat.
5. Perkerasan kaku dapat menjadi solusi yang tepat untuk jalan yang rusak berat dengan beban lalu lintas 20 tahun > 30x10⁶ ESA4, namun demikian perbandingan desain dan analisis biaya perlu dilakukan.
6. Daur ulang (recycling) membutuhkan peralatan dan kontraktor dengan keahlian khusus.

Tabel 2.8. Pemilihan Struktur Perkerasan

OVERLAY PERKERASAN EKSISTING					
Struktur Perkerasan	Kumulatif ESA5 20* tahun (juta)**				
	<0,1	0,1 – 4	4 – 10	>10-30	>30
AC-WC/ BC modifikasi SBS					
AC-WC/ BC modifikasi yang disetujui					
AC-WC/ BC normal					

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan N0.2/M/BM/2017.

2.10. Benkelman Beam

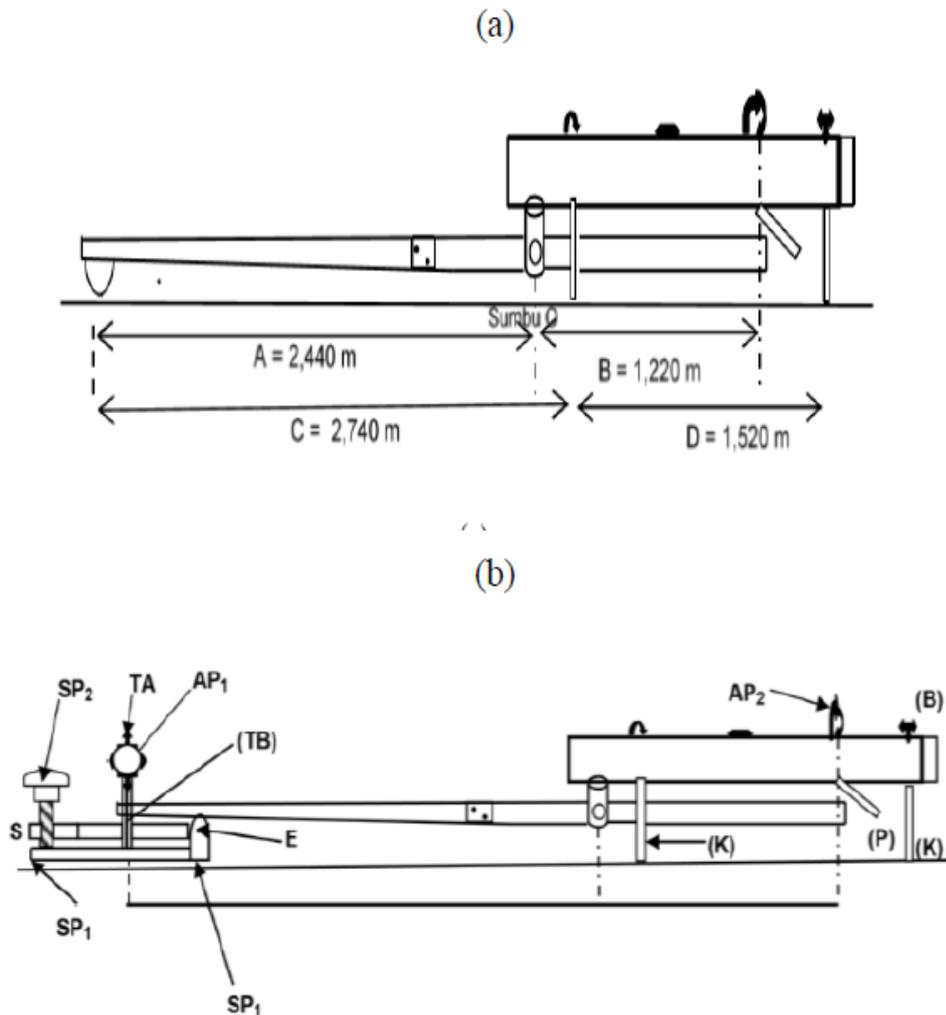
Benkelman beam merupakan alat yang digunakan untuk mengukur lendutan balik, lendutan langsung dan titik belok perkerasan yang menggambarkan kekuatan struktur perkerasan jalan (Bina Marga, 2005 Dikutip Repository.umy.ac.id).

Benkelman beam merupakan alat uji defleksi statis dengan menerapkan beban statik atau beban yang bergerak perlahan ke permukaan perkerasan yang diikuti dengan pengukuran defleksi yang dihasilkannya. Alat ini terdiri dari balok pendukung dan lengan pemeriksa (probe arm). Defleksi diukur dengan cara meletakkan arloji pengukur defleksi pada ujung balok (Hardiyatmo, 2015 Dikutip Repository.umy.ac.id).

Beberapa kelemahan pada penggunaan alat benkelman beam, adalah (Hardiyatmo, 2015 Dikutip Repository.umy.ac.id):

1. Dukungan depan tidak terletak pada area defleksi.
2. Kesulitan atau ketidakmampuan dalam menentukan bentuk dan ukuran area defleksi.
3. Pengujian untuk banyak titik memerlukan waktu lama.

4. Benkelman beam tidak memberikan bentuk mangkuk defleksi yang dapat digunakan untuk hitungan balik dari modulus perkerasan dan tanah dasar.



Keterangan :

K = Kaki Benkelman Beam

P = Pengunci

TB = Tumit batang pengukur

SP = Arlogi pengukur Benkelman Beam

B = Stop kontak penggetar

Gambar 2.4. Alat *Benkelman beam*.

Sumber : SNI 2416:2011.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data Lalu Lintas Harian Ratarata (LHR) pada ruas Jalan Langko tahun 2019 yang didapat dari survey LHR pada hari rabu tanggal 05 Februari 2020, hari jum'at tanggal 07 Februari 2020 dan hari senin tanggal 10 Februari 2020.









Gambar 3.1. Lokasi Penelitian Ruas Jalan Langko Kota Mataram.

3.2. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan dengan cara survey lapangan. Sedangkan Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber data yang sudah ada sebelumnya. Adapun data primer dan sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain :

1. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)

Data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) didapat dari Survey lokasi pada Ruas Jalan Langko Kota Mataram.

2. Data Lendutan

Data Lendutan didapat dari dari dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Bidang Bina Marga Provinsi Nusa Tenggara Barat.

3.3. Manual Desain Perkerasan Jalan No.02/M/BM/2017

1. Menetapkan faktor pertumbuhan lalu lintas.

Dengan cara menganalisa pada tabel yang sudah disediakan pada Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017.

2. Menetapkan Faktor Dstribusi Arah dan Lajur.

Dengan cara menganalisa pada tabel yang sudah disediakan pada Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017.

3. Menghitung beban sumbu standar kendaraan (ESA).

Memasukkan rumus persamaan pada tabel :

$$ESA = \sum VDF \times \sum LHRT \times 365 \times DD \times DL \times R$$

Dimana :

$\sum VDF$ = Total vehicle damage faktor.

$\sum LHRT$ = Total lintas harian rata – rata tahunan.

365 = Jumlah hari dalam satu tahun.

DD = Faktor distribusi arah.

DL = Faktor distribusi lajur kendaraan niaga.

R = Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif.

4. Menetapkan umur rencana jenis penanganan.

Dengan cara menganalisa pada tabel yang sudah disediakan pada Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017.

5. Menetapkan jenis struktur perkerasan

Dengan cara menganalisa pada tabel yang sudah disediakan pada Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017.

6. Menetapkan tebal overlay.

Dengan cara menganalisa pada grafik yang sudah disediakan pada Manual Desain Perkerasan Jalan Bidang Bina Marga 2017.

3.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini yaitu:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memanfaatkan informasi yang ada kaitannya dengan teori – teori yang sebenarnya dengan penelitian yang sedang dilakukan. Adapun buku yang menjadi pedoman untuk melakukan kajian pustaka adalah Manual Desain Perkeransan Jalan 2017.

2. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, penelitian menggunakan dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan dengan cara survey lapangan. Sedangkan Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber data yang sudah ada sebelumnya. Adapun data primer dan sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain :

A. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)

Data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) didapat dari Survey lokasi pada Ruas Jalan Langko Kota Mataram.

B. Data Lendutan

Data Lendutan didapat dari dari dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Bidang Bina Marga Provinsi Nusa Tenggara Barat.

3. Menetapkan Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Dengan cara menganalisa pada tabel yang sudah disediakan pada Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017.

4. Menetapkan Faktor Dsitribusi Arah dan Lajur

Dengan cara menganalisa pada tabel yang sudah disediakan pada Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017.

5. Menghitung ESA

Memasukkan rumus persamaan pada tabel :

$$ESA = \sum VDF \times \sum LHRT \times 365 \times DD \times DL \times R$$

Dimana :

$\sum VDF$ = Total vehicle damage faktor.

$\sum LHRT$ = Total lintas harian rata – rata tahunan.

365 = Jumlah hari dalam satu tahun.

DD = Faktor distribusi arah.

DL = Faktor distribusi lajur kendaraan niaga.

R = Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif.

6. Menetapkan Umur Rencana Jenis Perkerasan

Dengan cara menganalisa pada tabel yang sudah disediakan pada Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017.

7. Menetapkan Jenis Struktur Perkerasan

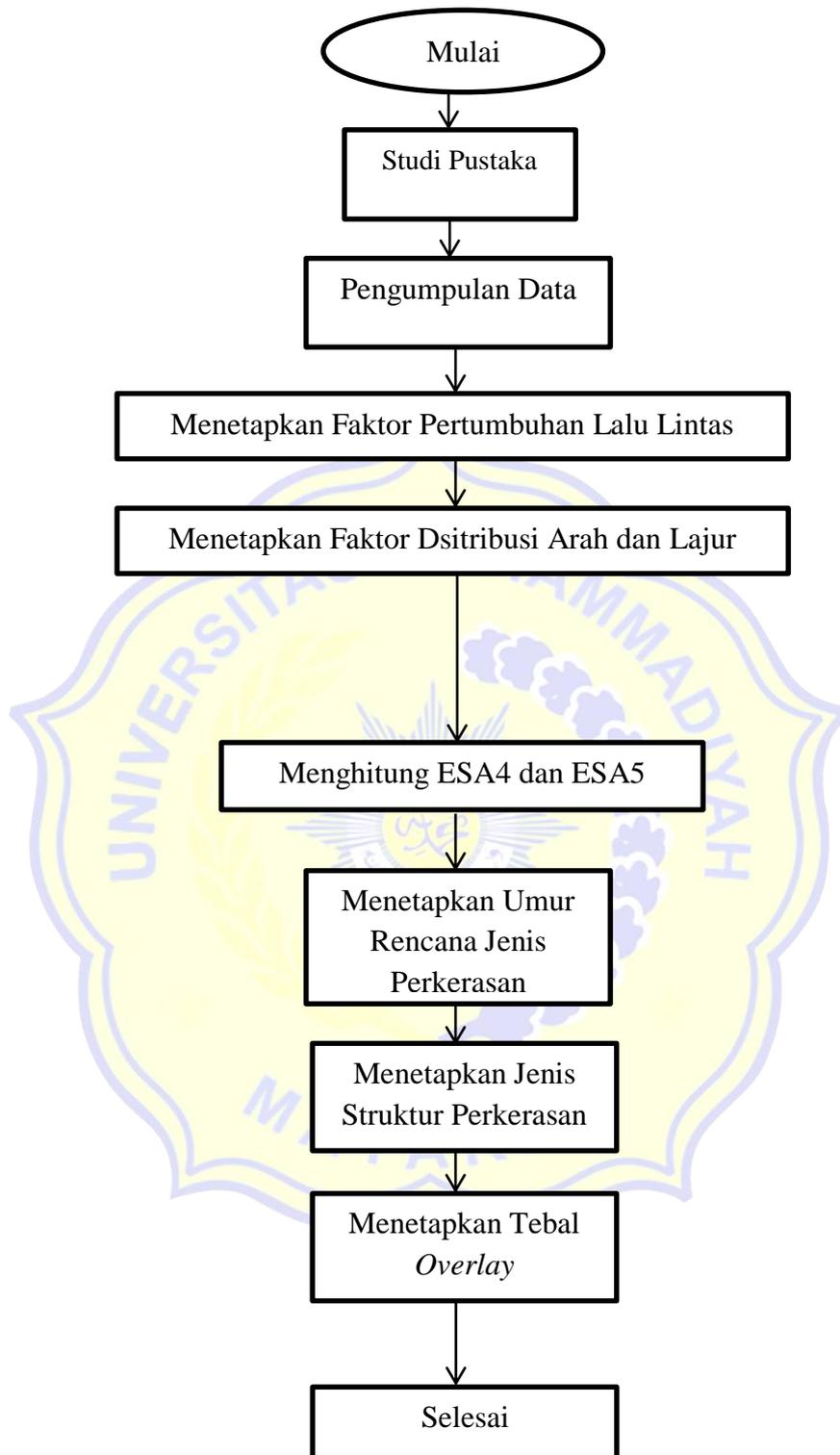
Dengan cara menganalisa pada tabel yang sudah disediakan pada Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017.

8. Menetapkan tebal Overlay

Dengan cara menganalisa pada grafik yang sudah disediakan pada Manual Desain Perkerasan Jalan Bidang Bina Marga 2017.

Untuk lebih cepat memahami alur prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar

3.2.



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian