

**ANALISIS KERUSAKAN DAN PERBAIKAN PERKERASAN BETON
SEMEN PADA JALAN LINGKAR TIMUR**



Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar

MAGISTER TEKNIK

**FITRAH MANSYAH DUHA
STRUKTUR DAN BAHAN**

222710041

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2025**

**ANALISIS KERUSAKAN DAN PERBAIKAN PERKERASAN BETON
SEMEN PADA JALAN LINGKAR TIMUR**



Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar

MAGISTER TEKNIK

**FITRAH MANSYAH DUHA
STRUKTUR DAN BAHAN**

222710041

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2025**

Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis : ANALISIS KERUSAKAN DAN PERBAIKAN PERKERASAN BETON
SEMEN PADA JALAN LINGKAR TIMUR

Oleh FITRAH MANSYAH DUHA, NIM 222710041, Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil – S2 konsentrasi STRUKTUR DAN BAHAN, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 28 Februari 2025 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 28 Februari 2025

Mengetahui,
Program Pascasarjana
Universitas Bina Darma
Direktur,
Ketua,

Universitas

Bina Darma

Magister Teknik Sipil

Pembimbing

.....
Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T, IPM., ASEAN Eng

.....
Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T, IPM., ASEAN Eng

Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis : ANALISIS KERUSAKAN DAN PERBAIKAN PERKERASAN BETON
SEMEN PADA JALAN LINGKAR TIMUR

Oleh FITRAH MANSYAH DUHA, NIM 222710041, Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil – S2 konsentrasi STRUKTUR DAN BAHAN, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 28 Februari 2025 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 28 Februari 2025

Mengetahui,

Program Pascasarjana

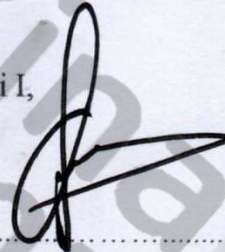
Universitas Bina Darma

Direktur,

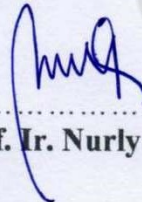


Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc.

Penguji I,



Penguji II,



Prof. Ir. Nurly Gofar, MSCE., Ph.D.

Penguji III,



Alfrendo Satyanaga, S.T., M.Sc., Ph.D

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : FITRAH MANSYAH DUHA
NIM : 222710041

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya (Tesis, Skripsi, Tugas Akhir) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Magister, Sarjana, dan Ahli Madya) di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis/Skripsi/Tugas Akhir, yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 28 Februari 2025

Yang Membuat Pernyataan,



FITRAH MANSYAH DUHA
NIM: 222710041

ABSTRAKSI

Penelitian ini menganalisis kerusakan dan perbaikan perkerasan beton pada Jalan Lingkar Timur Prabumulih. Jalan ini merupakan infrastruktur penting yang mendukung mobilitas dan pertumbuhan ekonomi daerah. Tujuan utama penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis dan penyebab kerusakan perkerasan kaku serta merekomendasikan metode perbaikan yang tepat untuk meningkatkan kualitas dan umur pakai jalan. Penelitian ini dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan dan pengumpulan data dari instansi terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kerusakan yang dominan meliputi retak memanjang, bolong, dan lubang. Faktor utama penyebab kerusakan ini adalah beban kendaraan yang berlebihan (*overloading*), kondisi cuaca ekstrem, dan ketidakkonsistenan dalam perencanaan dan konstruksi jalan. Untuk mengatasi masalah tersebut, beberapa metode perbaikan diusulkan, antara lain *Partial Depth Repair (PDR)* dan injeksi beton, yang terbukti efektif dalam memperbaiki struktur jalan tanpa memerlukan perbaikan menyeluruh. Penelitian ini menekankan pentingnya perencanaan yang matang dan penerapan standar teknis yang ketat dalam proses pembangunan dan pemeliharaan jalan. Selain itu, pengawasan terhadap kendaraan yang kelebihan muatan perlu diperketat untuk mencegah kerusakan yang lebih parah. Dengan penerapan metode perbaikan yang tepat dan kebijakan pemeliharaan yang efektif, diharapkan kualitas dan ketahanan Jalan Lingkar Timur Prabumulih dapat terus ditingkatkan guna menunjang mobilitas dan keselamatan pengguna jalan.

Kata Kunci: Analisis kerusakan perkerasan, perkerasan kaku, perbaikan jalan, injeksi beton, pemeliharaan jalan

ABSTRACT

This study analyzes the damage and repair of rigid pavement on the East Ring Road of Prabumulih. This road serves as a crucial infrastructure supporting mobility and regional economic growth. The primary objective of this research is to identify the types and causes of damage to the rigid pavement and recommend appropriate repair methods to enhance the road's quality and service life. The research was conducted through direct field observations and data collection from relevant agencies. The findings indicate that the most dominant types of damage include longitudinal cracks, punch-outs, and potholes. The main contributing factors to these damages are excessive vehicle loads (overloading), extreme weather conditions, and inconsistencies in road planning and construction. To address these issues, several repair methods were proposed, including Partial Depth Repair (PDR) and concrete injection, both of which have proven effective in restoring road structure without requiring complete reconstruction. This study emphasizes the importance of thorough planning and strict adherence to technical standards in road construction and maintenance. Additionally, stricter regulations on overloaded vehicles should be enforced to prevent further damage. By implementing appropriate repair methods and effective maintenance policies, the quality and durability of the East Ring Road of Prabumulih can be continuously improved to support mobility and ensure road user safety.

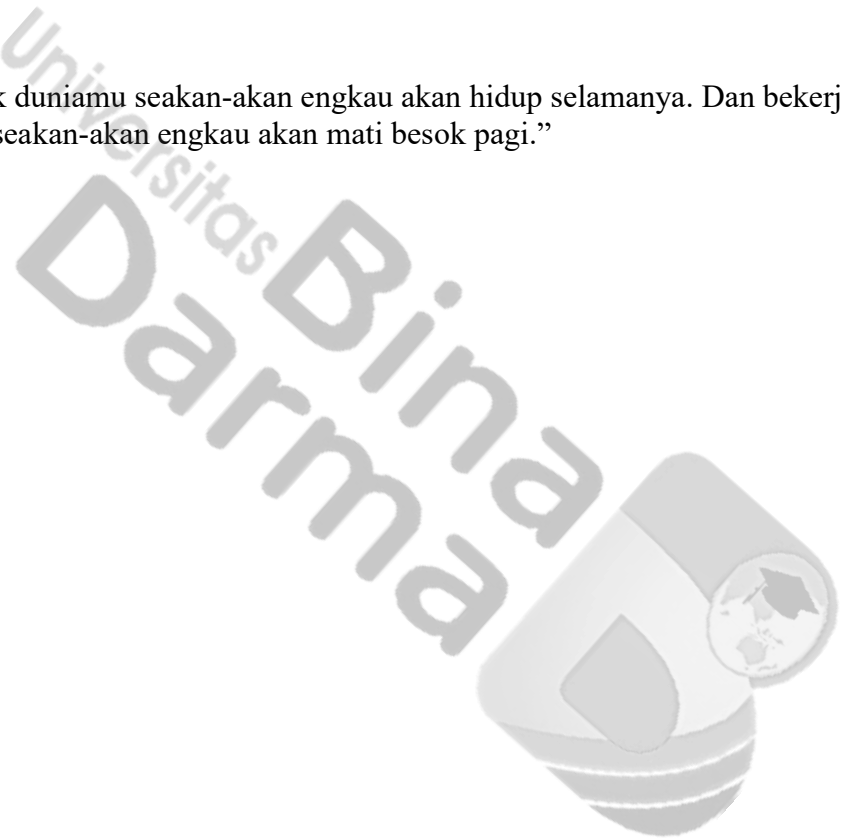
Keywords: *Pavement damage analysis, rigid pavement, road repair, concrete injection, road maintenance*

MOTTO

اعْمَلْ لِدُنْيَاكَ كَأَنَّكَ تَعِيشُ أَبَدًا، وَاعْمَلْ لْآخِرَتِكَ كَأَنَّكَ تَمُوتُ غَدًا

Artinya:

“Bekerjalah untuk duniamu seakan-akan engkau akan hidup selamanya. Dan bekerjalah untuk akhiratmu seakan-akan engkau akan mati besok pagi.”



PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahhirabbilalamin, Kuucapkan Syukur atas Karunia-Mu dan Dengan Segala
Kerendahan Hati meraih Ridho Illahi Robbi dan syafaat nabi Muhammad SAW
Kupersembahkan karya Kecilku ini untuk orang-orang yang aku sayangi*

Istri

*Terima kasih telah menjadi istri yang selalu mengingatkan akan hal apapun di dunia ini,
do'a, kesabaran, keikhlasan, cinta dan kasih sayangnya untuk aku.*

Keluarga Besar Magister Teknik Sipil Pascasarjana 2023-2025

*Yang selalu memberi semangat, dukungan dalam proses yang sangat panjang, dan selalu
berdiri bersama dalam perjuangan menuju kesuksesan.*

Dosen dan Staff Teknik Sipil

*Yang selalu membimbing, mengajarkan, memberikan ilmu serta saran baik secara
akademis maupun non akademis.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillahirobbilalamin, Penulis haturkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah, serta inayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan mempersembahkan “Analisis Kerusakan dan Perbaikan perkerasan Beton Semen Pada Jalan Lingkar Timur dengan sebaik-baiknya.

Tesis ini merupakan syarat untuk mencapai jenjang studi master (S2), pada Pascasarjana Magister Teknik Sipil, Konsentrasi Struktur dan Bahan, Fakultas Teknik Sipil Universitas Binadarma Palembang. Masih terdapat banyak keterbatasan dalam penelitian dan penulisan Tesis ini, oleh karena itu penulis mohon maaf dan berharap akan ada pengembangan penelitian yang lebih baik dengan rekomendasi penelitian yang dikemukakan pada bagian akhir dari Tesis ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan material dan spiritual sehingga Tesis Akhir ini dapat terwujud, yaitu kepada :

1. **Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T, IPM., ASEAN Eng,** selaku dosen pembimbing Tesis, terima kasih atas bimbingan dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
2. **Prof. Ir. Nurly Gofar, MSCE., Ph.D.** selaku dosen penguji Tesis, terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.
3. **Alfrendo Satyanaga, S.T., M.Sc., Ph.D** selaku dosen penguji Tesis, terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.

4. Staff Administrasi dan Dosen Universitas Bina Darma Palembang.

5. Semua pihak yang telah membantu atas tercapainya penelitian Tesis ini, baik sahabat, teman diucapkan terimakasih sebesar-besarnya.

Penulis berharap semoga Tesis ini dapat memberikan kontribusi bagimasyarakat pada umumnya, dunia Teknik Sipil pada khususnya

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Palembang, 28 Februari 2025
Penulis,



FITRAH MANSYAH DUHA S.T

DAFTAR ISI

Halaman

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

DAFTAR ISI	1
------------------	---

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Ruang Lingkup	5
1.5 Manfaat Penelitian	6

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beton.....	7
2.2 Perkerasan Beton/ Perkerasan Kaku.....	11
2.3 Kegagalan Perkerasan Beton.....	15
2.4 Jenis – Jenis Kerusakan Pada perkerasan Beton.....	16
2.5 Persentase Jenis Kerusakan.....	24
2.6 Perbaikan Kerusakan Perkerasan Beton.....	26
2.7 Penelitian Terdahulu.....	36

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat.....	38
3.2 Metode Penelitian.....	38
3.3 Pengamatan Lapangan.....	38
3.4 Pengklasifikasian Hasil Pengamatan.....	41
3.5 Variabel Penelitian.....	52

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

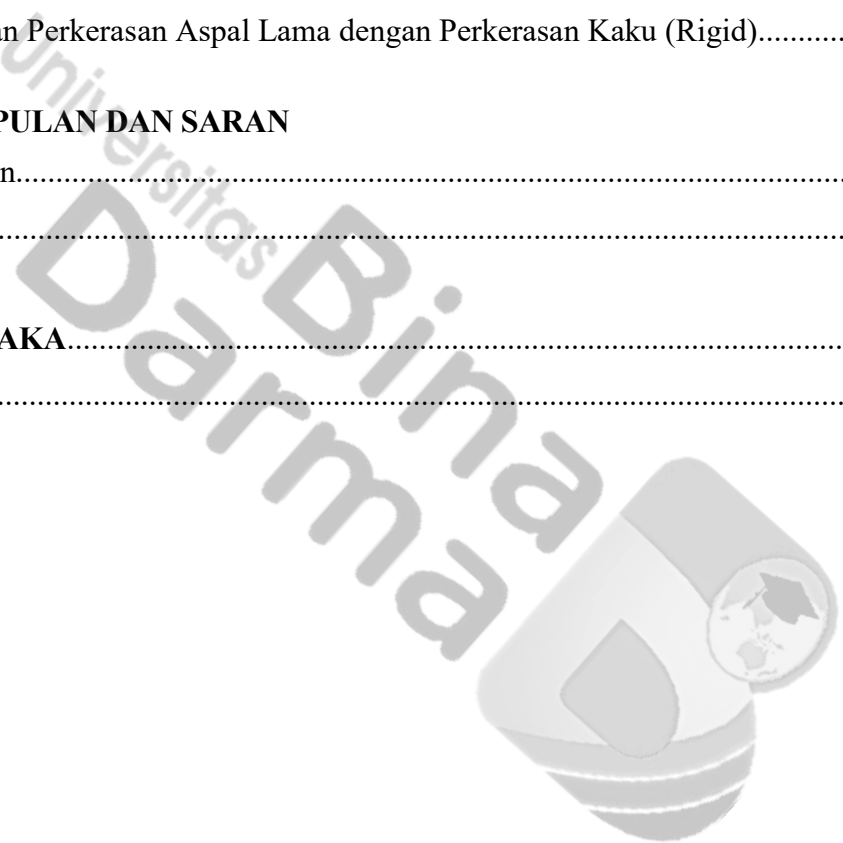
4.1	Survey dan Pengumpulan Data.....	53
4.1.1	Data Primer.....	53
4.1.2	Data Skunder.....	56
4.2	Analisis dan Data.....	59
4.2.1	Penggantian Perkerasan Aspal Lama dengan Perkerasan Kaku (Rigid).....	67

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran.....	69

DAFTAR PUSTAKA.....	70
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	72
----------------------	-----------



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Ketentuan Kuat Tekan Beton.....	9
Tabel 2 Hubungan Antara Umur dan Kuat Tekan Beton.....	10
Tabel 3 Tabel Mutu Beton.....	10
Tabel 4 Perkerasan Beton Kaku dan Lentur.....	14
Tabel 5 Nilai Persentase Kerusakan Jalan	24
Tabel 6 Nilai Jenis Kerusakan.....	25
Tabel 7 Nilai Jumlah Kerusakan.....	25
Tabel 8 Jenis dan Tingkat Kerusakan.....	35
Tabel 4.1.1 Kondisi Permukaan Jalan Secara Visual.....	54
Tabel 4.1.2 Hasil Survey RCI (<i>Road Condition Index</i>).....	56
Tabel 4.1.2.1 Hasil Survey Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR).....	57
Tabel 4.2.3 Kondisi Kerusakan dan Perbaikan.....	64
Tabel 4.2.2 Hubungan Antarat Tingkat Kerusakan dengan Panjang Jalan.....	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Ilustrasi Perkerasan Beton Kaku (<i>Rigid Pavment</i>).....	11
Gambar 2 Ilustrasi Perkerasan Beton Kaku bersambung tanpa Tulangan.....	12
Gambar 3 Ilustrasi Perkerasan Beton Kaku bersambung dengan Tulangan.....	13
Gambar 4 Ilustrasi Perkerasan Kaku Menerus dengan Tulangan.....	13
Gambar 5 Kerusakan Pada Permukaan Lapis Perkerasan.....	16
Gambar 6 Retak Pojok.....	20
Gambar 7 Retak Melintang Diagonal.....	21
Gambar 8 Retak Memanjang.....	21
Gambar 9 Fouting (Turun satu sisi tidak sama tinggi).....	22
Gambar 10 Sambungan Curling dan Warping.....	23
Gambar 11 Blow Up.....	23
Gambar 12 Kerusakan Settlement.....	23
Gambar 13 Tata letak Batang Dowel.....	33
Gambar 14 Detail Rencana Celah Untuk pemasangan Dowel.....	33
Gambar 15 Diagram Alir Penelitian.....	37
Gambar 16 Potongan Melintang Typcal Jalan.....	39
Gambar 17 Hubungan Variabel.....	52
Gambar 4.1.1 Kondisi Lajur Kiri.....	53
Gambar 4.1.2 Kondisi Lajur Kanan.....	54
Gambar 4.3 Kondisi Permukaan Jalan Sta 6+050 R.....	55
Gambar 4.4 Kondisi Permukaan Jalan Sta 12+450 L.....	55
Gambar 4.5 Kondisi Permukaan Jalan Sta 13+100 L.....	55
Gambar 4.2.1 Potongan melintang Pembesian	55
Gambar 4.2. Strip Map penanganan.....	65
Gambar 4.2.1.1 Potongan Pembesian.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Foto Dokumentasi Penelitian Perbaikan
- Lampiran 2 Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 3 Cek Turnitin
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Tesis dan SK Pembimbing
- Lampiran 5 Lembar Perbaikan Tesis
- Lampiran 6 Publikasi Jurnal Internasional/Nasional Atau LOA

