

## **TESIS**

# **“OPTIMALISASI PERKERASAN JALAN DULASIM SEBAGAI JALAN ARTERI UNTUK KENDARAAN BERAT MENUJU PELABUHAN GRESIK”**



**DISUSUN OLEH:**

**WAHYU BUDI KUSUMA**

**NIM : 1324094**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA  
2026**

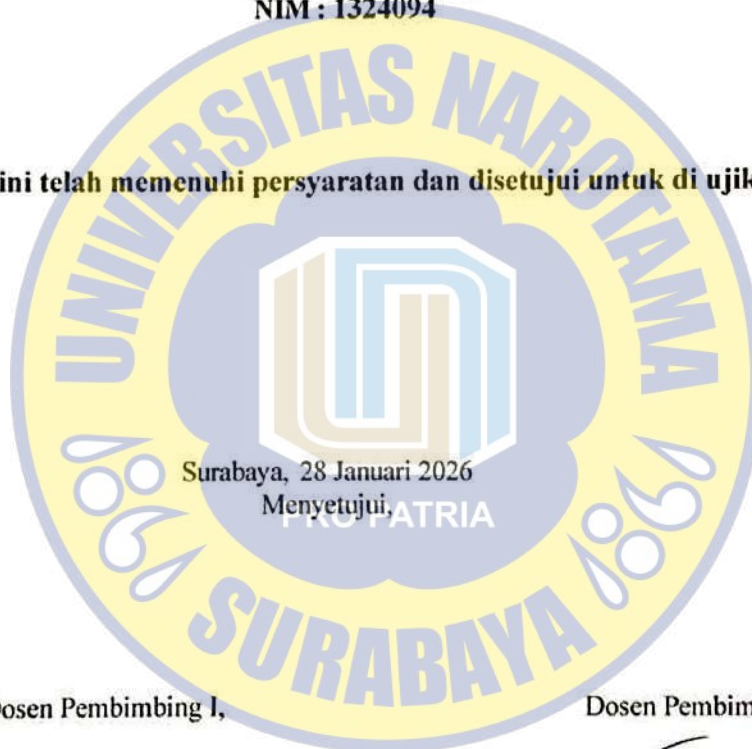
**TESIS**

**“OPTIMALISASI PERKERASAN JALAN DULASIM  
SEBAGAI JALAN ARTERI UNTUK KENDARAAN BERAT  
MENUJU PELABUHAN GRESIK”**

Disusun Oleh :

**WAHYU BUDI KUSUMA**  
**NIM : 1324094**

**Penelitian ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.**



Surabaya, 28 Januari 2026  
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

  
**Dr. Ir. H. SRI WIWOHO MUBANDARKO S.T., M.T., IPM**  
**NIDN : 0724066602**

  
**Dr. ZULKIFLI LUBIS S.T., M.T**  
**NIDN : 0018017501**

**TESIS INI  
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI  
PADA HARI SELASA, TANGGAL 24 FEBRUARI 2026**

**Judul Penelitian : OPTIMALISASI PERKERASAN JALAN DULASIM  
SEBAGAI JALAN ARTERI UNTUK KENDARAAN BERAT  
MENUJU PELABUHAN GRESIK**

**Disusun Oleh : WAHYU BUDI KUSUMA**

**NIM : 1324094**

**Fakultas : TEKNIK SIPIL**

**Program Studi : MAGISTER TEKNIK SIPIL**

**Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

**Tim penguji terdiri :  
1. Ketua Penguji**

  
**Dr. Ir. ADI PRAWITO, M.M., M.T., IPM.**  
**NIDN : 0706056601**

**Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil,**

  
**Dr. Ir. KOESPIADI, M.T., M.H**  
**NIDN : 0701046501**

**2. Sekretaris**

  
**Dr. Ir. H. SRI WIWORO MUDJANARKO, S.T., M.T., IPM**  
**NIDN: 0724066602**

  
**Dr. Ir. ADI PRAWITO, M.M., M.T., IPM.**  
**NIDN : 0706056601**

**3. Anggota**

  
**Dr. Ir. KOESPIADI, M.T., M.H**  
**NIDN : 0701046501**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : WAHYU BUDI KUSUMA

NIM : 1324094

JUDUL PENELITIAN : "OPTIMALISASI PERKERASAN JALAN DULASIM  
SEBAGAI JALAN ARTERI UNTUK KENDARAAN BERAT MENUJU PELABUHAN  
GRESIK"

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Penelitian ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 24 Februari 2026

Yang membuat pernyataan



UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA  
PRO PATRIA  
B6CAJX98896614

Nama : Wahyu Budi Kusuma

NIM : 1324094

v

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul “OPTIMALISASI PERKERASAN JALAN DULASIM SEBAGAI JALAN ARTERI UNTUK KENDARAAN BERAT MENUJU PELABUHAN GRESIK”

Sebagai manusia saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Penelitian ini dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, keluarga saya tercinta (Istri, dan kedua anak saya), sebagai penyemangat terbesar bagi saya, dan yang telah banyak memberi dukungan moril maupun materiil serta do'anya.
2. Bapak Dr. Arasy Alimudin, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Dr. Ir. Adi Prawito, MM,MT selaku Dekan Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
4. Bapak Ir. Koespadi, MT,MH selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
5. Bapak Dr.Ir.H.Sri Wiwoho Mudjanarko S.T., M.T.,IPM selaku Dosen pembimbing I
6. Bapak Dr. Zulkifli Lubis S.T.,M.T selaku Dosen pembimbing II
7. Rekan rekan semua mahasiswa Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya dan Semua Pihak yang ikut membantu dalam Penyusunan Penelitian ini.

Harapan saya semoga Penelitian ini bisa memenuhi syarat dan tujuan yang dikehendaki, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

# **“OPTIMALISASI PERKERASAN JALAN DULASIM SEBAGAI JALAN ARTERI UNTUK KENDARAAN BERAT MENUJU PELABUHAN GRESIK”**

## **ABSTRAK**

Jalan Dulasim merupakan salah satu koridor strategis yang berfungsi sebagai akses utama kendaraan berat menuju kawasan Pelabuhan Gresik. Tingginya volume lalu lintas kendaraan barang serta pertumbuhan kendaraan sebesar 6% per tahun menyebabkan peningkatan beban sumbu yang signifikan terhadap struktur perkerasan jalan. Kondisi ini berpotensi menurunkan kinerja struktural perkerasan dan mempercepat terjadinya kerusakan apabila tidak diimbangi dengan perencanaan yang sesuai standar teknis. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis kondisi dan kapasitas struktur perkerasan eksisting, (2) menghitung kebutuhan tebal perkerasan berdasarkan beban lalu lintas rencana dan umur layanan, serta (3) menentukan alternatif desain perkerasan yang optimal secara teknis dan ekonomis untuk mendukung fungsi Jalan Dulasim sebagai jalan arteri kendaraan berat. Metode analisis menggunakan pendekatan Bina Marga dengan perhitungan Lintas Ekuivalen Rencana (LER), nilai ekuivalen beban sumbu (E), serta analisis Indeks Tebal Perkerasan (ITP). Data yang digunakan meliputi Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR), komposisi kendaraan, pertumbuhan lalu lintas, dan nilai CBR tanah dasar. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai Lintas Ekuivalen Rencana (LER) sebesar 2.493,71, dengan dominasi kontribusi beban dari kendaraan berat tipe tandem dan multi-sumbu. Nilai CBR tanah dasar sebesar 3,57% menunjukkan daya dukung yang relatif rendah sehingga diperlukan struktur perkerasan dengan kapasitas lebih tinggi. Berdasarkan perhitungan ITP sebesar 10,9 diperoleh kebutuhan lapisan permukaan aspal (AC-WC dan AC-BC) dengan total tebal 10 cm, lapis pondasi atas (LPA) 25 cm, dan lapis pondasi bawah (LPB) 25 cm. Struktur ini dinilai mampu memenuhi kebutuhan beban lalu lintas hingga akhir umur rencana. Penelitian ini menyimpulkan bahwa perkerasan eksisting belum sepenuhnya memenuhi tuntutan beban kendaraan berat sebagai jalan arteri menuju pelabuhan. Optimalisasi struktur perkerasan melalui peningkatan ketebalan dan kualitas material menjadi solusi yang paling rasional untuk menjamin umur layanan, meningkatkan tingkat pelayanan jalan, serta mendukung kelancaran distribusi logistik kawasan Pelabuhan Gresik.

**Kata kunci:** *optimalisasi* perkerasan, jalan arteri, kendaraan berat, LER, ITP, Bina Marga, Pelabuhan Gresik.

## ABSTRACT

Road serves as a strategic corridor functioning as the main access route for heavy vehicles heading to Gresik Port. The high volume of freight traffic and an annual traffic growth rate of 6% have significantly increased axle loads on the pavement structure. This condition potentially reduces the structural performance of the pavement and accelerates deterioration if not supported by proper design standards. This study aims to: (1) analyze the existing pavement structural condition and capacity, (2) calculate the required pavement thickness based on projected traffic loads and design life, and (3) determine the most optimal pavement design alternative from both technical and economic perspectives to support the function of Dulasim Road as an arterial road for heavy vehicles. The analysis applies the Bina Marga pavement design method, including the calculation of Equivalent Traffic Load (LER), axle load equivalency factors (E), and the Pavement Thickness Index (ITP). The data used include Average Daily Traffic (ADT), vehicle classification, traffic growth rate, and subgrade CBR value. The results indicate that the Design Equivalent Traffic (LER) reaches 2,493.71, with heavy multi-axle trucks contributing the largest proportion of load repetitions. The subgrade CBR value of 3.57% reflects relatively low bearing capacity, requiring a stronger pavement structure. Based on an ITP value of 10.9, the required pavement structure consists of a 10 cm asphalt surface layer (AC-WC and AC-BC), a 25 cm base course, and a 25 cm subbase layer. This structure is considered adequate to withstand cumulative traffic loads until the end of the design life.. The study concludes that the existing pavement structure does not fully meet the demands of heavy traffic as an arterial access road to the port area. Pavement optimization through increased thickness and improved material quality is the most rational solution to ensure service life, enhance road performance, and support the efficiency of freight transportation to Gresik Port.

**Keywords:** pavement optimization, arterial road, heavy vehicles, equivalent traffic load, pavement thickness index, Bina Marga method, Gresik Port.

## DAFTAR ISI

|                                                             | <b>Halaman</b> |
|-------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>HALAMAN SAMPUL .....</b>                                 | <b>i</b>       |
| <b>LEMBAR PENGAJUAN .....</b>                               | <b>ii</b>      |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>                             | <b>iii</b>     |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>                              | <b>iv</b>      |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                 | <b>v</b>       |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                        | <b>vi</b>      |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                       | <b>vii</b>     |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                     | <b>viii</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                   | <b>xi</b>      |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                  | <b>xii</b>     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                    |                |
| 1.1 Latar Belakang .....                                    | 1              |
| 1.2 Permasalahan .....                                      | 4              |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                  | 4              |
| 1.4 Batasan Masalah .....                                   | 4              |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                                | 5              |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                              |                |
| 2.1 Pengertian Jalan dan Perkerasan Jalan .....             | 8              |
| 2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kerusakan Jalan .....   | 9              |
| 2.3 Perencanaan Perkerasan Jalan .....                      | 10             |
| 2.4 Peningkatan Perkerasan Jalan .....                      | 10             |
| 2.5 Beban Lalu Lintas dan Analisis Kendaraan Berat .....    | 11             |
| 2.6 Studi Kasus Perkerasan Jalan di Kawasan Pelabuhan ..... | 11             |
| 2.7 Material Perkerasan dan Kualitas Beton/Aspal .....      | 12             |
| 2.8 Aspek Perencanaan Berkelanjutan .....                   | 12             |
| 2.9 Ringkasan Tinjauan Pustaka .....                        | 12             |
| 2.10 Perkerasan Lentur vs Perkerasan Kaku .....             | 13             |
| 2.11 Analisa Beban Lalu Lintas .....                        | 14             |
| 2.12 Subgrade dan Stabilitas Tanah .....                    | 15             |
| 2.13 Material Perkerasan dan Spesisikasi .....              | 15             |
| 2.14 Metode Rehabilitasi Perkerasan Jalan .....             | 16             |

|      |                                                           |    |
|------|-----------------------------------------------------------|----|
| 2.15 | Evaluasi Perkerasan Jalan.....                            | 16 |
| 2.16 | Studi Kasus Jalan Pelabuhan dan Industri.....             | 17 |
| 2.17 | Aspek Ekonomi dan Operasional .....                       | 17 |
| 2.18 | Aspek Lingkungan dan Keberkelanjutan .....                | 17 |
| 2.19 | Ringkasan Tambahan .....                                  | 17 |
| 2.20 | Standar Perkerasan Jalan Nasional dan Internasional ..... | 18 |
| 2.21 | Metode Perhitungan Ketebalan Perkerasan.....              | 18 |
| 2.22 | Monitoring dan Evaluasi Jalan .....                       | 19 |
| 2.23 | Inovasi Material Perkerasan .....                         | 19 |
| 2.24 | Dampak Kendaraan Berat Terhadap Jalan .....               | 20 |
| 2.25 | Studi kasus Jalan Pelabuhan Global .....                  | 20 |
| 2.26 | Analisis Ekonomi Perkerasan Jalan.....                    | 21 |
| 2.27 | Aspek Sosial dan Keselamatan.....                         | 21 |
| 2.28 | Kebijakan Transportasi dan Infrastruktur.....             | 21 |

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

|      |                                                    |    |
|------|----------------------------------------------------|----|
| 3.1  | Jenis dan Pendekatan Penelitian .....              | 27 |
| 3.2  | Lokasi dan Waktu Penelitian .....                  | 27 |
| 3.3  | Batasan Penelitian .....                           | 28 |
| 3.4  | Alur Penelitian .....                              | 28 |
| 3.5  | Pengumpulan Data .....                             | 29 |
| 3.6  | Analisa Data .....                                 | 30 |
| 3.7  | Metode Perencanaan Perkerasan Jalan .....          | 31 |
| 3.8  | Validasi dan Evaluasi Rencana Perkerasan .....     | 31 |
| 3.9  | Alur Metodologi Penelitian .....                   | 31 |
| 3.10 | Pengumpulan Data Lalu Lintas Kendaraan Berat ..... | 32 |
| 3.11 | Pengujian Material Perkerasan .....                | 32 |
| 3.12 | Perhitungan Ketebalan Perkerasan .....             | 33 |
| 3.13 | Simulasi dan Evaluasi Perkerasan .....             | 34 |
| 3.14 | Analisa Biaya dan Efisiensi.....                   | 35 |
| 3.15 | Analisa Lingkungan dan Sosial.....                 | 35 |
| 3.16 | Validasi dan Rekomendasi .....                     | 35 |
| 3.17 | Prosedur Pengujian Lapangan dan Laboratorium ..... | 36 |
| 3.18 | Flowchart Metodologi Penelitian .....              | 38 |
| 3.19 | Keterangan Diagram Alir .....                      | 39 |

**BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

|     |                                                        |    |
|-----|--------------------------------------------------------|----|
| 4.1 | Kondisi Perkerasan Jalan Eksisting .....               | 45 |
| 4.2 | Pelapisan Tambahan (overlay) Perkerasan Lentur .....   | 51 |
| 4.3 | Penyelidikan Tanah Dasar dan Perkerasan Eksisting..... | 61 |
| 4.4 | Optimalisasi Perkerasan Jalan Dulasim Gresik .....     | 76 |
| 4.5 | Perhitungan Saluran Drainase Tepi Jalan .....          | 89 |
| 4.6 | Perhitungan Drainase Tepi Jalan .....                  | 96 |

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

|     |                                                   |     |
|-----|---------------------------------------------------|-----|
| 5.1 | Kesimpulan Terhadap Rumusan Masalah Pertama ..... | 102 |
| 5.2 | Kesimpulan Terhadap Rumusan Masalah Kedua .....   | 103 |
| 5.3 | Kesimpulan Terhadap Rumusan Masalah Ketiga .....  | 104 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> ..... | 110 |
|-----------------------------|-----|

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| <b>LAMPIRAN</b> ..... | 114 |
|-----------------------|-----|



**DAFTAR TABEL**

|                                                | <b>Halaman</b> |
|------------------------------------------------|----------------|
| 2.1 Penelitian Dahulu .....                    | 21             |
| 4.1 Hasil Test DCPT titik 1, jln Dulasim ..... | 67             |
| 4.2 CBR Tanah Dasar.....                       | 72             |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                    | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1.5 Lokasi Studi .....                                             | 6              |
| 3.1 Diagram Alir .....                                             | 38             |
| 4.2.2 Kondisi Jalan Dulasim .....                                  | 52             |
| 4.3 Dokumentasi Core Log Benda Uji Titik 3, perkerasan aspal ..... | 61             |
| 4.4 Dokumentasi test DCPT .....                                    | 66             |
| 4.5 Grafik Nilai CBR urugan Titik 3 .....                          | 71             |
| 4.6 Grafik nilai CBR Tanah Dasar .....                             | 73             |
| 4.7 Gambar Hasil Optimalisasi Perkerasan Jalan .....               | 88             |
| 4.8 Gambar Drainase Tepi Jalan .....                               | 100            |

