

No. 41/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2025

SKRIPSI

**PERENCANAAN PERKERASAN KAKU MAINROAD DEPO
PT. WINGS LANGSA MENGGUNAKAN METODE MDPJ 2024**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh:

Edwin Nugroho

NIM 2101411015

Pembimbing:

Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T.

NIP. 197808212008121002

**PROGRAM STUDI D-IV
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**

No. 41/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2025

SKRIPSI

**PERENCANAAN PERKERASAN KAKU MAINROAD DEPO
PT. WINGS LANGSA MENGGUNAKAN METODE MDPJ 2024**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh:

Edwin Nugroho

NIM 2101411015

Pembimbing:

Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T.

NIP. 197808212008121002

**PROGRAM STUDI D-IV
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

Perencanaan Perkerasan Kaku Mainroad Depo PT. Wings Langsa

Menggunakan Metode MDPJ 2024 yang disusun oleh Edwin Nugroho (NIM 2101411015) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang

Tugas Akhir Tahap 2

Pembimbing 1

Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T.

NIP 197808212008121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**PERENCANAAN PERKERASAN KAKU MAINROAD DEPO PT. WINGS
LANGSA MENGGUNAKAN METODE MDPJ 2024**

yang disusun oleh **Edwin Nugroho (NIM 2101411015)** telah dipertahankan dalam
Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 8 Juli 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Mukhlisya Dewi Ratna Putri, S.Pd., M.T. NIP 198909152022032007	
Anggota	Drs. Eko Wiyono, S.T., M.Eng. NIP 196012281986031003	
Anggota	Dr. Sc., Zainal Nur Arifin, Dipl.-ing. HTL., M.T. NIP 196308091992011001	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.
NIP. 196605181990102001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN DEKLARASI ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Edwin Nugroho
NIM : 2101411015
Program Studi : D4-Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan
E-mail : edwin.nugroho.ts21@mhsw.pnj.ac.id
Judul Naskah : Perencanaan Perkerasan Kaku Mainroad Depo PT. Wings
Langsa Menggunakan Metode MDPJ 2024

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul:
“PERENCANAAN PERKERASAN KAKU MAINROAD DEPO PT. WINGS
LANGSA MENGGUNAKAN METODE MDPJ 2024”

Adalah benar-benar hasil karya sendiri yang diadopsi dari hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan referensi acuan yang tertera dalam referensi pada skripsi saya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi ataupun konsekuensi atas perbuatan saya.

Depok, 21 Juli 2025

Yang Membuat Pernyataan

Edwin Nugroho

2101411015



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan kesehatan kepada penulis. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih atas segala nikmat yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta dengan judul “PERENCANAAN PERKERASAN KAKU MAINROAD DEPO PT.WINGS LANGSA MENGGUNAKAN METODE MDPJ 2024. Proses penulisan tugas akhir ini merupakan bagian penting dari perjalanan akademik penulis, yang tidak hanya memberikan pengalaman, tetapi juga memperkaya pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama masa studi.

Dengan penuh rasa syukur, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini. Dukungan moral, sumbangan materi, serta pemikiran yang telah diberikan sangat berarti bagi penulis.

Secara khusus, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang mendalam kepada:

1. Orang Tua penulis Bapak Sukarso Arif Muhtasor dan Ibu Wartini yang telah memberikan dukungan moral dan materiil yang tiada henti. Pengorbanan dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini telah menjadi landasan dalam mencapai cita-cita. Penghargaan atas pendidikan dan nilai-nilai yang ditanamkan, yang telah membentuk penulis menjadi pribadi yang lebih baik. Dengan penuh kesabaran dalam membimbing, mendidik, serta menanamkan nilai-nilai luhur kehidupan sejak penulis dilahirkan. Dalam setiap doa yang tak pernah putus, dalam setiap kerja keras yang dilakukan demi keberhasilan saya, dan dalam setiap peluh yang mengalir tanpa keluhan, semua menjadi bukti cinta dan pengorbanan yang tak ternilai harganya. Penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak akan pernah mungkin tercapai tanpa peran besar dan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dukungan tulus dari Bapak dan Ibu. *Love u so much*, Mah Pah. Terimakasih dan Mohon Maaf sebesar besarnya.

2. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta (PNJ), atas kebijakan dan dukungan yang diberikan kepada mahasiswa dalam menjalani proses pendidikan.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta atas bimbingan dan arahan yang diberikan dalam pengembangan kurikulum dan kegiatan akademik.
4. Bapak Hendrian Budi Bagus Kuncoro, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan atas dedikasi dan komitmen dalam meningkatkan kualitas pendidikan di program studi.
5. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas akhir penulis atas bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama penulisan naskah tugas akhir ini. Kesabaran dan perhatian dalam membantu penulis dalam memahami materi yang kompleks sangat dihargai.
6. Bapak Putera Agung M. Agung S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen dan Penyalur Data Proyek serta dukungan yang diberikan selama penulisan sangat membantu penulis dalam memahami proses perencanaan.
7. PT. Wings Langsa, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan tinjauan pada proyek PT. Wing Langsa.

Tidak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman dan rekan-rekan Prodi D4-Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama proses penulisan laporan ini. Kebersamaan dan kerja sama yang terjalin telah memberikan warna tersendiri dalam perjalanan ini.

Kepada diri saya pribadi. Terimakasih atas ketekunan, kerja keras, ketulusan dalam bertahan, keikhlasan dalam berusaha dan semangat yang tidak pernah surut meskipun banyak tantangan seperti menjalani kuliah dengan bekerja sebagai kurir, freelancer dan lain lainnya. Setiap malam yang dihabiskan untuk menyelesaikan tugas setelah bekerja, semuanya menjadi bagian dari proses yang membentuk saya menjadi pribadi yang lebih tangguh, bertanggung jawab. Semuanya adalah bukti bahwa penulis ingin menebus rasa sakit yang tak terbayar dengan uang, air mata yang turun karena diragukan dan beberapa luka dihati karena dianggap tidak pantas.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pembaca, serta menjadi referensi yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil. Semoga segala usaha dan kerja keras yang telah dilakukan dapat memberikan hasil yang memuaskan dan bermanfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari para pembaca. Masukan tersebut akan menjadi bahan evaluasi dan perbaikan di masa yang akan datang,

Depok, 21 Mei 2025

Penulis

Edwin Nugroho





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN DEKLARASI ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Terdahulu	5
2.2 <i>State of the Art</i> (Kebaharuan).....	7
2.3 Landasan Teori	9
2.3.1 Jalan Lingkungan Pergudangan.....	9
2.3.2 Perkerasan Kaku.....	9
2.3.3 Struktur dan Jenis Perkerasan Kaku	11
2.4 Komponen Konstruksi Perkerasan Kaku.....	13
2.4.1 Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>).....	13
2.4.2 Lapis Fondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	15
2.4.3 Lapis Fondasi Bawah (<i>Subbase</i>)	16
2.4.4 Lapis Perkerasan Beton Semen	16
2.5 Beban Lalu Lintas.....	17
2.6 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku sesuai MDPJ 2024.....	19
2.6.1 Umur Rencana (UR).....	19
2.6.2 Lalu Lintas.....	20
2.6.3 Reliabilitas.....	26



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.4	CBR Desain Tanah Dasar.....	26
2.6.5	Desain Fondasi Jalan Minimum	29
2.6.6	Faktor Retak Lelah (<i>Fatigue</i>) dan Faktor Erosi.....	32
2.6.7	Perhitungan Desain Struktur Lapisan Perkerasan Kaku.....	36
2.6.8	Desain Tulangan Perkerasan Kaku.....	39
2.6.9	Desain Sambungan Perkerasan Kaku	42
2.7	Gambar Teknis 2D.....	47
2.8	Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Kaku	48
2.8.1	Dasar Perhitungan	48
2.8.2	Tahapan Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	49
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		52
3.1	Lokasi Penelitian	52
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	54
3.3	Pengumpulan Data.....	55
3.4	Metode Analisis Data	58
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		62
4.1	Data Perencanaan.....	62
4.2	Prosedur Desain.....	65
4.3	Desain Perkerasan Kaku	68
4.3.1	Menentukan Jenis Perkerasan Kaku.....	68
4.3.2	Perhitungan Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN).....	68
4.3.3	Menentukan Desain Fondasi Atas	70
4.3.4	Menentukan Desain Fondasi Bawah	71
4.3.5	Menentukan Tebal Pelat Beton Minimum	71
4.3.6	Analisis Repetisi Beban izin.....	72
4.3.7	Analisis Faktor <i>Fatigue</i> (S_e) dan Faktor Erosi (F_3)	75
4.3.8	Analisis Perhitungan Tulangan Perkerasan Kaku	87
4.4	Gambar Teknis Struktur Perencanaan Perkerasan Kaku	90
4.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	97
4.5.1	Perhitungan Nilai Inflasi.....	97
4.5.2	Harga Dasar Satuan Upah, Alat, dan Bahan.....	98
4.5.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	100
4.5.4	Rekap Hasil Perhitungan RAB.....	116
4.5.5	Rekap Hasil Perhitungan RAB	118



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	120
5.1 Kesimpulan.....	120
5.2 Saran	121
DAFTAR PUSTAKA	123
LAMPIRAN	128





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan.....	12
Gambar 2.2 Skema Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan	13
Gambar 2.3 Tipikal Struktur Perkerasan Kaku pada Permukaan Tanah (<i>At Grade</i>) .	14
Gambar 2.4 Tipikal Struktur Perkerasan Kaku pada Timbunan	14
Gambar 2.5 Tipikal Struktur Perkerasan Kaku pada Galian.....	15
Gambar 2.6 Kendaraan yang melintas pada kawasan industri.....	18
Gambar 2.7 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Fondasi Bawah.....	31
Gambar 2.8 Tipikal Sambungan Memanjang	43
Gambar 2.9 Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang	44
Gambar 2.10 Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji.....	44
Gambar 2.11 Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji	45
Gambar 2.12 Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran per lajur	46
Gambar 2.13 Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan.....	46
Gambar 2.14 Sambungan Isolasi.....	47
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	52
Gambar 3.2 <i>Site Plan</i> Depo PT. Wings Langsa.....	53
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	54
Gambar 3.4 Hasil Survey Kendaraan - Masuk	56
Gambar 3.5 Hasil Survey Kendaraan - Keluar.....	57
Gambar 3.6 Alur Metode Analisis	61
Gambar 4.1 Diagram Distribusi Kendaraan.....	64
Gambar 4.2 Grafik CBR Efektif	71
Gambar 4.3 Tampak Perencanaan Lapisan Struktur Perkerasan Kaku.....	86
Gambar 4.4 Highlight Perencanaan Mainroad Depo PT. Wings Langsa, Aceh.....	91
Gambar 4.5 Site & Plan Potongan Mainroad Depo PT Wings Langsa, Aceh.....	92
Gambar 4.6 Denah Rencana Segmen 40 POT. A.3-A.3 & POT. B.3-B.3.....	92
Gambar 4.7 Detail Penulangan Segmen 40.....	93
Gambar 4.8 Denah Rencana Segmen 21 POT. A.2-A.2 & POT. B.2-B.2.....	93
Gambar 4.9 Detail Penulangan Segmen 21.....	94
Gambar 4.10 Denah Rencana Segmen 6 POT. A.1-A.1 & POT. B.1-B.1	94



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.11 Detail Penulangan Segmen 6.....	95
Gambar 4.12 Denah Arus Truk & Titik Perambuan.....	96
Gambar 4.13 Detail Rambu Arus Kendaraan	96
Gambar 4.14 Diagram Rekapitulasi Biaya	118





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	19
Tabel 2.3 Klasifikasi dan Konfigurasi Sumbu Kendaraan.....	21
Tabel 2.4 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas, i	22
Tabel 2. 5 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	23
Tabel 2.6 Konfigurasi Sumbu Kendaraan.....	24
Tabel 2.7 Distribusi Beban JSKN Aceh – Sumatera Utara Beban Faktual	25
Tabel 2.8 Desain Fondasi Jalan Minimum.....	29
Tabel 2.9 Tebal Fondasi Bawah Minimum Perkerasan Kaku.....	30
Tabel 2.10 Nilai Koefisien Gesekan (μ)	31
Tabel 2.11 Koefisien untuk Prediksi Tegangan Ekuivalen (S_e).....	34
Tabel 2.12 Koefisien untuk Prediksi Faktor Erosi (F_3) untuk beton JPCP	34
Tabel 2.13 Koefisien untuk Prediksi Faktor Erosi (F_3) untuk beton CRCP.....	35
Tabel 2.14 Perkerasan Kaku Untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Rendah.....	36
Tabel 2.15 Perkerasan Kaku Untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Berat	38
Tabel 2.16 Ketebalan Beton Minimum.....	39
Tabel 2.17 Hub Kuat Tekan Beton dan Angka Ekuivalen Baja dan Beton (n)	40
Tabel 2.18 Diameter Ruji.....	45
Tabel 2.19 Data Inflasi Indonesia	50
Tabel 4.1 Data Perencanaan.....	62
Tabel 4.2 Data lalu lintas harian rata – rata (LHR).....	63
Tabel 4.3 Kendaraan Yang Ditinjau.....	68
Tabel 4.4 Konfigurasi Sumbu Kendaraan yang ditinjau.....	69
Tabel 4.5 Rekap Hasil JSKN	69
Tabel 4.6 Hasil Hitung Repetisi Beban Izin STRT	72
Tabel 4.7 Hasil Hitung Repetisi Beban Izin STRG	73
Tabel 4.8 Hasil Hitung Repetisi Beban Izin STdRG	74
Tabel 4.9 Hasil Hitung Repetisi Beban Izin STrRG	75
Tabel 4.10 Hasil Hitung ekuivalensi faktor <i>fatigue</i> dan faktor erosi	78
Tabel 4.11 Hasil Hitung Faktor <i>Fatigue</i> dan Erosi STRT	80
Tabel 4.12 Hasil Hitung Faktor <i>Fatigue</i> dan Erosi STRG.....	81
Tabel 4.13 Hasil Hitung Faktor <i>Fatigue</i> dan Erosi STdRG.....	82



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.14 Hasil Hitung Faktor <i>Fatigue</i> dan Erosi STrRG	83
Tabel 4.15 Rekapitulasi Percobaan Tebal Pelat Beton	85
Tabel 4.16 Rekap Hasil Desain Tebal Perkerasan Kaku.....	86
Tabel 4.17 Teknis Desain Perencanaan Perkerasan Kaku	87
Tabel 4.18 Nilai Inflasi Nasional	97
Tabel 4.19 Harga Dasar Satuan Upah	98
Tabel 4.20 Harga Dasar Satuan Bahan	99
Tabel 4.21 Harga Dasar Satuan Alat.....	100
Tabel 4.22 AHSP Pekerjaan Timbunan Pilihan - 1	101
Tabel 4.23 AHSP Pekerjaan Timbunan Pilihan - 2	102
Tabel 4.24 Total AHSP Pekerjaan Timbunan Pilihan	102
Tabel 4.25 AHSP Pekerjaan LFA Kelas A - 1	103
Tabel 4.26 AHSP Pekerjaan LFA Kelas A - 2	104
Tabel 4.27 AHSP Pekerjaan LFA Kelas A - 3	105
Tabel 4.28 Total AHSP Pekerjaan LFA Kelas A.....	106
Tabel 4.29 AHSP Pekerjaan Lapis Fondasi Bawah - 1.....	107
Tabel 4.30 AHSP Pekerjaan Lapis Fondasi Bawah - 2.....	108
Tabel 4.31 AHSP Pekerjaan Perkerasan Beton Semen <i>Single Wire Mesh</i> - 1	109
Tabel 4.32 AHSP Pekerjaan Perkerasan Beton Semen <i>Single Wire Mesh</i> - 2	110
Tabel 4.33 AHSP Pekerjaan Perkerasan Beton Semen <i>Single Wire Mesh</i> - 3	111
Tabel 4.34 Total AHSP Pekerjaan Perkerasan Beton Semen <i>Single Wire Mesh</i>	112
Tabel 4.35 AHSP Pekerjaan Perkerasan Beton Semen <i>Double Wire Mesh</i> - 1	113
Tabel 4.36 AHSP Pekerjaan Perkerasan Beton Semen <i>Double Wire Mesh</i> - 2	114
Tabel 4.37 AHSP Pekerjaan Perkerasan Beton Semen <i>Double Wire Mesh</i> - 3	115
Tabel 4.38 Total AHSP Pekerjaan Perkerasan Beton Semen <i>Double Wire Mesh</i> ..	116
Tabel 4.39 Luasan Area Perkerasan Mainroad Depo PT Wings Langsa.....	117
Tabel 4.40 BOQ Pekerjaan Proyek Mainroad Depo PT Wing Langsa.....	117
Tabel 4.41 Rekap Hasil Perhitungan RAB	117



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri, kualitas infrastruktur jalan merupakan faktor utama yang menentukan efisiensi produksi. Jalan yang dirancang dengan baik dapat mendukung pergerakan kendaraan berat secara optimal, mengurangi biaya perawatan kendaraan, serta memperpanjang umur layanan jalan itu sendiri. Namun, perkerasan jalan yang tidak dirancang dengan mempertimbangkan kondisi tanah dasar dan beban lalu lintas yang tinggi dapat mengalami kerusakan lebih cepat. Beban kendaraan berat yang berulang-ulang sering kali menyebabkan retak, penurunan permukaan (*settlement*), hingga kegagalan struktural pada perkerasan (Huang, 2004).

PT. Wings, yang berlokasi di Langsa, merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di sektor industri dan distribusi. Kawasan pergudangan perusahaan ini memiliki aktivitas lalu lintas tinggi yang didominasi oleh kendaraan berat. Kondisi ini menuntut desain perkerasan yang dapat menopang beban besar dalam jangka panjang tanpa memerlukan perawatan berlebihan (Yoder & Witczak, 2011). Oleh karena itu, pemilihan jenis perkerasan menjadi aspek krusial dalam perencanaan infrastruktur jalan di kawasan pergudangan.

Perkerasan kaku atau *rigid pavement* sering digunakan untuk jalan dengan beban berat karena memiliki modulus elastisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan perkerasan lentur (*flexible pavement*). Hal ini memungkinkan distribusi beban yang lebih merata ke lapisan tanah dasar, sehingga mengurangi risiko deformasi permanen akibat tekanan lalu lintas yang besar (AASHTO, 1993). Beton sebagai material utama dalam perkerasan kaku juga memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap retak dan perubahan bentuk akibat beban kendaraan yang tinggi. Namun, desain perkerasan kaku harus mempertimbangkan berbagai faktor, seperti karakteristik kendaraan yang akan melintas, daya dukung tanah dasar, serta ketebalan lapisan perkerasan yang optimal.

Dengan mempertimbangkan faktor-faktor di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang desain mainroad pergudangan yang optimal berdasarkan data lalu lintas harian rata-rata. Desain ini akan mengacu pada Manual Desain Perkerasan Jalan (MPDJ) 2024 untuk memastikan ketahanan perkerasan dalam menopang kendaraan berat serta memperpanjang umur layanan jalan. Dengan manfaat dapat memberikan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sumbangan pemikiran terkait perencanaan tebal perkerasan kaku yang akan digunakan dalam pembuatan Depo pergudangan PT. Wings Langsa, Aceh.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan utama yang menjadi fokus penelitian ini:

1. Berapa ketebalan perkerasan kaku yang dibutuhkan pada mainroad depo pergudangan di PT. Wings Langsa, Aceh berdasarkan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024, akibat beban kendaraan berat.
2. Bagaimana bentuk gambar struktur perkerasan yang tepat sebagai acuan teknis pelaksanaan pekerjaan perkerasan kaku di lapangan.
3. Bagaimana hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya perkerasan kaku dengan metode *concrete paver* yang sesuai dengan kondisi lapangan dan harga pasar lokal di wilayah Langsa, Aceh.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada *mainroad* pergudangan PT. Wings di Langsa, Aceh. Tidak mencakup area jalan lain di sekitar lokasi atau kawasan industri lain.
2. Tidak membahas solusi perbaikan tanah secara mendalam, dan tidak membahas perhitungan CBR agar menghindari penyimpangan pengolahan data yang terlalu besar.
3. Fokus kajian hanya mencakup tahapan mulai dari penetapan umur rencana jalan, estimasi volume lalu lintas berdasarkan kelompok sumbu kendaraan, perhitungan daya dukung tanah, hingga desain struktur fondasi dan tebal lapisan perkerasan, tanpa memperluas cakupan ke aspek lainnya.
4. Tidak merencanakan dan menghitung drainase serta pekerjaan lain diluar perencanaan perkerasan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Data kendaraan yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari PT. Wings Cakung, Jakarta Timur, sebagai representasi lalu lintas kendaraan di PT. Wings Langsa, Aceh.
6. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya dilakukan sesuai dengan SE Direktur Jenderal Bina Konstruksi No.68/SE/Dk/2024 dan hanya menghitung RAB Lapis Pondasi Agregat dan Perkerasan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis ketebalan perkerasan kaku pada mainroad depo pergudangan di PT. Wings Langsa Aceh menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024, akibat pengaruh beban kendaraan berat.
2. Merencanakan Gambar struktur perkerasan jalan sebagai acuan teknis pelaksanaan di lapangan.
3. Menghitung Rencana Anggaran Biaya perkerasan kaku dengan metode metode *concrete paver*, yang disesuaikan dengan kondisi dan harga pasar lokal di wilayah Langsa, Aceh.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan penulisan penelitian ini sistematika penulisan yang akan digunakan terdiri dari 5 bab yang memiliki gambaran sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan tentang Perencanaan Perkerasan Kaku Mainroad Depo PT. Wings Langsa Menggunakan Metode MDPJ 2024.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas kawasan pergudangan, konsep dasar perkerasan kaku, tanah dasar, dan lapis fondasi, analisis lalu lintas kendaraan berat, metode perencanaan perkerasan, serta penelitian terdahulu terkait Perencanaan Perkerasan Kaku Mainroad Depo PT. Wings Langsa Menggunakan Metode MDPJ 2024.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian, mencakup jenis penelitian, lokasi, sumber data, metode pengumpulan data, serta metode analisis dalam penelitian tentang Perencanaan Perkerasan Kaku Mainroad Depo PT. Wings Langsa Menggunakan Metode MDPJ 2024.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan analisis dan pembahasan. Pembahasan pada bab ini berisi proses pengolahan data, perhitungan beban lalu lintas, desain tebal perkerasan kaku, serta hasil Perencanaan Perkerasan Kaku Mainroad Depo PT. Wings Langsa Menggunakan Metode MDPJ 2024. yang dapat digunakan sebagai parameter dalam menyusun kesimpulan.

BAB V PENUTUP

Menyajikan kesimpulan dari hasil analisis terhadap penelitian tentang Perencanaan Perkerasan Kaku Mainroad Depo PT. Wings Langsa Menggunakan Metode MDPJ 2024, serta memberikan saran untuk implementasi dan penelitian lebih lanjut.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukannya penelitian untuk Perencanaan Perkerasan Kaku Mainroad Depo PT Wings Langsa menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan. Maka, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perencanaan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2024, tebal perkerasan kaku Mainroad Depo PT. Wings Langsa diperoleh tebal pelat beton sebesar 260 mm dengan tipe perkerasan JRCP.
2. Gambar Struktur Perkerasan disusun sebagai acuan teknis pelaksanaan pekerjaan perkerasan kaku di lapangan. Gambar tersebut mencakup gambar penampang melintang jalan, detail lapisan struktur perkerasan, sambungan melintang dan memanjang, penulangan pelat beton (*wire mesh*), serta detail pemasangan dowel dan *tie bar*, serta rencana arus truk maupun perambuan. Seluruh gambar disusun berdasarkan hasil perhitungan teknis dan spesifikasi dari metode MDPJ 2024, sehingga dapat digunakan secara langsung sebagai referensi pelaksanaan konstruksi di proyek mainroad depo PT. Wings Langsa.
3. Rencana Anggaran Biaya perkerasan kaku Mainroad Depo PT. Wings Langsa dengan metode concrete paver dihitung berdasarkan volume pekerjaan aktual. Hasil perhitungan diperoleh total estimasi biaya proyek sebesar Rp. 5.484.657.000,00. Nilai ini mencerminkan akumulasi seluruh biaya material, upah tenaga kerja, dan penggunaan alat berat, sesuai dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan standar harga satuan daerah Langsa, Aceh.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian dengan topik serupa di masa mendatang adalah sebagai berikut:

1. Saran untuk Implementasi Proyek.

Untuk proyek di kawasan industri seperti depo pergudangan, sebaiknya dilakukan pengkajian terhadap alur dan pola distribusi beban kendaraan, berat serta volume kendaraan, sehingga desain perkerasan dapat lebih optimal.

2. Saran untuk Pengujian dan Survei.

- Diperlukan Survey lalu lintas dan pengujian tanah dasar secara langsung di lokasi PT. Wings Langsa untuk memperoleh data yang lebih akurat dan spesifik terhadap kondisi eksisting, sehingga hasil desain menjadi lebih optimal dan tepat guna.
- Penggunaan data LHR dari PT. Wings Cakung sebagai representasi dinilai cukup relevan, namun akan lebih baik jika dilakukan survei primer di lokasi Langsa untuk validasi dan pemutakhiran data desain.

3. Saran untuk Perencanaan infrastruktur Serupa.

Penelitian ini dapat dijadikan rujukan teknis awal bagi perencanaan jalan internal kawasan industri lainnya di luar Pulau Jawa, terutama wilayah Sumatera, Kalimantan, dan Indonesia Timur, yang memiliki karakteristik lalu lintas dan tanah dasar serupa.

4. Saran untuk Penelitian Selanjutnya.

- Analisis Komparatif Metode dan Jenis Perkerasan.
Disarankan untuk melakukan studi perbandingan antara berbagai jenis perkerasan kaku (JPCP dan CRCP) dan perkerasan lentur, dengan pendekatan desain MDPJ 2024. Fokus perbandingan dapat meliputi ketebalan pelat, umur rencana, hingga biaya konstruksi total untuk mendapatkan pilihan desain yang paling efektif dan ekonomis.
- Penggunaan Perangkat Lunak.
Penelitian selanjutnya dapat memanfaatkan perangkat lunak seperti KENPAVE dan EverFe maupun yang lainnya untuk mensimulasikan perilaku struktural pelat beton secara lebih mendalam.
- Evaluasi *Life Cycle Cost* dan Strategi Perawatan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Selain menilai Rancangan Anggaran Biaya, analisis biaya perawatan dan pemeliharaan dan rehabilitasi sepanjang umur layan jalan perlu dikaji. Pendekatan *Life Cycle Cost* akan membantu dalam menentukan alternatif desain perkerasan berkelanjutan dari segi teknis dan finansial.

- Penggunaan Teknologi Material dan Metode Konstruksi Inovatif.
Penggunaan material inovatif seperti beton dengan aditif *fly ash* dan *slag*, selain itu, metode konstruksi baru seperti *precast concrete pavement* dan *roller compacted concrete* menarik untuk diteliti lebih lanjut karena berpotensi meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan dan menekan biaya konstruksi.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials). (1993). AASHTO Guide for Design of Pavement Structures. Washington, D.C.: AASHTO.
- Ardiansyah, R., & Sudibyo, T. (2020). Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Lajur Pengganti. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(1).
- Bina Marga. (2003). Pd T-14-2003: Perencanaan perkerasan jalan beton semen. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Bina Marga. (2024). Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Blank, L. T., & Tarquin, A. J. (2012). *Engineering economy* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Chen, X., Wang, L., & Huang, Y. (2019). "Mechanistic-Empirical Pavement Design for Heavy Traffic Loads," *Journal of Transportation Engineering*, 145(7), 1-15. DOI: 10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0002078.
- Darmayuda, Trisna., dkk. 2024. Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement), Studi Kasus : Jalan Tanjakan Dramaga. *Jurnal Komposit : Universitas Ibn Khaldun Bogor*.
- Departemen Pekerjaan Umum (2017). Manual Desain Perkerasan Jalan. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Pekerjaan Umum (2024). Manual Desain Perkerasan Jalan. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Hasim, A., Florentina, ;, Pramesti, P., & Setyawan, ; Ary. (n.d.). Analisis Perkerasan Kaku Jalan Pedesaan di Wilayah Kecamatan Ngambon Analysis of Rural Roads Rigid Pavement in The Ngambon District Area. <https://journal.uns.ac.id/policy>
- Huang, Y. H. (2018). *Pavement Analysis and Design* (2nd ed.). Pearson Education, Inc.
- Jayawickrama, P. W., Bexfield, M. R., & Bigelow, J. (2015). Performance of Rigid Pavements under Heavy Truck Traffic in Industrial Zones. *Transportation Research Record*, 2523(1), 45–54. <https://doi.org/10.3141/2523-06>
- Johansyah, Ahmad. 2024. Analisis Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) pada Ruas Jalan Tol Binjai – Langsa. Universitas Medan Area.
- Koutoub, A., et al. (2021). Pavement Design for Heavy Traffic Areas in Industrial



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Zones. *International Journal of Transportation Engineering and Technology*, 7(2), 45-42.
- Li, T., Kong, L., & Liu, B. (2020). The California bearing ratio and pore structure characteristics of weakly expansive soil in frozen areas. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(21), 1–22. <https://doi.org/10.3390/app10217576>
- Prasojo, G., & Narendra, A. 2023. Analisis Perbandingan Tebal Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur Metode MDPJ 2017. *Jurnal Teknik Sipil: Universitas Negeri Semarang*.
- Putra, Pradana Bayu. 2021. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Tol Binjai – Langsa. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Sianipar, A. (2020). Analisis Distribusi Beban pada Kendaraan Angkutan Barang Sesuai dengan Konfigurasi Axle. *Warta Penelitian Perhubungan*, 32(1), 11–20. <https://doi.org/10.25104/warlit.v32i1.1270>
- Smith, P., Johnson, D., & Lee, H. (2017). Cost Estimation Pavement Construction: A Practical Approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(4), 04017012.
- Tavakoli, M., & Soltani, A. (2019). "Effect of Traffic Load on Pavement Performance in Industrial Areas," *International Journal of Pavement Engineering*, 20(5), pp. 587-601. DOI: 10.1080/10298436.2018.1441234.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan. (2004). Jakarta: Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 132.
- Wangsadinata, Wiratman. (1970). Keamanan konstruksi dalam perhitungan beton: sehubungan dengan peraturan beton bertulang Indonesia 1970 / oleh: Wiratman Wangsadinata . : Bandung: Departemen Pekerjaan Umum.
- Yoder, E. J., & Witczak, M. W. (2011). *Principles of Pavement Design*. John Wiley & Sons.
- Zhang, X., Wang, X., & Lee, S. (2020). Effects of High-Performance Concrete on the Durability of Rigid Pavements in Heavy-Duty Industrial Applications. *Construction and Building Materials*, 245, 118484. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.118484>