

No.03/TA/D3-KS/2025

TUGAS AKHIR

**SENSITIVITAS VARIASI NILAI CBR *SUBGRADE* DAN BEBAN LALU
LINTAS TERHADAP DESAIN PERKERASAN LENTUR PADA JALAN
NASIONAL**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Alief Rizky Febriyan

NIM 2201321003

Pembimbing :

Maya Fricilia, S.T.,M.T.

NIP 199005182022032007

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI 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

Tugas Akhir Berjudul:

SENSITIVITAS VARIASI NILAI CBR SUBGRADE DAN BEBAN LALU LINTAS TERHADAP DESAIN PERKERASAN LENTUR PADA JALAN NASIONAL yang disusun oleh **Alief Rizky Febriyan (NIM 2201321003)** telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir

Pembimbing,

23/05

Maya Fricilla, S.T.,M.T.

NIP 199005182022032007



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

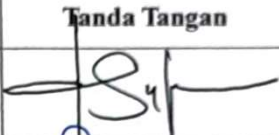
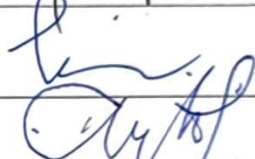
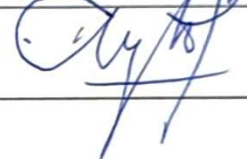
Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

SENSITIVITAS VARIASI NILAI CBR *SUBGRADE* DAN BEBAN LALU LINTAS TERHADAP DESAIN PERKERASAN LENTUR PADA JALAN NASIONAL yang disusun oleh **Alief Rizky Febriyan (NIM 2201321003)** telah dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir** di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 2 Juni 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. NIP 197808212008121002	
Anggota	Mukhlisya Dewi Ratna P, S.Pd., M.T. NIP 198909152022032007	
Anggota	Eko Wiyono, Drs., S.T., M.Eng. NIP 196012281986031003	

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Alief Rizky Febriyan
NIM : 2201321003
Program Studi : D3 Konstruksi Sipil
Alamat Email : alief.rizky.febriyan.ts22@mhsw.pnj.ac.id
Judul Tugas Akhir : Sensitivitas Variasi Nilai Cbr Subgrade Dan Beban Lalu Lintas Terhadap Desain Perkerasan Lentur Pada Jalan Nasional

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan/naskah tugas akhir yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta tahun akademik 2024/2025 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis serta belum pernah dimuat di manapun. Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur, Demikian.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 13 Juni 2025

Alief Rizky Febriyan



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 dipanjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir ini disusun sebagai bentuk memenuhi syarat kelulusan studi program Diploma III- Teknik Sipil di Politeknik Negeri Jakarta. Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini untuk mendapatkan rekomendasi tebal perkerasan lentur menggunakan metode MDPJ 2017, Pt T-01-2002-B, dan MDPJ 2024 berdasarkan variasi nilai CBR dan beban lalu lintas pada Proyek Pembangunan Jalan JLS Lot 1A Brumbum – P. Sine. Dapat disadari bahwa laporan tugas akhir ini dapat disusun berkat dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu disampaikan terima kasih setulus tulusnya bagi semua pihak yang terlibat, terutama kepada:

1. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa restu dan dukungannya
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku ketua jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta
3. Ibu RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T., selaku kepala program studi Konstruksi Sipil
4. Ibu Maya Fricilia, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membantu mengarahkan dan membimbing penulis selama proses penyusunan laporan ini.
5. Bapak Cucuk Priyanto S.T., selaku pembimbing magang industri, atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan tugas akhir.

Laporan ini masih terdapat kekurangan, namun diharapkan laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Depok, 2 Maret 2025

Alief Rizky



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
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Batasan Masalah	15
1.4 Tujuan	15
1.5 Sistematika Penulisan	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 Penelitian Terdahulu	17
2.2 Daya Dukung Tanah	19
2.3 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	19
2.3.1 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR) Laboratorium	21
2.3.2 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR) Lapangan	21
2.3.3 CBR Segmen Jalan	21
2.4 Beban Lalu Lintas	22
2.5 Perkerasan Lentur	24
2.5.1 Pengertian	24
2.5.2 Karakteristik Perkerasan Lentur	25
2.5.3 Lapisan Perkerasan Lentur	26
2.6 Perhitungan Lentur	28
2.6.1 Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017	28
2.6.2 Metode Pedoman Perkerasan Lentur Pt T-01-2002-B	36
2.6.3 Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2024	42
BAB III METODE PEMBAHASAN	51
3.1 Lokasi Objek Penelitian	51



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

3.2	Pengumpulan Data	52
3.3	Metode Analisis.....	52
3.1	Bagan Alir Penelitian	53
BAB IV DATA PEMBAHASAN		57
4.1	Data Umum	57
4.2	Data Teknis.....	57
4.3	Data CBR Lapangan	57
4.4	Data Lalu Lintas Harian Rata Rata	58
4.5	Data Variasi Pertumbuhan Lalu Lintas	59
4.6	Perhitungan Perkerasan Lentur Metode Mdpj 2017	59
4.7	Perhitungan Perkerasan Lentur Metode Pt-T-01-2002-B.....	67
4.8	Perhitungan Perkerasan Lentur Metode Mdpj 2024	81
4.9	Perbandingan Ketiga Metode	88
4.10	Rekomendasi Desain Perkerasan	93
BAB V PENUTUP		98
5.1	Kesimpulan	98
5.2	Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....		100
LAMPIRAN.....		102



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 Penelitian Terdahulu.....	17
Tabel 2. 2 Nilai CBR Berbagai Jenis Tanah.....	20
Tabel 2. 3 Nilai CBR Bersesuaian dengan Susunan Lapisan.....	20
Tabel 2. 4 Standar Lapisan Perkerasan Jalan	20
Tabel 2. 5 Nilai R Untuk Menghitung $CBR_{segment}$	22
Tabel 2. 6 Umur Rencana Berdasarkan Metode MDPJ 2017	29
Tabel 2. 7 Nilai Reliability (i%) Berdasarkan Metode MDPJ 2017.....	30
Tabel 2. 8 Nilai DL Berdasarkan Metode MDPJ 2017	31
Tabel 2. 9 Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga Berdasarkan Metode MDPJ 2017.....	32
Tabel 2. 10 Nilai VDF Setiap Kendaraan Niaga Berdasarkan Metode MDPJ 2017.....	33
Tabel 2. 11 Bagan Desain 3B Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Fondasi Agregat.....	34
Tabel 2. 12 Bagan desain 3C Penyesuaian Tebal Lapis Fondasi Agregat A Untuk Tanah Dasar $CBR \geq 7\%$ (Hanya Untuk Bagan Desain - 3B)	35
Tabel 2. 13 Rekomendasi Tingkat Reliabilitas sesuai Klasifikasi Jalan	37
Tabel 2. 14 Nilai ZR untuk Tingkat Reliability Tertentu	38
Tabel 2. 15 Faktor Distribusi Lajur (DD)	39
Tabel 2. 16 Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IP0)	40
Tabel 2. 17 Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPt)	40
Tabel 2. 18 Tebal Minimum Lapis Permukaan Beton Aspal Dan Lapis Pondasi Agregat ...	41
Tabel 2. 19 Umur Rencana Menggunakan Metode MDPJ 2024.....	42
Tabel 2. 20 Klasifikasi dan Konfigurasi Sumbu Kendaraan.....	44
Tabel 2. 21 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i%)	46
Tabel 2. 22 Faktor Distribusi Lajur MDPJ 2024.....	46
Tabel 2. 23 Contoh VDF berdasarkan Lampiran H MDPJ 2024	47
Tabel 2. 24 Bagan Desain 3A Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Fondasi Agregat (aspak pen 60/70 dan PG70)	49
Tabel 2. 25 Bagan Desain-3B Penyesuaian tebal Lapis Timbunan Pilihan Berbutir Kasar atau LFA kelas C atau Stabilisasi Semen (hanya untuk bagan desain-3A)	50
Tabel 4. 1 Data CBR lapangan.....	58
Tabel 4. 2 Variasi Kondisi Nilai CBR Lapangan	58
Tabel 4. 3 Data Lalu Lintas Harian Rata Rata	58
Tabel 4. 4 Data Kenaikan LHR Selama Umur Rencana	59
Tabel 4. 5 Faktor Ekuivalen Beban Pulau Jawa	60
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan CESAL MDPJ 2017	62



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Tebal Lapisan Perkerasan Lentur MDPJ 2017.....	64
Tabel 4. 8 Konfigurasi Beban Sumbu	68
Tabel 4. 9 Perhitungan Nilai Ekuivalen	69
Tabel 4. 10 Nilai Kumulatif Beban Sumbu.....	70
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Hasil CESAL Pt T-01-2002-B	70
Tabel 4. 12 Koefisien kekuatan relatif jenis bahan	72
Tabel 4. 13 Definisi Kualitas Drainase	75
Tabel 4. 14 Koefisien Drainase (M) untuk Memodifikasi Kekuatan Relatif Material Untreated Base dan Subbase pada Perkerasan Lentur	75
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Nilai <i>Structural Number</i> dari Nomogram	77
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Tebal Lapisan Perkerasan Lentur Pt T-01-2002-B	78
Tabel 4. 17 Faktor ekuivalen beban Jawa Timur - Jalan Lintas Selatan	82
Tabel 4. 18 Rekapitulasi CESAL MDPJ 2024	84
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Hasil Tebal Lapisan Perkerasan Lentur MDPJ 2024.....	85
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Hasil Tebal Perkerasan Berdasarkan Nilai CBR ketiga metode.....	88
Tabel 4. 21 Rekapitulasi tebal perkerasan lentur berdasarkan kenaikan beban lalu lintas dari ketiga metode.....	90
Tabel 4. 23 Rekomendasi Tebal Perkerasan Lentur MDPJ 2017	94
Tabel 4. 24 Rekomendasi Tebal Perkerasan Lentur Pt T-01-2002-B	95
Tabel 4. 25 Rekomendasi Tebal Perkerasan Lentur MDPJ 2024	95
Tabel 4. 26 Tebal Perbandingan Data Proyek dengan Perhitungan	96

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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbedaan Penyebaran Beban Roda Perkerasan Lentur (Kiri) dan Perkerasan Kaku (Kanan).....	24
Gambar 2. 2 Lapisan Perkerasan Lentur.....	25
Gambar 2. 3 Lapisan pada Perkerasan Lentur dengan Tanah Asli.....	35
Gambar 2. 4 Lapisan pada Perkerasan Lentur dengan Tanah Timbunan	36
Gambar 2. 5 Lapisan pada Perkerasan Lentur dengan Tanah Galian.....	36
Gambar 2. 6 Lapisan pada Perkerasan Lentur dengan Tanah Asli.....	50
Gambar 2. 7 Lapisan pada Perkerasan Lentur dengan Tanah Timbunan	50
Gambar 2. 8 Lapisan pada Perkerasan Lentur dengan Tanah Galian.....	50
Gambar 3. 1 Peta lokasi penelitian dan Bentang Ruas Jalan Lokasi Penelitian.....	51
Gambar 3. 2 Lokasi Nyata di Lapangan	51
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	53
Gambar 3. 4 Diagram Alir Perhitungan Metode MDPJ 2017.....	54
Gambar 3. 5 Diagram Alir Perhitungan Metode Pt T-01-2002-B	55
Gambar 3. 6 Diagram Alir Perhitungan Metode MDPJ 2024.....	56
Gambar 4. 1 Hasil Tebal Lapisan Perkerasan MDPJ 2017 dengan CBR 6,77%.....	63
Gambar 4. 2 Hubungan Nilai CBR Terhadap Tebal Perkerasan	65
Gambar 4. 3 Hubungan Beban Lalu Lintas Terhadap Tebal Perkerasan	66
Gambar 4. 4 Data CBR LPA STA 5+425	72
Gambar 4. 5 Grafik untuk Memperkirakan Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Permukaan ...	73
Gambar 4. 6 Variasi Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Pondasi Granular (a_2).....	73
Gambar 4. 7 Variasi Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Pondasi Granular (a_3).....	74
Gambar 4. 8 Nomogram Tebal Perkerasan Lentur.....	76
Gambar 4. 9 Hasil Tebal Lapisan Perkerasan Pt T-01-2002-B dengan CBR 6,77%.....	77
Gambar 4. 10 Hubungan Nilai CBR Terhadap Tebal Perkerasan	80
Gambar 4. 11 Hubungan Beban Lalu Lintas Terhadap Tebal Perkerasan	81
Gambar 4. 12 Hasil Tebal Lapisan Perkerasan Lentur MDPJ 2024 dengan CBR 6,77%.....	85
Gambar 4. 13 Hubungan Nilai CBR Terhadap Tebal Perkerasan Lentur MDPJ 2024	87
Gambar 4. 14 Hubungan Beban Lalu Lintas Terhadap Tebal Perkerasan MDPJ 2024.....	88
Gambar 4. 15 Hubungan Nilai CBR Terhadap Tebal Perkerasan Ketiga Metode	89
Gambar 4. 16 Hubungan Beban Lalu Lintas dengan Tebal Perkerasan Ketiga Metode	90
Gambar 4. 17 Tebal Optimal MDPJ 2017 Berdasarkan Regresi.....	91
Gambar 4. 18 Tebal Optimal Pt T-01-2002-B Berdasarkan Regresi.....	92
Gambar 4. 19 Tebal Optimal MDPJ 2024 Berdasarkan Regresi.....	93
Gambar 4. 20 Gambar Desain Rekomendasi CBR Segmen 1	97
Gambar 4. 21 Gambar Desain Rekomendasi CBR Segmen 2	97



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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Asistensi	103
Lampiran 2 Persetujuan Dosen Pembimbing.....	104
Lampiran 3 Lembar Asistensi Penguji	106
Lampiran 4 Persetujuan Penguji	109
Lampiran 5 Data CBR <i>Subgrade</i>	112
Lampiran 6 Data Lalu Lintas Kendaraan Harian Rata Rata	118
Lampiran 7 Data CBR lapangan LPA.....	119
Lampiran 8 Grafik Penentuan SN.....	120



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 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi dengan jumlah kabupaten terbanyak di Indonesia, yang secara geografis terbagi menjadi dua kawasan utama, yaitu wilayah utara dan selatan. Wilayah utara, yang dilalui oleh jalur nasional Pantura, menunjukkan perkembangan ekonomi dan infrastruktur yang lebih pesat dibandingkan dengan wilayah selatan. Salah satu hambatan utama di wilayah selatan adalah keterbatasan aksesibilitas untuk mobilitas masyarakat dan distribusi logistik. Untuk menjawab tantangan tersebut, pemerintah menetapkan pembangunan Jalan Lintas Selatan (JLS) sebagai Proyek Strategis Nasional. JLS dirancang untuk menghubungkan kawasan selatan Pulau Jawa, termasuk Provinsi Jawa Timur, guna meningkatkan konektivitas regional. Salah satu ruas yang sedang dikerjakan adalah proyek JLS Lot 1A, yang dibangun dengan sistem perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan direncanakan memiliki umur rencana pelayanan selama 20 tahun. Jalan ini diprediksi akan menjadi jalur alternatif penghubung Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Blitar, yang sebelumnya harus dilalui dengan jarak tempuh lebih jauh.

Pada pelaksanaan proyek JLS Lot 1A, hasil uji CBR lapangan menunjukkan adanya variasi nilai yang cukup signifikan. Nilai CBR tertinggi diperoleh pada STA 5+315 sebesar 49,51% ada pada galian batuan lunak, sementara nilai terendah tercatat pada STA 4+050 sebesar 6,77% berada pada tanah asli. Seluruh pengujian dilakukan pada tanah dasar asli tanpa perlakuan khusus (*non-treatment*). Selain itu, kondisi lapangan menunjukkan adanya beberapa titik rembesan air, seperti di STA 4+200, STA 10+000, dan STA 11+400, yang berpotensi mempengaruhi daya dukung tanah dan kinerja perkerasan di atasnya. Meskipun terdapat variasi kondisi tanah dasar dan potensi gangguan hidrologi, pada praktiknya, desain ketebalan perkerasan yang diterapkan di seluruh ruas jalan relatif seragam, tanpa mempertimbangkan variasi kondisi tanah setiap segmen. Padahal, perbedaan nilai CBR pada tanah dasar seharusnya menjadi pertimbangan penting dalam menentukan tebal lapisan perkerasan agar jalan dapat berfungsi optimal sepanjang umur rencana.



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

Perkerasan lentur umum digunakan pada jalan nasional di Indonesia karena kemampuannya beradaptasi terhadap deformasi akibat beban kendaraan dan kondisi tanah yang tidak seragam. Dalam desain perkerasan, dua faktor utama yang sangat mempengaruhi ketebalan adalah kekuatan tanah dasar, yang diwakili oleh nilai *California Bearing Ratio* (CBR), serta beban lalu lintas selama umur rencana. Variasi CBR antar segmen dapat menyebabkan kebutuhan ketebalan yang berbeda agar jalan tetap layak dan aman dilalui. Penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa nilai CBR dan beban lalu lintas berpengaruh terhadap tebal perkerasan. Namun, sebagian besar studi tersebut masih menggunakan pendekatan berbasis asumsi. (Adwang, 2020; Septiansyah & Aschuri, 2020; Wowor et al., 2019) menggunakan nilai CBR dan proyeksi beban lalu lintas dalam bentuk *Equivalent Single Axle Load* (ESAL) berdasarkan asumsi, bukan hasil uji lapangan secara langsung. Sementara itu, (Akbar, 2017) menggunakan metode *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) untuk memperkirakan nilai CBR, yang meskipun lebih baik, tetap bersifat tidak langsung. Dalam studi ini, keunggulan pendekatan terletak pada penggunaan data nilai CBR aktual hasil uji lapangan langsung setelah proses pemadatan, yang lebih representatif terhadap kondisi eksisting di lokasi proyek, serta belum banyak dijelaskan dalam penelitian sebelumnya mengenai pengaruhnya terhadap desain lapisan perkerasan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi nilai CBR dan beban lalu lintas terhadap tebal perkerasan lentur berdasarkan tiga metode perencanaan, yaitu MDPJ 2024, MDPJ 2017, dan PT T-01-2002-B. Penelitian ini akan mengembangkan model matematis berupa regresi linier sederhana untuk memprediksi tebal perkerasan berdasarkan nilai CBR dan beban lalu lintas, sehingga dapat memberikan rekomendasi ketebalan yang lebih akurat dan efisien untuk masing-masing segmen. Fokus utama penelitian ini adalah mengetahui metode mana yang paling sensitif terhadap variasi nilai CBR dan beban lalu lintas, sehingga dapat digunakan sebagai dasar perencanaan tebal perkerasan yang lebih adaptif terhadap kondisi tanah dan *traffic* masa depan.

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

1.2 RUMUSAN MASALAH

Merujuk dari latar belakang yang telah dijabarkan, didapat rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa besar hubungan nilai CBR *subgrade* terhadap ketebalan lapisan perkerasan lentur?
2. Berapa besar hubungan beban lalu lintas terhadap ketebalan lapisan perkerasan lentur?
3. Bagaimana rekomendasi desain perkerasan lentur yang optimal berdasarkan variasi CBR *subgrade* dan beban lalu lintas?
- 4.

1.3 BATASAN MASALAH

Supaya menjaga ketepatan arah penelitian, ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Studi kasus dilakukan pada jalan nasional baru dengan tipe perkerasan lentur pada proyek JLS Lot 1A.
2. Variasi nilai CBR *subgrade* yang digunakan menggunakan data proyek yang sudah ada dengan kondisi tertentu.
3. Variasi kenaikan beban lalu lintas menggunakan variasi kenaikan yang sama setiap 3 tahun sekali.
4. Ruang lingkup penelitian tidak melakukan analisa biaya dan pelaksanaan pekerjaan perkerasan.
5. Analisis dilakukan menggunakan metode desain perkerasan lentur berdasarkan MDPJ 2017, MDPJ 2024 serta pedoman Pt T-01-2002-B.
6. Tidak mempertimbangkan perubahan iklim.

1.4 TUJUAN

Penelitian ini diarahkan untuk mencapai tujuan berikut:

1. Menganalisis pengaruh variasi nilai CBR *subgrade* terhadap desain perkerasan lentur.
2. Menganalisis pengaruh beban lalu lintas dengan ketebalan perkerasan lentur.
3. Memberikan rekomendasi desain perkerasan lentur yang optimal untuk jalan nasional berdasarkan variasi nilai CBR dan beban lalu lintas.



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

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan tugas akhir ini mengikuti sistematika berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Isi dari bagian ini mencakup latar belakang, perumusan dan pembatasan masalah, tujuan penelitian, serta susunan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memuat landasasn teori yang berhubungan dengan pembatasan yang dibahas dan disertai dengan sumber yang digunakan sebagai referensi.

BAB III METODOLOGI PEMBAHASAN

Berisikan rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, dan metode analisis yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dibahas.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi data yang diperoleh, pengelolaan data, dan pembahasan dari hasil perhitungan data.

BAB V PENUTUP

Bagian ini berisi kesimpulan dan saran dari penulisan tugas akhir sesuai dengan pembahasan tinjauan. Kesimpulan ini harus dapat menjawab rumusan masalah pada bab pertama dan saran yang diberikan untuk melakukan penelitian berikut.

**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

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan variasi nilai CBR dan beban lalu lintas yang direpresentasikan dalam nilai ESAL setiap metode, yaitu MDPJ 2017, Pt T-01-2002-B dan MDPJ 2024 mendapatkan hasil tebal yang berbeda antara ketiga metode tersebut. Namun ketiga metode tersebut sama sama berpengaruh terhadap tebal perkerasan lentur.

1. Dilihat dari rekap hasil perhitungan ketiga metode dapat disimpulkan bahwa nilai CBR *subgrade* itu hanya mempengaruhi lapisan di atasnya yaitu lapis pondasi dapat dilihat pada penurunan angka pada hasil rekapitulasi saat nilai CBR *subgrade* semakin besar dan dari grafik regresi bisa disimpulkan pada metode MDPJ 2024 bahwa variasi tebal perkerasan dapat dijelaskan oleh variasi nilai CBR, sehingga hubungan ini cukup kuat dan signifikan secara statistik dibanding kedua metode lainnya.
2. Nilai ESAL pada metode MDPJ 2017 dan Pt T-01-2002-B hasilnya tidak terlalu jauh, namun pada MDPJ 2024 terdapat perbedaan nilai ESAL yang signifikan walaupun menggunakan data LHR yang sama. Ketiga metode tersebut sama sama berpengaruh terhadap tebal perkerasan dari segi ketebalan lapisan aspal beton, dapat dilihat pada kenaikan angka pada hasil rekap saat beban lalu lintasnya bertambah. Pada metode MDPJ 2017 dan Pt T-01-2002-B hasilnya memang mempengaruhi namun hanya berpengaruh saat akhir umur rencana sedangkan MDPJ 2024 berpengaruh saat pertengahan umur rencana dan dari grafik regresi diambil kesimpulan bahwa variasi tebal perkerasan metode Pt T-01-2002-B dapat dijelaskan oleh beban lalu lintas, sehingga hubungan ini paling kuat dan signifikan secara statistik daripada kedua metode lainnya. Namun pada metode MDPJ 2024 juga cukup kuat dilihat dari grafik regresi linier.
3. Setelah dilakukan analisis terhadap beberapa hasil tebal lapisan perkerasan didapatkan hasil rekomendasi tebal perkerasan yaitu menggunakan metode MDPJ 2024 dengan 2 hasil rekomendasi berdasarkan variasi nilai CBR dengan nilai ESAL dan karena dilihat dari grafik regresi ketebalan



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

perkerasan MDPJ 2024 cukup kuat dipengaruhi oleh variasi nilai CBR dan beban lalu lintas.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar dalam perencanaan tebal perkerasan lentur perlu memperhatikan variasi nilai CBR di lapangan secara lebih detail, mengingat nilai CBR sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah setempat dan berpengaruh langsung terhadap ketebalan perkerasan yang dibutuhkan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut jika mempertimbangkan biaya pekerjaan, agar dapat diperoleh desain perkerasan yang tidak hanya memenuhi persyaratan teknis tetapi juga efisien secara ekonomi. Selain itu, cakupan penelitian ini dapat diperluas untuk diterapkan pada jalan non-nasional seperti jalan provinsi, kabupaten, atau kota, sehingga hasil analisis sensitivitas ini dapat dijadikan referensi dalam perencanaan perkerasan pada skala wilayah yang lebih luas.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR PUSTAKA

- Adwang, J. (2020). Analisa Hubungan Antara Beban Lalu Lintas Dan CBR Subgrade Terhadap Desain Tebal Perkerasan Lentur Jalan Baru. *TEKNO*, 17(April), 88–100.
- Akbar, S. J. (2017). KAJIAN PENGARUH NILAI CBR SUBGRADE TERHADAP TEBAL PERKERASAN JALAN (Studi Komparasi CBR Kecamatan Nisam Antara, Kecamatan Sawang dan Kecamatan Kuta Makmur). *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 138. <https://doi.org/10.29103/tj.v3i2.39>
- Binamarga, D. J. (2017). *Manual Desain Perkerasan Jalan 2017*.
- Binamarga, D. J. (2024). *Manual Desain Perkerasan Jalan 2024*.
- Ditjend Bina Marga. (2002). *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur - Pt T-01-2002-B*. 1–37.
- Hidayatul, A. (2024). *PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE PT-T-01-2002-B DAN MDPJ 2017 PADA RUAS JALAN KAMPUNG BARU, KECAMATAN MAPAT TUNGGUL SELATAN, KABUPATEN PASAMAN STA 000 + 000 - 08 + 000*. 15(1), 37–48.
- Rasuli, A., & Sastra, M. (2021). *Perancangan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Membandingkan Metode MDPJ Revisi September 2017 Dan Pt T-01-2002-B (Studi Kasus : Jalan Penebal-Ulu Pulau*. 3(1), 21–30.
- Septiansyah, R., & Aschuri, I. (2020). Sensitivitas Daya Dukung Subgrade Dan Beban Lalu-Lintas Terhadap Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku. *Ftsp*, 2010. <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/view/323%0Ahttps://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/download/323/229>
- Sukirman, S. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. NOVA.
- Wowor, F. S. E., Waani, J. E., & Sendow, T. K. (2019). Pengaruh Hubungan Beban Lalu Lintas dan CBR Subgrade Terhadap Desain Tebal Perkerasan Lentur Jalan Baru Pada Daerah Iklim I dan Daerah Iklim II. *Jurnal Sipil Statik*, 7(1), 147–160.
- Rizal, R. S., Prihutomo, N. B., Nafisa, A., Jakara, P. N., Siwabessy, J. P. G. A., Depok, K. U. I., & Barat, J. (2025). *DENGAN SOFTWARE KENPAVE Tujuan Penelitian beberapa tujuan diantaranya : Tingkir dengan software kenpave . Manfaat Penelitian memiliki beberapa manfaat sebagai dengan penelitian yang berkaitan dengan*. 7(1), 133–142.

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Supranoto, B., & Hariyanto. (2022). Pengaruh Daya Dukung Tanah Dasar (Subgrade) Terhadap Tebal Perkerasan Flexible Pavement. *Simetris*, 16(2), 38–44.
- Firdaus, W. N., Hz, H., & Syahyadi, R. (2020). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode Pt T-01-2002-B Dan MDP 2017 Edisi Revisi Serta Anggaran Biaya Metode AHSP 2016 Pada Peningkatan Jalan Peureulak-Lokop Segmen I. *JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN*, September.
- Kumalawati, A., Nara, F. S., & Nasjono, J. K. (2024). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Ruas Jalan Baumata-Tarus Dengan Metode Bina Marga 2017. *Jurnal Teknik Sipil*, 13(1), 41–54.
<https://sipil.ejournal.web.id/index.php/jts/article/view/839>
- Mantiri, C. C., Sendow, T. K., & Manoppo, M. R. E. (2019). Analisa Tebal Perkerasan Lentur Jalan Baru Dengan Metode Bina Marga 2017 Dibandingkan Metode Aashto 1993. *Jurnal Sipil Statik*, 7(10), 1303–1216.
- Pradani, N., & Sadli, M. (2016). *Analisis Perancangan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pd T-01-2002-B , Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) dan Metode Nottingham Pada Ruas Jalan I Gusti Ngurah Rai Palu*. 4, 140–155.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**