

**STUDI PENGARUH NILAI CBR DAN KEMIRINGAN
TOPOGRAFI TERHADAP KETEBALAN
LAPISAN JALAN**

Studi Kasus : Proyek jalan Tol IKN Seksi 5B STA 0+000 – STA 13+276

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana-Teknik Sipil*

Oleh :

- | | | |
|----|----------------|-------------|
| 1. | Muhammad Zafar | 20200010001 |
| 2. | Saipul Hamjah | 20210010091 |



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
JULI
2025**

**STUDI PENGARUH NILAI CBR DAN KEMIRINGAN
TOPOGRAFI TERHADAP KETEBALAN
LAPISAN JALAN**

Studi Kasus : Proyek jalan Tol IKN Seksi 5B STA 0+000 – STA 13+276

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana-Teknik Sipil*

Oleh :

- | | | |
|----|----------------|-------------|
| 1. | Muhammad Zafar | 20200010001 |
| 2. | Saipul Hamjah | 20210010091 |



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
JULI
2025**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : STUDI PENGARUH NILAI CBR DAN KEMIRINGAN
TOPOGRAFI TERHADAP KETEBALAN LAPISAN
JALAN Studi Kasus : Proyek Jalan Tol IKN Seksi 5B STA 0+000 – STA
13+276
NAMA : MUHAMMAD ZAFAR NIM 20200010001
NAMA : SAIPUL HAMJAH NIM 20210010091

Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah dijelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana teknik sipil saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.



Muhammad Zafar

Penulis

Saipul Hamjah

Penulis

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : STUDI PENGARUH NILAI CBR DAN KEMIRINGAN TOPOGRAFI
TERHADAP KETEBALAN LAPISAN JALAN
Studi Kasus : Proyek Jalan Tol IKN Seksi 5B STA 0+000 – STA 13+276

NAMA : MUHAMMAD ZAFAR NIM : 20200010001

NAMA : SAIPUL HAMJAH NIM : 20210010091

Skripsi ini telah diperiksa dan di teliti.

Sukabumi Juli 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Utamy Sukmayu Saputri, S.T., M.T., IPP
NIDN.0422108804

Ir. Muhammad Hidayat, M.Eng
NIDN.0414119701



Ir. Utamy Sukmayu Saputri, ST., MT., IPP
NIDN. 0422108804

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : STUDI PENGARUH NILAI CBR DAN KEMIRINGAN TOPOGRAFI
TERHADAP KETEBALAN LAPISAN JALAN
Studi Kasus : Proyek Jalan Tol IKN Seksi 5B STA 0+000 – STA 13+276

NAMA : MUHAMMAD ZAFAR NIM : 20200010001

NAMA : SAIPUL HAMJAH NIM : 20210010091

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 16 Juli 2025. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik Sipil.

Sukabumi Juli 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Utamy Sukmayu Saputri, S.T., M.T., IPP
NIDN. 0422108804

Ir. Muhammad Hidayat, M.Eng
NIDN. 0414119701

Ketua Penguji

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Cece Suhendi, S.T., M.T
NIDN. 8866501019

Utamy Sukmayu Saputri, S.T., M.T., IPP
NIDN. 0422108804

PLH. Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain

Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng
NIDN. 0402037401

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh nilai California Bearing Ratio (CBR) dan kemiringan topografi terhadap ketebalan lapisan perkerasan jalan pada proyek Jalan Bebas Hambatan IKN Seksi 5B di Kecamatan Penajam, Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. Hasil uji laboratorium menunjukkan nilai CBR bervariasi antara 2,27% hingga 22,97% dengan rata-rata 3,2%. Tanah dengan CBR rendah ($<6\%$) memerlukan perbaikan tanah dasar untuk meningkatkan daya dukung, yang berimplikasi pada penambahan ketebalan perkerasan. Sementara itu, kondisi topografi wilayah penelitian terbagi menjadi lima kategori kemiringan, dari datar hingga sangat curam. Area dengan kemiringan curam ($>25\%$) mendominasi, mencakup 59,14% luas total. Variasi kemiringan ini mempengaruhi kebutuhan ketebalan perkerasan, di mana wilayah curam memerlukan lapisan lebih tebal guna menjaga kestabilan struktur jalan. Pengumpulan data dilakukan menggunakan alat uji CBR, pengukur kemiringan topografi, serta analisis dengan perangkat lunak GIS (ArcGIS) dan Excel untuk distribusi nilai CBR maupun kemiringan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi faktor CBR dan kemiringan sangat memengaruhi desain perkerasan yang tepat. Perencanaan struktur harus menyesuaikan dengan karakteristik tanah serta kondisi topografi agar mampu menahan beban lalu lintas. Berdasarkan perhitungan kumulatif beban (ESA5), disarankan penggunaan perkerasan lentur dengan lapisan HRS (hot rolled sheet) dan fondasi tebal pada area curam. Struktur yang direncanakan terdiri atas lapisan HRS wearing course 30 mm, HRS base 35 mm, lapisan fondasi atas LFA Kelas A 250 mm, serta fondasi bawah LFA Kelas B 125 mm. Temuan ini berkontribusi pada perencanaan jalan yang lebih tahan lama dan adaptif terhadap beban lalu lintas.

Katan kunci : CBR, kemiringan topografi, ketebalan perkerasan, IKN, desain jalan

ABSTRACT

This study analyzes the influence of California Bearing Ratio (CBR) values and topographic slope on pavement thickness in the IKN Toll Road Project Section 5B, Penajam District, North Penajam Paser Regency, East Kalimantan. Laboratory tests showed CBR values ranging from 2.27% to 22.97%, with an average of 3.2%. Soils with low CBR (<6%) require subgrade improvement to increase bearing capacity, which affects pavement thickness. The study area's topography is divided into five slope categories, from flat to very steep. Steep slopes (>25%) dominate, covering 59.14% of the total area. These conditions demand thicker pavement layers to maintain road stability. Data were collected using CBR testing equipment, slope measurement tools, and analyzed with GIS (ArcGIS) and Microsoft Excel to evaluate CBR and slope distribution. Results indicate that the combination of CBR and slope significantly affects pavement design. Structural planning must consider soil properties and topography to withstand traffic loads. Based on cumulative traffic load calculations (ESA5), flexible pavement with hot rolled sheet (HRS) and thick foundation layers is recommended, especially for steep areas. The proposed structure consists of a 30 mm HRS wearing course, 35 mm HRS base course, 250 mm upper foundation layer (LFA Class A), and 125 mm lower foundation layer (LFA Class B). This study contributes to durable and adaptive road design capable of handling increasing traffic demands.

Keywords: CBR, topographic slope, pavement thickness, IKN, road design

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia- Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “STUDI PENGARUH NILAI CBR DAN KEMIRINGAN TOPOGRAFI TERHADAP KETEBALAN LAPISAN JALAN Studi Kasus : Proyek Jalan Tol IKN Seksi 5B STA 0+000 – STA 13+276”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil Universitas Nusa Putra.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Kurniawan ST, M. Si., MM Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi
2. Bapak Ir. Paikun, ST., MT., IPM., Asean Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusa Putra
3. Ibu Ir. Utamy Sukmayu Saputri, ST., MT., IPP selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Nusa Putra
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan do’a, semangat dan perhatian atas apapun yang sedang penulis lakukan

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan.

Sukabumi, Juli 2025

Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Nusa Putra, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : MUHAMMAD ZAFAR NIM : 20200010001
NAMA : SAIPUL HAMJAH NIM : 20210010091
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra ***Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exlusive Royalty- Free Right)*** atas karya ilmiah saya yang berjudul “ STUDI PENGARUH NILAI CBR DAN KEMIRINGAN TOPOGRAFI TERHADAP KETEBALAN LAPISAN JALAN Studi Kasus : Proyek Jalan Tol IKN Seksi 5B STA 0+000 – STA 13+276 ”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database) merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada Tanggal : Juli 2025

Yang Menyatakan

Muhammad Zafar

Saipul Hamjah

DAFTAR ISI

COVER.....	i
PERNYATAAN PENULIS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	9
2.2.2 Pengaruh CBR Terhadap Desain Jalan Pada Tanah Dasar	10
2.2.3 Kemiringan Topografi.....	11
2.2.4 Ketebalan <i>Subgrade</i> (Lapisan Tanah)	12
2.2.5 Ketebalan Lapisan Jalan.....	13
2.2.6 Penentuan Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) Dan Nilai CBR	13
2.2.7 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru	14
2.2.8 Pemilihan Struktur Perkerasan	15

2.2.9 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	16
2.2.10 Lalu Lintas Pada Lajur Rencana	17
2.2.11 Faktor Ekvivalen Beban (<i>Vehicle Damage Factor</i>)	17
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	21
3.2 Bahan.....	21
3.3 Alat.....	21
3.4 Prosedur Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Deskripsi Data Penelitian	24
4.2 Pengolahan Data.....	24
4.2.1 Nilai CBR.....	25
4.2.2 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas Dengan Data LHR.....	26
4.2.3 Kemiringan Topografi.....	33
4.2.4 Rekomendasi Ketebalan Jalan.....	36
4.3 Desain Perencanaan Tebal Perkerasan SNI 32-1732-1989.....	38
4.3.1 Data Beban Lalu Lintas.....	39
4.3.2 Menghitung Lintas Ekvivalen Akhir.....	40
4.3.3 Nilai CBR Yang Mewakili	41
4.3.4 Daya Dukung Tanah (DDT).....	42
4.3.5 Indeks Tebal Perkerasan.....	43
4.3.6 Perbandingan Ketebalan.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Kriteria CBR untuk tanah dasar jalan	9
Tabel 2. 3 Nilai R CBR segmen.....	13
Tabel 2. 4 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru	14
Tabel 2. 5 Pemilihan Jenis Perkerasan	15
Tabel 2. 6 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i)(%)	16
Tabel 2. 7 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	17
Tabel 2. 8 Nilai VDF Masing – Masing Jenis Kendaraan Niaga.....	19
Tabel 2. 9 Bagan Desain Jalan Minimum(1)	20
Tabel 4. 1 Nilai CBR (%).....	25
Tabel 4. 2 Data LHR Tahun 2022	26
Tabel 4. 3 Perhitungan Standar Kumulatif Beban Menggunakan VDF masing- masing Niaga.....	27
Tabel 4. 4 Pemilihan Jenis Perkerasan di sesuaikan dengan nilai ESA4	29
Tabel 4. 5 Bagan Desain 3A. Desain Perkerasan Lentur HRS	30
Tabel 4. 6 Kelas Kemiringan	35
Tabel 4. 7 Rekomendasi Ketebalan Perkerasan Jalan	36
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Parameter Desain	37
Tabel 4. 9 Rekomendasi Ketebalan Struktur Perkerasan (Tipe 3A)	38
Tabel 4. 10 Jumlah Kendaraan.....	39
Tabel 4. 11 Distribusi Beban Sumbu Kendaraan	39
Tabel 4. 12 Menghitung Ekivalen (E) masing - masing kendaraan	40
Tabel 4. 13 Menghitung Ekivalen Permulaan (LEP)	40
Tabel 4. 14 Nilai CBR.....	41
Tabel 4. 15 Faktor Regional.....	42
Tabel 4. 16 Indeks Permukaan Pada Akhir (IP)	43
Tabel 4. 17 Hasil Akhir Perencanaan Tebal Lapisan	44
Tabel 4. 18 perbandingan ketebalan lapisan perkerasan jalan antara rekomendasi MDP 2017 dan SNI 03-1732-1989	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian.....	21
Gambar 2. Diagram Alur Penelitian.....	22
Gambar 3. Desain Ketebalan Lapisan Jalan	32
Gambar 4. Desain Lapisan Ketebalan Jalan Dengan Perbaikan Tanah Dasar	33
Gambar 5. Kemiringan Topografi.....	34
Gambar 6. Nilai CBR yang mewakili	42



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Denah Area Penelitian	50
Lampiran. 2 Peta Kontur.....	51
Lampiran. 3 Nilai CBR.....	52
Lampiran. 4 Hasil Test Nilai CBR Laboratorium	53
Lampiran. 5 Data Kemiringan Topografi	54
Lampiran. 6 Perhitungan SmP.....	72
Lampiran. 7 Nomogram Tebal Perkerasan Lentur.....	72
Lampiran. 8 menghitung Ekivalen Masing – masing kendaraan.....	72



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur di Ibu Kota Negara (IKN) merupakan proyek strategis yang sedang dijalankan di Indonesia [1]. Tujuan dari pemindahan ibu kota ini adalah untuk menciptakan sebuah pusat pemerintahan yang lebih efisien, *modern*, dan berkelanjutan, serta untuk mendorong pemerataan pembangunan di luar Pulau Jawa. Salah satu aspek utama dalam pengembangan IKN adalah pembangunan jaringan jalan yang dapat mendukung berbagai aktivitas sosial, ekonomi, dan pemerintahan di kawasan tersebut. Jalan yang dibangun di IKN tidak hanya harus mampu menampung volume lalu lintas yang tinggi, tetapi juga harus memiliki ketahanan yang cukup untuk menghadapi beban lalu lintas, kondisi cuaca, dan faktor lingkungan lainnya [2].

Perencanaan ketebalan lapisan jalan memegang peranan yang sangat penting dalam memastikan kualitas dan daya tahan jalan. Ketebalan lapisan yang tepat akan mempengaruhi kekuatan dan ketahanan jalan terhadap kerusakan, serta kenyamanan bagi pengguna jalan [3]. Jalan dengan lapisan terlalu tipis cenderung cepat rusak akibat beban yang melebihi kapasitas, sedangkan lapisan yang terlalu tebal dapat meningkatkan biaya dan waktu konstruksi. Oleh karena itu, perencanaan ketebalan lapisan jalan yang akurat sangat dibutuhkan untuk menjamin kualitas jalan yang optimal dan mengurangi biaya pemeliharaan serta perbaikan di masa mendatang [4].

Beberapa faktor yang memengaruhi ketebalan lapisan jalan di antaranya adalah CBR (*california bearing ratio*) dan kemiringan topografi. CBR digunakan untuk mengukur daya dukung tanah atau lapisan dasar jalan, di mana nilai CBR yang rendah mengindikasikan bahwa tanah tersebut memiliki kemampuan dukung yang kurang, sehingga memerlukan lapisan jalan yang lebih tebal. Sebaliknya, nilai CBR yang tinggi menunjukkan daya dukung yang baik, yang memungkinkan ketebalan lapisan jalan lebih tipis [5].

Kemiringan topografi juga mempengaruhi desain dan ketebalan lapisan jalan, terutama di daerah yang memiliki kontur berbukit atau lereng yang curam. Tanah yang berada pada kemiringan tinggi lebih rentan terhadap pergeseran dan erosi, yang dapat mempengaruhi stabilitas jalan. Oleh karena itu, perencanaan lapisan jalan di wilayah seperti

ini memerlukan pendekatan yang lebih hati-hati dan kadang-kadang memerlukan penguatan tambahan agar jalan tetap stabil [6].

Oleh karena itu, penting untuk melakukan studi tentang pengaruh CBR dan kemiringan topografi terhadap ketebalan lapisan jalan di IKN. Melalui analisis faktor-faktor ini, diharapkan dapat ditentukan ketebalan lapisan jalan yang optimal, sesuai dengan karakteristik tanah dan topografi setempat. Dengan demikian, kualitas jalan dapat ditingkatkan, kerusakan dapat diminimalkan, dan biaya pemeliharaan jalan dapat ditekan dalam jangka Panjang.

Secara keseluruhan, perencanaan ketebalan lapisan jalan yang tepat memiliki dampak besar terhadap keberlanjutan infrastruktur jalan di IKN, yang merupakan bagian penting dari pembangunan ibu kota yang baru. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana CBR dan kemiringan topografi dapat mempengaruhi ketebalan lapisan jalan, serta memberikan rekomendasi desain jalan yang sesuai dengan kondisi di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh nilai *california bearing ratio* (CBR) terhadap ketebalan lapisan jalan ?
2. Bagaimana kemiringan Topografi mempengaruhi desain ketebalan jalan yang direncanakan ?
3. Bagaimana rekomendasi ketebalan jalan berdasarkan nilai cbr dan kemiringan Topografi?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini penulis membatasi penelitian pada hal - hal berikut ini :

1. Penelitian ini hanya berfokus pada pengaruh nilai CBR dan data topografi terhadap ketebalan lapisan jalan di IKN.
2. Sumber data yang digunakan adalah data CBR dan data topografi yang tersedia dari instansi terkait.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir adalah :

1. Menganalisis pengaruh nilai *california bearing ratio* (CBR) terhadap kebutuhan ketebalan lapisan jalan di IKN
2. Mengevaluasi dampak kemiringan topografi terhadap ketebalan lapisan perkerasan jalan di IKN untuk mendukung desain yang optimal
3. Memberikan rekomendasi ketebalan lapisan perkerasan jalan di IKN berdasarkan nilai CBR dan kemiringan topografi yang ada, guna memperoleh desain struktur perkerasan yang efektif dan sesuai kondisi lapangan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi instansi pendidikan
 Penelitian ini agar menjadi suatu acuan bagi peneliti-peneliti berikutnya dan sebagai bahan referensi dalam perencanaan ketebalan lapisan jalan yang efisien.
2. Bagi peneliti
 Sebagai ilmu dan pengalaman yang sangat berharga mengenai untuk perencanaan ketebalan lapisan jalan kebutuhan sehari-hari.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam hal penulisan tugas akhir ini agar pembahasannya lebih sistematis, akan dibagi kedalam 6 (enam) bab dengan susunan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah serta batasan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang kajian pustaka atau dasar-dasar teori yang berkaitan dengan penelitian skripsi ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode penelitian yang akan dilakukan mengenai langkah-langkah pengumpulan data-data sehingga dapat dijadikan dasar analisa pembahasan masalah berikutnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data . Kemudian data tersebut dianalisis sehingga dapat diuraikan hasil analisis tersebut yang berkaitan dengan pengaruh data CBR dan kemiringan terhadap ketebalan lapisan jalan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan akhir yang diperoleh dan merupakan jawaban dari permasalahan dalam tugas akhir. Bab ini juga berisi saran-saran yang diperlukan untuk perbaikan di masa yang akan datang baik untuk penulis maupun untuk orang yang membaca skripsi ini.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

2.1 Penelitian Teoritis

1. Pengaruh nilai *california bearing ratio* (CBR) terhadap ketebalan lapisan jalan nilai CBR sebesar 3% menunjukkan daya dukung tanah dasar yang rendah, yang mengharuskan penggunaan ketebalan lapisan perkerasan yang lebih besar. Sesuai Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, kondisi ini menuntut perencanaan struktur perkerasan dengan lapisan tebal agar beban kendaraan dapat tersebar secara efektif dan mencegah kerusakan dini pada jalan.
2. Pengaruh kemiringan topografi terhadap desain ketebalan jalan dengan 59,14% area penelitian memiliki kemiringan agak curam hingga sangat curam ($>40\%$), topografi tersebut menjadi faktor kritis dalam desain perkerasan. Kondisi ini memerlukan ketebalan lapisan perkerasan yang lebih besar dan penanganan stabilitas tanah khusus guna mengatasi risiko erosi dan ketidakstabilan lereng, sehingga umur layanan jalan tetap optimal.
3. Rekomendasi ketebalan jalan
 - a. mengacu pada nilai CBR 3% dan kondisi topografi curam, struktur perkerasan lentur tipe 3A sesuai MDP 2017 direkomendasikan dengan komposisi ketebalan lapisan sebagai berikut :

1) Lapisan Aus HRS WC	: 30 mm
2) Lapisan Permukaan HRS Base	: 35 mm
3) Lapisan LFA Kelas A	: 250 mm
4) Lapisan LFA Kelas B	: 125 mm
5) Lapisan Tanah Dasar	: $\text{CBR} \geq 3\%$
 - b. Rekomendasi ketebalan perkerasan sesuai SNI 03-1732-1989 direkomendasikan dengan komposisi ketebalan lapisan sebagai berikut:

1) Lapisan permukaan : 6 cm



- | | |
|--|---------|
| 2) Lapis fondasi atas | : 10 cm |
| 3) Lapisan lapis fondasi bawah sirtu CBR 70% | : 10cm |

5.1 Saran

1. Mengingat bahwa nilai CBR tanah di sebagian besar lokasi masih rendah, diperlukan perbaikan lapisan tanah dasar di area dengan nilai CBR di bawah 6% untuk meningkatkan daya dukung tanah. Hal ini penting agar struktur jalan dapat menahan beban lalu lintas yang cukup berat dan mencegah kerusakan pada jalan di masa depan.
2. Dalam merancang ketebalan lapisan perkerasan jalan, perlu mempertimbangkan variasi kemiringan topografi secara lebih detail. Khususnya di area dengan kemiringan curam dan sangat curam, disarankan untuk menggunakan perkerasan yang lebih kuat dengan ketebalan yang lebih besar serta teknologi konstruksi yang dapat menangani kondisi tanah yang tidak stabil. Desain perkerasan dengan lapisan aspal (HRS) dan lapisan fondasi yang kuat dapat meningkatkan ketahanan jalan.
3. Penggunaan perangkat lunak GIS dan statistik, seperti *Microsoft Excel* dan *ArcGIS*, sangat membantu dalam menganalisis distribusi kemiringan topografi dan nilai CBR untuk menghasilkan desain perkerasan yang optimal. Oleh karena itu, disarankan agar teknologi ini digunakan secara maksimal dalam perencanaan dan perhitungan ketebalan lapisan jalan yang sesuai dengan karakteristik lokal.
4. Perbaikan dan pemeliharaan berkala akan memastikan jalan tetap aman dan dapat menahan beban lalu lintas yang meningkat.
5. Dalam perencanaan dan desain ketebalan perkerasan selanjutnya menggunakan rekomendasi terbaru dari Manual Desain Perkerasan (MDP) Tahun 2024. Pembaruan ini diharapkan dapat memberikan pedoman yang lebih akurat dan relevan sesuai perkembangan teknologi konstruksi jalan dan kondisi lapangan, sehingga desain perkerasan dapat lebih optimal dan tahan lama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. D. Saputra And M. Halkis, “Analisis Strategi Pemindahan Ibu Kota Negara Indonesia Ditinjau Dari Perspektif Ekonomi Pertahanan (Studi Kasus Upaya Pemindahan Ibu Kota Negara Dari Dki Jakarta Ke Kutai Kartanegara Dan Penajam Paser Utara),” *Ekonomi Pertahanan*, Vol. 7, No. 2, Pp. 192–220, 2021.
- [2] M. Yusuf Ridhani, M. Ridhoni, A. Achmad Priyadharma, P. S. Studi, And P. Wilayah Dan Kota, “Specta Journal Of Technology Isu Strategis Terkait Transportasi Dalam Pengembangan Perencanaan Pembangunan Ibu Kota Negara (Ikn) Baru,” *Specta Journal Of Technology*, Vol. 5, [Online]. Available: <https://journal.itk.ac.id/index.php/sjt>
- [3] I. Irianto Et Al., “Perancangan Perkerasan Jalan.,” 2021, Yayasan Kita Menulis.
- [4] K. P. Umum And P. Rakyat, “Manual Perkerasan Jalan,” Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta, 2017.
- [5] S. Wulan. Nurauningsih, “Analisis Geometri Dan Kelayakan Jalan Angkut Tambang Berdasarkan Nilai Atterberg Dan California Bearing Ratio (Cbr) Di Pt. Inti Bara Nusalima. 2022. Phd Thesis. Universitas Jambi.”.
- [6] G. Budivanto, “Ma Naj E Men Sumberdaya Lahan,” 2014.
- [7] A. D. T. D. SILVA, “ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA PADA LUAS JALAN AITUTO – AINARO (KM 89 + 000 KE KM 112 + 000) TIMOR – LESTE,” 2021.
- [8] Y. (Juansyah, “Analisa Karakteristik Tanah Timbunan Ditinjau Dari Hubungan Gradasi Butiran Tanah Dengan Nilai Cbr Rendaman Dan Tanpa Rendaman,” *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 20(1), 13-22., 2016.
- [9] D. Rahmayasa, “Studi Daya Dukung Stabilisasi Tanah Lempung Lunak Menggunakan Campuran Abu Ampas Tebu Dan Semen,” 2013.
- [10] V. N. H. Aiman, “Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Serbuk Limbah Marmer Sebagai Subgrade Jalan Raya (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Indonesia).,” 2022.
- [11] S. J. Akbar, “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*, Vol. 3, No. 2, Pp. 138–147, 2013.
- [12] M. T. U. A. Telaumbanua, “Pengaruh Nilai Cbr Subgrade Perkerasan Lentur Landasan Pesawat Dengan Kemampuan Perkerasan Pcn 34 (Studi Kasus: Bandar Udara Dr. Ferdinand Lumbantobing Tapanuli Tengah),” 2022.

- [13] A. F. , & M. K. F. R. Libba, “Perencanaan Pembangunan Infrastruktur Jalan Raya Di Temanggung (Doctoral Dissertation, Universitas Atma Jaya Yogyakarta).,” 2024.
- [14] E. T. And H. Siswanto. " Sudjarmiko, “Studi Penanganan Jalan Amblas Di Desa Sumberanas, Kecamatan Gedangan, Kabupaten Malang Bentang,” *Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipi*, Vol. 113–128, 2023.
- [15] N. D. Raharjo, “Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya,” *Jember: Cerdas Ulet Kreatif*, 2022.
- [16] “Bina Marga, 1983, Pedoman Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan 1/Pd/B/1983, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta”.
- [17] A. , & W. M. R. A. Kurniawan, “Perencanaan Duplikasi Jalan Arteri Utara Semarang Sta 1+ 725–1+ 975 (Duplication Of Semarang Northen Ring Road Sta 1+ 725–Sta 1+ 975) Sta 1+ 975) Ra (Doctoral Dissertation, F. Teknik Undip).”.
- [18] R. P. Manihuruk, “Analisa Daya Dukung Tanah Pada Lapisan Subgrade Menggunakan Metode Dynamic Cone Penetrometer Di Jalan Tiga Runggu Kabupaten Simalungun.,” 2023.
- [19] “Analisis Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan (Mdp) 2017 Pada Ruas Jalan Tanjung Lubuk–Sri Tanjung Kabupaten Ogan Komering Ilir”.
- [20] M. S. P. A. Et Al. Rustam, “Jalan Tol (Perencanaan Dan Pengoperasian)”.
- [21] P. Kementerian, D. Umum, R. Perumahan, J. Direktorat, And M. Bina, “().”



