

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN PERKERASAN JALAN DENGAN METODE
MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017**

**(MENGUNAKAN DATA CBR TANAH DASAR YANG
DISTABILISASI DENGAN CAMPURAN SERABUT KELAPA
DAN ABU SABUT KELAPA – ABU KAYU)**



Disusun oleh:

Andrei Fitriyano Putra Melenia

20190110167

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN PERKERASAN JALAN DENGAN METODE
MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017**

**(MENGUNAKAN DATA CBR TANAH DASAR YANG
DISTABILISASI DENGAN CAMPURAN SERABUT KELAPA
DAN ABU SABUT KELAPA – ABU KAYU)**

(Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta)



Disusun oleh:

Andrei Fitriyano Putra Melenia

20190110167

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andrei Fitriyano Putra Melenia
NIM : 20190110167
Judul : Perancangan Perkerasan Jalan dengan Metode Manual
Desain Perkerasan Jalan 2017 (Menggunakan Data CBR
Tanah Dasar yang Distabilisasi dengan Campuran Serabut
Kelapa dan Abu Sabut Kelapa – Abu Kayu)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 24 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan



Andrei Fitriyano Putra Melenia

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andrei Fitriyano Putra Melenia
NIM : 20190110167
Judul : Perancangan Perkerasan Jalan dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 (Menggunakan Data CBR Tanah Dasar yang Distabilisasi dengan Campuran Serabut Kelapa dan Abu Sabut Kelapa – Abu Kayu)

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Efektivitas Penggunaan Limbah Serat Sabut Kelapa dan Campuran Abu Sabut – Abu Kayu sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Timbunan Subgrade Jalan dan didanai melalui skema Hibah Penelitian Internal Program Peningkatan Tri Dharma Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2022/2023 oleh Kepala Lembaga Riset dan Inovasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2022 dengan nomor hibah 56/R-LRI/XII/2022.

Penulis,



Andrei Fitriyano Putra Melenia

Dosen Peneliti I,



Ir. Anita Widianti, M.T.

Dosen Peneliti II,



Ir. Anita Rahmawati, S.T., M.Sc.

Yogyakarta, 24 October 2023

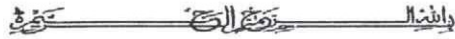
HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dikerjakan atas izin Allah SWT atas limpahan nikmat, karunia, ilmu, kesehatan, dan kemudahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada :

1. Ibu Ir. Anita Widianti, M.T., dan Ibu Ir. Anita Rahmawati, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing, memberi arahan dan memberikan ilmunya selama tugas akhir ini berlangsung.
2. Bapak Dr. Ir. Edi Hartono, S.T., M.T., selaku dosen penguji, yang telah memberikan ilmu dan masukan selama tugas akhir ini dikerjakan.
3. Kedua orang tua saya, yang telah memberikan semangat dan doa.
4. Teman – teman penelitian geoteknik yang telah mendukung baik tenaga maupun moral dalam proses pembelajaran.
5. Teman – teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2019 semuanya, yang saling menjaga, mengingatkan, dan menasehati sesama.
6. Kepada diri sendiri yang telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi bangsa, negara, dan diri saya sendiri untuk kedepannya.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan tebal perkerasan jalan berdasarkan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 (MDP 2017) dengan menggunakan data CBR Rendaman tanah dasar yang distabilisasi dengan serat sabut kelapa dan abu sabut kelapa – abu kayu.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, ST, MT, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Anita Widianti, M.T., dan Ir. Anita Rahmawati, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Dr. Ir. Edi Hartono, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 24 October 2023


Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Manual Desain Perkerasan Jalan 2017	4
2.1.2 Pengaruh Daya Dukung Tanah Terhadap Tebal Perkerasan Lentur	5
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Umur Rencana (UR).....	5
2.2.2 Lalu Lintas pada Lajur Rencana	7
2.2.3 Faktor Ekuivalen Beban (VDF)	8
2.2.4 Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)	8
2.2.5 Struktur Perkerasan Lentur	9
2.2.6 California Bearing Ratio (CBR).....	14

BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Data	15
3.2 Tahapan Pengujian	16
3.3 Analisis Data.....	16
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil Analisis Nilai Faktor Pengali Pertumbuhan Lalu Lintas (R).....	18
4.2 Hasil Penentuan Nilai Faktor Distribusi Lajur (DL) dan Faktor Distribusi Arah (DD).....	18
4.3 Hasil Penentuan Nilai VDF ⁴ dan VDF ⁵	19
4.4 Hasil Perhitungan Nilai ESA ⁴ dan ESA ⁵	19
4.5 Penentuan Desain Perkerasan	20
4.6 Hasil Penentuan Tebal Lapis Perkerasan dan Lapis Fondasi	21
4.7 Pengaruh Nilai CBR Tanah Dasar Terhadap Tebal Perkerasan Jalan	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas, i (Bina Marga, 2017).....	6
Tabel 2.2 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (Bina Marga, 2017)	7
Tabel 2.3 Faktor Distribusi Lajur, DL (Bina Marga, 2017)	7
Tabel 2.4 Nilai Faktor Ekuivalen Beban, VDF (Bina Marga, 2017)	8
Tabel 2.5 Ketentuan Pertimbangan Jenis Desain Perkerasan(Bina Marga, 2017)	10
Tabel 2.6 Bagan Desain-3 Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum dengan CTB (Bina Marga, 2017)	11
Tabel 2.7 Bagan Desain-3A Desain Perkerasan Lentur dengan <i>Hot Rolled Sheet</i> (Bina Marga, 2017).....	11
Tabel 2.8 Bagan Desain-3B Desain Perkerasan Lentur-Aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir (Bina Marga, 2017).....	11
Tabel 2.9 Bagan Desain-3C Penyesuaian Tebal Lapis Fondasi Agregat A Untuk Tanah Dasar CBR > 6% (Bina Marga, 2017)	12
Tabel 2.10 Bagan Desain-2 Desain Fondasi Jalan Minimum	12
Tabel 2.11 Gradasi Agregat Perkerasan HRS dan AC (Bina Marga, 2018).....	13
Tabel 2.12 Gradasi Lapis Fondasi Agregat (Bina Marga, 2018)	14
Tabel 3.1 Data volume kendaraan.....	15
Tabel 3.2 Data Nilai CBR Rendaman Tanah Dasar.....	16
Tabel 4.1 Nilai Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas, i (Bina Marga, 2017)	18
Tabel 4.2 Nilai Faktor Distribusi Lajur, DL (Bina Marga, 2017).....	18
Tabel 4.3 Nilai Faktor Ekuivalen Beban (VDF) Masing-masing Kendaraan (Bina Marga, 2017)	19
Tabel 4.4 Nilai ESA^4 dan ESA^5	20
Tabel 4.5 Penentuan Jenis Desain Perkerasan (Bina Marga, 2017).....	20
Tabel 4.6 Variasi CBR Berdasarkan Kadar Abu	22
Tabel 4.7 Tebal Perkerasan <i>Hot Rolled Sheet</i> (HRS) - Bagan Desain 3A	22
Tabel 4.8 Tebal Perkerasan <i>Asphalt Concrete</i> (AC) - Bagan Desain 3B.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Perkerasan Lentur pada Permukaan Tanah Asli dan Perkerasan Lentur pada Galian	13
Gambar 2.2 Struktur Perkerasan Lentur pada Timbunan	13
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	17
Gambar 4.1 Variasi CBR dan Tebal Perkerasan HRS (Bagan Desain 3A).....	23
Gambar 4.2 Variasi CBR dan Tebal Perkerasan AC (Bagan Desain 3B)	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data LHR Ruas Jalan Magelang – Salaman 2021	28
Lampiran 2. Spesifikasi Gradasi Agregat Perkerasan Jalan (Bina Marga, 2018) .	28
Lampiran 3. Lapis Penopang (Bina Marga, 2017)	29
Lampiran 4. Perbaikan tanah lunak (Bina Marga, 2017).....	30
Lampiran 5. Perkiraan Lalu Lintas Untuk Jalan Lalu Lintas Rendah (Bina Marga, 2017).....	31
Lampiran 6. Faktor Ekuivalen Beban (Bina Marga, 2017)	32

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Satuan	Keterangan
CBR	%	<i>California Bearing Ratio</i>
DD	-	Faktor distribusi arah
DL	-	Faktor distribusi lajur
i	%	Faktor pertumbuhan lalu lintas
R	-	Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas
UR	Tahun	Umur rencana

DAFTAR SINGKATAN

<i>AC</i>	: <i>Asphalt Concrete</i>
<i>AC WC</i>	: <i>Asphalt Concrete – Wearing Course</i>
<i>AC BC</i>	: <i>Asphalt Concrete – Binder Course</i>
<i>AC Base</i>	: <i>Asphalt Concrete – Base</i>
<i>ASSHTO</i>	: <i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>
<i>CBR</i>	: <i>California Bearing Ratio</i>
<i>CTB</i>	: <i>Cement Treated Based</i>
<i>ESA</i>	: <i>Equivalent Standard Axle</i>
<i>HRS</i>	: <i>Hot Rolled Sheet</i>
<i>MDP</i>	: <i>Manual Desain Perkerasan Jalan</i>
<i>UR</i>	: <i>Umur Rencana</i>
<i>LFA</i>	: <i>Lapis Fondasi Agregat</i>
<i>LHR</i>	: <i>Lalu lintas Harian Rata-rata</i>
<i>VDF</i>	: <i>Vehicle Damage Factor</i>