

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERHITUNGAN TEBAL LAPIS PERKERASAN
KAKU MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA MANUAL
DESAIN PERKERASAN JALAN TAHUN 2017
(STUDI KASUS RUAS JALAN GENENG – MARON
STA 0+000 – STA 3+925 KABUPATEN TEMANGGUNG)**

**Diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

**Nama : Muhammad Perkasa Ekrisaputra
NIM : 24.1003.222.01.2018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
AGUSTUS 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERHITUNGAN TEBAL LAPIS PERKERASAN KAKU MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN TAHUN 2017 (STUDI KASUS RUAS JALAN GENENG – MARON STA 0+000 – STA 3+925 KABUPATEN TEMANGGUNG)

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun Oleh:

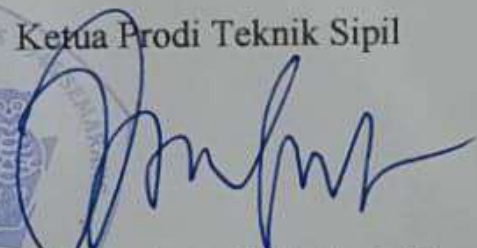
Nama : Muhammad Perkasa Ekrisaputra

NIM : 241003222012018

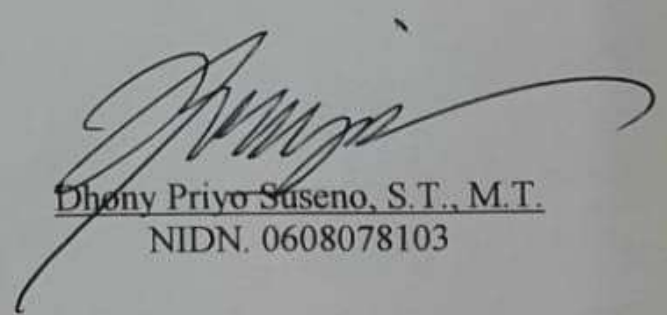
Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.

Pada Tanggal : 26 Agustus 2025

Ketua Prodi Teknik Sipil


Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.
NIDN. 0629016302

Dosen Pembimbing


Dhony Priyo Suseno, S.T., M.T.
NIDN. 0608078103



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Studi	2
1.4 Manfaat Studi	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Jalan	4
2.2 Perkerasan Kaku	6
2.2.1 Keuntungan Perkerasan Kaku.....	7
2.2.2 Kerugian Perkerasan Kaku	8
2.3 Struktur dan Jenis Perkerasan Kaku.....	8
2.4 Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.....	9
2.4.1 Kebijakan Desain.....	9
2.4.2 Umur Rencana	11
2.4.3 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	12
2.4.4 Lalu Lintas pada Lajur Rencana	12
2.4.5 Faktor Ekuivalen Beban (Vehicle Damage Factor).....	13

2.4.6	Beban Sumbu Standar Kumulatif	14
2.4.7	Tanah Dasar	15
2.4.8	CBR Desain Tanah Dasar	15
2.4.9	Tebal Pondasi Bawah	18
2.5	Sambungan Perkerasan Kaku.....	21
2.5.1	Sambungan Memanjang	21
2.5.2	Sambungan Melintang	23
2.5.3	Sambungan Isolasi	27
2.6	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Bina Marga Tahun 2024.....	28
2.6.1	Lingkup Pekerjaan Bidang Bina Marga	28
2.6.2	Estimasi Biaya Pekerjaan	29
2.6.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	30
	2.6.3.1 Biaya Langsung	30
	2.6.3.2 Biaya Tidak Langsung	32

BAB III METODOLOGI PERENCANAAN

3.1	Bagan Alir Penelitian.	34
3.2	Lokasi Perencanaan.....	35
3.3	Tahap Persiapan.	35
3.4	Metode Pengumpulan Data.	36
	3.4.1 Data Primer	36
	3.4.2 Data Sekunder.....	36
3.5	Survey Pengumpulan Data.....	37
3.6	Analisa Data.	37
	3.6.1 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku.....	38
	3.6.2 Rencana Anggaran Biaya	38
3.7	Gambar Perencanaan.....	39

BAB IV METODEPELAKSANAAN PEKERJAAN

4.1	Menentukan Umur Rencana	40
4.2	Perhitungan Lalu Lintas	40

4.2.1	Data Lalu Lintas	40
4.2.2	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	49
4.2.3	Faktor Distribusi Arah dan Faktor Distribusi Lajur	50
4.2.4	Jumlah Kelompok Sumbu	50
4.2.5	Beban Kumulatif Kelompok Sumbu Kendaraan Berat....	50
4.2.6	Pengujian Laboratorium dan Lapangan	51
4.3	Daya Dukung Tanah.....	53
4.3.1	Data <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	53
4.4	Perencanaan Struktur Perkerasan	55
4.4.1	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku.....	55
4.4.2	Bahu Jalan.....	56
4.4.3	Sambungan Melintang	57
4.4.4	Sambungan Memanjang	58
4.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	60
4.5.1	<i>Bill of Quantity</i>	60
4.5.2	Harga Satuan Dasar	62
4.5.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	65
4.5.4	Rekap Rencana Anggaran Biaya	66

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tipikal Struktur Perkerasan Lentur	5
Gambar 2.2	Tipikal Struktur Perkerasan Kaku	6
Gambar 2.3	Ilustrasi Distribusi Beban pada Perkerasan Kaku.....	7
Gambar 2.4	Pondasi Bawah Minimum.....	20
Gambar 2.5	Tipikal Sambungan Memanjang.....	22
Gambar 2.6	Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang.....	23
Gambar 2.7	Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji	24
Gambar 2.8	Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji.....	25
Gambar 2.9	Sambungan Pelaksanaan yang Direncanakan dan yang Tidak Direncanakan untuk Pengecoran Per Lajur	26
Gambar 2.10	Sambungan Pelaksanaan yang Direncanakan dan Yang Tidak Direncanakan Untuk Pengecoran Seluruh Lebar Perkerasan.	26
Gambar 2.11	Contoh persimpangan yang membutuhkan sambungan isolasi	27
Gambar 2.12	Sambungan Isolasi dengan Ruji	27
Gambar 2.13	Sambungan Isolasi dengan Penebalan Tepi	28
Gambar 2.14	Sambungan Isolasi tanpa Ruji.....	28
Gambar 3.1	Bagan Alir Penyusunan Tugas Akhir	34
Gambar 3.2	Peta Lokasi Perencanaan Ruas Jalan Geneng – Maron.....	35
Gambar 4.1	Foto Dokumentasi Survey LHR Ruas Jalan Geneng - Maron	41
Gambar 4.2	Hasil Survey Lalu Lintas Hari Rabu Tanggal 9 Juli 2025.....	42
Gambar 4.3	Hasil Survey Lalu Lintas Hari Jumat Tanggal 11 Juli 2025 ..	43
Gambar 4.4	Hasil Survey Lalu Lintas Hari Minggu Tanggal 13 Juli 2025	44
Gambar 4.5	Hasil Survey Lalu Lintas Hari Senin Tanggal 14 Juli 2025...	45
Gambar 4.6	Gambar Potongan Melintang Existing Ruas Jalan Geneng – Maron	56
Gambar 4.7	Gambar Potongan Melintang Rencana Ruas Jalan Geneng – Maron	57

Gambar 4.8	Gambar Detail Perkerasan Kaku Ruas Jalan Geneng – Maron	57
Gambar 4.9	Gambar Detail <i>Dowel</i> / Ruji	58
Gambar 4.10	Gambar Detail <i>Tie Bars</i>	59
Gambar 4.11	Gambar Tampak Atas Peletakan <i>Dowel</i> dan <i>Tie Bars</i>	60
Gambar 4.12	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perkerasan Beton Semen, fs 4,5 MPa.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Umur rencana perkerasan jalan baru (UR).....	11
Tabel 2.2	Faktor laju pertumbuhan lalu Lintas (i) (%).....	12
Tabel 2.3	Faktor Distribusi Lajur (DL)	13
Tabel 2.4	Pengumpulan Data Beban Gandar	13
Tabel 2.5	Contoh data CBR dari satu segmen yang seragam yang telah diurut mulai dari nilai terkecil	17
Tabel 2.6	Perkerasan kaku untuk jalan dengan beban lalu lintas berat	20
Tabel 2.7	Diameter ruji	25
Tabel 4.1	Umur rencana perkerasan jalan baru (UR).....	40
Tabel 4.2	Data jumlah lalu lintas hari Rabu dan Jumat ruas jalan Geneng - Maron	46
Tabel 4.3	Data jumlah lalu lintas hari Minggu dan Senin ruas jalan Geneng - Maron	47
Tabel 4.4	Hasil survey lalu lintas harian rata-rata ruas jalan Geneng – Maron	48
Tabel 4.5	Laju pertumbuhan tahunan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Jawa Tengah	49
Tabel 4.6	Faktor distribusi lajur (DL)	50
Tabel 4.7	Nilai jumlah kelompok sumbu	51
Tabel 4.8	Jumlah kelompok sumbu selama 40 tahun.....	52
Tabel 4.9	Data CBR tanah dasar ruas jalan Geneng - Maron	53
Tabel 4.10	Desain fondasi jalan minimum.....	54
Tabel 4.11	Desain perkerasan kaku untuk beban lalu lintas berat	55
Tabel 4.12	<i>Bill of Quantity</i> Pekerjaan Ruas Jalan Geneng – Maron.....	62
Tabel 4.13	Daftar harga satuan tenaga	62
Tabel 4.14	Daftar harga satuan bahan	64
Tabel 4.15	Daftar harga satuan alat.....	64
Tabel 4.16	Rekap Rencana Anggaran Biaya Ruas Jalan Geneng – Maron ..	66

ABSTRAK

Jalan Geneng – Maron merupakan jalan alternatif atau jalan lingkar dalam kota yang dilewati kendaraan besar seperti Truk dan Bus untuk menghindari kepadatan atau kemacetan lalu lintas yang sering terjadi di area perkotaan Temanggung. Permasalahan pada ruas Geneng - Maron adalah jumlah kendaraan yang lewat mayoritas adalah kendaraan yang bermuatan berat atau ODOL (*Over Dimension Over Load*). Pasalnya angkutan barang yang melebihi kapasitas menimbulkan kerusakan sarana dan prasarana yang ada, baik berupa jalan yang bergelombang, jalan berlubang dan permukaan aspal yang mengelupas dikarenakan moda transportasi yang lewat, serta muatan yang diangkut tidak sewajarnya. Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya peningkatan atau rekonstruksi jalan agar dapat menambah masa umur pelayanan jalan sehingga dapat dinikmati pengguna jalan dengan lancar, aman dan nyaman. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan tebal perkerasan kaku menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDP) 2017 dan menghitung kebutuhan anggaran yang diperlukan untuk rekonstruksi jalan Geneng - Maron. Data yang digunakan meliputi PDRB Provinsi Jawa Tengah, Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR), nilai CBR tanah dasar, klasifikasi kendaraan, harga satuan dasar serta data pendukung teknis lainnya. Analisis dilakukan berdasarkan tahapan yang ditetapkan dalam MDP 2017, mulai dari identifikasi data lalu lintas, karakteristik tanah, hingga penentuan tebal perkerasan, kebutuhan sambungan dan bahu jalan. Berdasarkan hasil perencanaan, diperoleh tebal pelat beton sebesar 28,5 cm, lapisan pondasi bawah beton kurus (*lean concrete*) tebal 10 cm, lapis drainase setebal 15 cm dan lebar bahu jalan sebesar 50 cm. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan termasuk PPN 11% yaitu sebesar Rp 27.239.400.000,00 untuk panjang ruas jalan 3,925 km dengan lebar 7 m dan bahu jalan 50 cm kanan kiri. Perencanaan ini diharapkan dapat menjadi acuan teknis dalam pembangunan infrastruktur jalan yang efisien dan sesuai standar.

Kata Kunci: *Perkerasan Kaku, MDP 2017, Jalan Geneng – Maron, Perencanaan Tebal, RAB.*

ABSTRACT

The Geneng–Maron Road serves as an alternative or inner-city ring road frequently used by large vehicles such as trucks and buses to avoid traffic congestion in urban areas of Temanggung. The main issue with the Geneng–Maron segment is that the majority of passing vehicles are heavily loaded or classified as ODOL (Over Dimension Over Load). These overloaded freight vehicles contribute significantly to infrastructure damage, including uneven surfaces, potholes, and peeling asphalt caused by excessive weight and improper cargo loads. Therefore, reconstruction or upgrading efforts are necessary to extend the service life of the road, ensuring smooth, safe, and comfortable usage for road users. This study aims to design the rigid pavement thickness using the 2017 Manual for Pavement Design (MDP) and to estimate the budget required for the reconstruction of the Geneng–Maron Road. The data used include the GRDP of Central Java Province, Average Daily Traffic (ADT), subgrade CBR values, vehicle classification, unit prices, and other technical supporting data. The analysis follows the steps outlined in the 2017 MDP, starting from traffic data identification and subgrade characteristics to determining pavement thickness, joint requirements, and shoulder dimensions. Based on the design results, the concrete slab thickness is 28.5 cm, with a 10 cm lean concrete base layer, a 15 cm drainage layer, and 50 cm wide shoulders on both sides. The estimated Bill of Quantities (BoQ), including 11% VAT, amounts to IDR 27,239,400,000.00 for a road segment of 3.925 km in length, 7 meters in width, and 50 cm shoulders on both sides. This design is expected to serve as a technical reference for efficient and standard-compliant road infrastructure development.

Keywords: *Rigid Pavement, MDP 2017, Geneng–Maron Road, Pavement Design, Cost Estimation.*