

TUGAS AKHIR

**STUDI PERBANDINGAN PERENCANAAN PERKERASAN
LENTUR DAN PERKERASAN KAKU DENGAN METODE
BINA MARGA**

(Studi Kasus JL Raya Candi – JL Raya Dunglek, Kota Sumenep)

*Disusun dan Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang*



Disusun Oleh:

MOH ATHO'ILLAH
17 21 080

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2022

TUGAS AKHIR

**STUDI PERBANDINGAN PERENCANAAN PERKERASAN
LENTUR DAN PERKERASAN KAKU DENGAN METODE
BINA MARGA**

(Studi Kasus JL Raya Candi – JL Raya Dungkek, Kota Sumenep)

*Disusun dan Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang*



Disusun Oleh:

**MOH ATHO'ILLAH
17 21 080**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

MALANG

2022

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
STUDI PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR DAN
PERKERASAN KAKU DENGAN METODE
BINA MARGA

(Studi Kasus JL Raya Candi - JL Raya Dungkek, Kota Sumenep)

Disusun dan Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang

Disusun Oleh :

MOH ATHO'ILLAH

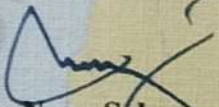
17.21.080

Menyetujui,

Dosen Pembimbing :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT

NIP. 196702181993031002


Eri Andrian Yudiato, ST., MT

NIP.Y. 103.0300.380

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang


Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT

NIP. P. 103.0300.383

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
STUDI PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR DAN
PERKERASAN KAKU DENGAN METODE
BINA MARGA

(Studi Kasus JL Raya Candi - JL Raya Dungkek, Kota Sumenep)
Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Hadapan Dosen Pembahas Tugas Akhir
Jenjang Strata (S-1)

Pada Tanggal 06 September 2022 dan Diterima untuk
Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)

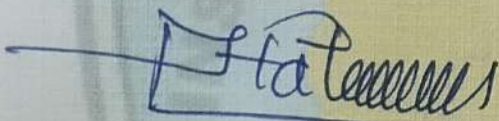
Disusun Oleh :

MOH ATHO'ILLAH

17.21.080

Anggota Penguji :

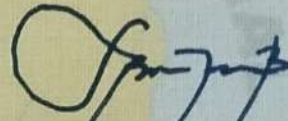
Dosen Penguji I



Ir. Togi H. Nainggolan, MS

NIP.Y. 101.8300.052

Dosen Penguji II



Annur Ma'ruf, ST., MT

NIP.P. 103.1700.528

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi

Teknik Sipil S-1

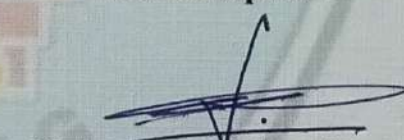


Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT

NIP.P. 103.0300.383

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1



Mohammad Erfan, ST., MT

NIP.P. 103.1500.508

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MOH ATHO'ILLAH

NIM : 1721080

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul :

STUDI PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR DAN PERKERASAN KAKU DENGAN METODE BINA MARGA 2017 KABUPATEN SUMENEP

(Studi kasus : Sta 0+000 – Sta 2+000)

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis terkuip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, ~~21~~ 22 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



MOH ATHO'ILLAH

17.21.080

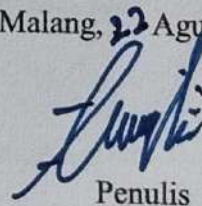
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan karunia, rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyusun Tugas Akhir ini yang berjudul “**Studi Perbandingan Perencanaan Perkerasan Lentur Dan Perkerasan Kaku Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Raya Candi – Jalan Raya Dungek STA 0+000 – 2+000, Kota Sumenep)**” ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan serta saran-saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis tak lupa menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak **Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak **Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT** sebagai dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak **Eri Andrian Yudianto, ST, MT** sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. **Bapak dan Ibu Dosen** Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuannya yang menunjang dalam penyusunan dan selesainya Tugas Akhir ini.
5. Rekan-rekan **Mahasiswa Teknik Sipil** Institut Teknologi Nasional Malang atas bantuan dan kerja sama dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Laporan ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik dari para pembaca sekalian, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Segala kekurangan bersumber dari saya, dan segala kebaikan serta kesempurnaan datangnya hanya dari Allah SWT.

Malang, ²²Agustus, 2022



Penulis

ABSTRAK

Moh Atho'illah, 2017, *Studi Perencanaan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku Dengan Metode Bina Marga Ruas Jalan Raya candi – jalan raya dungkek kabupaten Sumenep Madura, jawa timur*, Program Studi S1Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing I: Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT, Dosen Pembimbing II: Eri Andrian Yudianto, ST, MT,

Jalan Raya Candi – Jalan Raya Dungkek Merupakan jalan Nasional dan memiliki lebar jalan 6,0 m. Sebagai jalan primer merupakan suatu transportasi darat yang mempunyai peranan penting terhadap pembangunan dan pengembangan suatu wilayah sehingga memudahkan hubungan dari suatu wilayah ke wilayah sekitarnya. Maka dari itu lalu lintas di jalan raya harus terselenggarakan secara lancar dan aman sehingga pengangkutan berjalan dengan cepat, aman, tepat, efisien dan ekonomis. Untuk itu jalan raya harus memenuhi syarat-syarat menurut fungsinya, volume serta sifat lalulintas.

Data data yang digunakan dalam perencanaan perkerasan lentur dan perkerasan kaku adalah data lalu lintas harian, data CBR dan harga satuan bahan dan pekerjaan kabupaten sumenep. Panjang jalan raya candi – jalan raya dungkek yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2000 m dan lebar jalan 6 m. Metode yang digunakan dalam peneliian ini adalah metode bina marga dan rencana anggaran biaya. Berbagai jenis struktur perkerasan tambahan, yaitu perkerasan kaku dan lentur, digunakan dalam desain dan konstruksi untuk membandingkan perkerasan yang cocok untuk jalan tersebut. Dari hasil dua rencana perkerasan lentur dan kaku, dibandingkan ketebalan perkerasan dan biaya pelaksanaannya dengan umur rencana 20 tahun.

Hasil perhitungan perencanaan pada perkerasan lentur dengan umur rencana 20 tahun menggunakan metode bina marga dengan tebal perkerasan AC WC adalah 40 mm, dan AC BC adalah 60 mm tebal lapis AC BASE adalah 80 mm, tebal lapis LPA kelas A adalah 300 mm. Sedangkan unuk perencanaan perkerasan kaku dengan menggunakan metode bina marga unuk tebal plat adalah 17 cm, lebar plat adalah 6 m, panjang plat adalah 15 m, koef gesek adalah 1,3, kuat tarik ijin baja, adalah 240 Mpa, berat isi Beton adalah 2400 kg/m, tgrafitasinya adalah 9,81 m/s. Unuk rencana anggaran biaya perkerasan lentur dengan menggunakan metode bina marga adalah sebesar Rp 14.196.852.000,00. Untuk anggaran biaya perkerasan kaku dengan menggunakan metode bina marga adalah Rp 14.947.188.960,00 pada ruas jalan raya candi – jalan raya dungkek kabupaten sumenep jawa timur.

Kata Kunci : Perkerasan Lentur, Perkerasan Kaku, Rencana Anggaran Biaya (RAB)

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Maksud dan Tujuan.....	5
1.6. Manfaat Studi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Studi Terdahulu	7
2.2. Klasifikasi dan Fungsi Jalan.....	8
2.2.1. Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan.....	8
2.2.2. Berdasarkan Fungsinya	8
2.2.3. Berdasarkan Wewenang Pembinaan	9
2.3. Kinerja Perkerasan Jalan	11
2.4. Umur Rencana	11
2.5. Lalu Lintas.....	11

2.5.1. Volume Lalu Lintas.....	11
2.5.2. Angka Ekuivalen Beban Sumbu	11
2.6. Perkerasan Lentur (<i>Flexibele Pavement</i>)	12
2.6.1. Syarat – Syarat Berlalu Lintas	12
2.7. Prosedur Perencanaan	13
2.7.1. Lapisan Permukaan (<i>Surfacea Course</i>)	13
2.7.2. Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)	15
2.7.3. Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>).....	15
2.7.4. Lapisan Tanah Dasar (<i>Subgrade Course</i>).....	16
2.8. Perencanaan Tebal Pakerasan Lentur Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan Bina Marga 2017.....	16
2.8.1. Umur Rencana (UR).....	16
2.9. Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	23
2.9.1. Pengertian, Jenis dan Sifat Perkerasan Kaku.....	23
2.9.2. Komponen Konstruksi Perkerasan Kaku	26
2.9.3. Lapis Pondasi Bawah Material Berbutir	28
2.9.4. Pondasi Bawah Dengan Bahan Baku Pengikat (<i>Bound sub – basae</i>)... 28	
2.9.5. Pondasi Dengan Campuran Beton Kurus (<i>Laen – Mix Concrete</i>).....	29
2.9.6. Lapis Pemecah Ikatan Pondasi Bawah dan Plat	29
2.9.7. Beton Semen.....	29
2.9.8. Beban Lalu Lintas Rencana.....	30
2.9.9. Lapis Pondasi Bawah Material Berbutir	31
2.9.10. Umur Rencana.....	32
2.9.11. Pertumbuhan Lalu Lintas	32
2.9.12. Lalu Lintas Rencana	33

2.9.13. Faktor Keamanan Beban.....	34
2.9.14. Bahu Jalan	34
2.9.15. Sambungan.....	35
2.9.16. Prosedur Perencanaan.....	38
2.9.17. Perencanaan Tebal Plat.....	38
2.9.18. Pelapisan Tambahan Perkerasan Beton Semen Diatas Perkerasan Beton Aspal.....	39
2.10. Analisa Biaya	42
BAB III METODELOGI STUDI.....	45
3.1. Lokasi Studi.....	45
3.2. Rencana Kegiatan	46
3.2.1. Metode Pengumpulan Studi Literatur.....	47
3.2.2. Metode Pengumplan Data	47
3.2.3. Metode Pengolahan Data dan Hasil.....	48
3.2.4. Metode Perencanaan Perkerasan lentur	48
3.2.5. Metode Perencanaan Perkerasan Kaku.....	51
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1. Perencanaan perkrasan lntur dngan mtod bina marga 2017.....	52
4.1.1. Menentukan umur rencana (UR)	54
4.1.2. Faktor pertumbuhan lalu lintas	56
4.1.3. Lalu lintas pada lajur rencana.....	57
4.1.4. Faktor ekuivalen beban/Vehicle Damage Factor (VDF)	58
4.1.5. Beban sumbu standar kumulatif/Cummulative Equivalent Single Axle Load (CESAL).....	59
4.1.6. Nilai CBR Desain	63
4.1.7. Menentukan Tipe Perkerasan	91

4.1.8. Menentukan Struktur Perkerasan.....	93
4.2. Ruji (<i>dowel</i>).....	131
4.2.1. Ukuran jarak dan batang dowel yang disarankan.....	131
4.2.2. Batang Pengikat (<i>Tie Bar</i>)	132
4.2.3. Ukuran dan Jarak Batang Tie Bar	132
4.3. Rencana Anggaran Biaya	132
4.3.1. Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja	133
4.3.2. Harga Satuan Dasar Bahan	133
4.3.3. Harga Satuan Peralatan.....	135
4.3.4. Pekerjaan Lapisan Perkerasan lentur	136
4.3.5. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Lentur	138
4.3.6. Pekerjaan Perkerasan Kaku.....	139
4.3.7. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Kaku	142
4.3.8. Hasil Perbandingan.....	143
BAB V PENUTUP.....	145
5.1. Kesimpulan.....	145
5.2. Saran.....	146
DAFTAR PUSTAKA.....	147

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Koefisien kekuatan Relatif (a).....	14
Tabel 2.2	Koefisien kekuatan relatif menggunakan FWD (a).....	15
Tabel 2.3	Faktor Distribusi Lajur	17
Tabel 2.4	Klasifikasi Jalan	18
Tabel 2.5	Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IPT).....	19
Tabel 2.6	Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IP ₀).....	19
Tabel 2.7	Koefisien gesekan (μ).....	26
Tabel 2.8	koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana....	28
Tabel 2.9	Faktor pertumbuhan lalu lintas (R).....	29
Tabel 2.10	Faktor Keamanan beban (F _{KB}).....	30
Tabel 2.11	Diameter ruji.....	34
Tabel 2.12	Langkah-langkah perencanaan tebal perkerasan kaku.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Nomogram Untuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur.....	20
Gambar 2.2 Distribusi Beban dari lapisan Perkerasan ke Subgrade.....	21
Gambar 2.3 Komponen Konstruksi Perkerasan Beton Semen	23
Gambar 2.4 Tebal Pondasi Bawah Minimum Untuk Perkerasan Beton Semen.....	24
Gambar 2.5 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah.....	24
Gambar 2.6 Tipikal sambungan memanjang.....	32
Gambar 2.7 Bentuk dan ukuran standar penguncian sambungan memanjang	32
Gambar 2.8 Sambungan susut melintang tanpa ruji	33
Gambar 2.9 Sambungan susut melintang dengan ruji	33
Gambar 2.10 Alur perencanaan perkerasan beton semen	36
Gambar 3.1 Peta Lokasi Perencanaan Jalan	41
Gambar 3.2 Diagram Alur Perencanaan	42