

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISA TEBAL PERKERASAN PADA RUAS JALAN
GAMBANG - IJOGADING



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I WAYAN ANGGA MUASA

2015113062

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN

TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL

2023



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISA TEBAL PERKERASAN PADA RUAS JALAN
GAMBANG – IJOGADING

Oleh:

I Wayan Angga Muasa

2015113062

Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

I Wayan Sujahtra, ST., MT
NIP. 196405261991031001

Bukit Jimbaran,
Pembimbing II

I Gst. Pt Adi Suartika Putra, ST.Spl.,MT
NIP. 199206272019031018

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Kepala Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Wayan Angga Muasa
N I M : 2015113122
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil
Judul : Analisa Tebal Perkerasan Pada Ruas Jalan Gambang-
Ijogading

Telah dinyatakan selesai menyusun tugas akhir dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Bukit Jimbaran, 8 Agustus 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,

(I Wayan Sujahtra, ST., MT)

(I Gst. Pt Adi Suartika Putra, ST.Spl.,MT)

NIP.196405261991031001

NIP. 199206272019031018

Disetujui Politeknik Negeri
Bali Ketua Jurusan Teknik
Sipil

(Ir. I Nyoman Suardika, MT)

NIP.196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Wayan Angga Muasa
NIM : 2015113062
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil/ D3 Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2022/2023
Judul : Analisa Tebal Perkerasan Pada Ruas Jalan Gombang – Ijogading.

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Tugas Akhir.

Pembimbing I

I Wayan Sujahtra, ST., MT
NIP. 196405261991031001

Bukit Jimbaran,
Pembimbing II

I Gst. Pt Adi Suartika Putra, ST.Spl.,MT
NIP. 199206272019031018

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : I Wayan Angga Muasa
NIM : 2015113062
Jurusan / Prodi : Teknik Sipil/ D3 Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2022/2023
Judul : Analisa Tebal Perkerasan Pada Ruas Jalan Gambang –
Ijogading.

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran,



I Wayan Angga Muasa

ANALISA TEBAL PERKERASAN JALAN RUAS JALAN GAMBANG – IJO GADING

I Wayan Angga Muasa

Program Studi D3 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Email : anggamuasa0@gmail.com

ABSTRAK

Hal yang melatarbelakangi topik Tugas Akhir ini adalah penulis tertarik dengan kondisi jalan pada Kabupaten Karangasem yang rusak lebih dari seperempat jalan yang ada di kabupaten tersebut, serta penulis ingin menerapkan ilmu ketekniksipil pada perhitungan tebal perkerasan jalan.

Pada topik ini dilakukan dengan menggunakan berbagai pengujian, diantaranya tes DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*) dan CBR (*California Bearing Ratio*). Dari hasil beberapa tes tersebut akan diolah dengan melakukan beberapa perhitungan, sehingga akan mendapatkan hasil rencana tebal lapis perkerasan jalan.

Perencanaan pada Tugas Akhir ini menghasilkan tebal perkerasan jalan untuk pembuatan jalan baru di Banjar Gambang – Ijogading menggunakan 3 lapis perkerasan, karena lalu lintas di jalan tersebut tidak terlalu padat. Perkerasan lapis permukaan atau D1 menggunakan Laston dengan tebal 7,5 cm, lapis pondasi atas atau D2 menggunakan Agregat kelas C dengan tebal 20 cm dan lapis pondasi bawah atau D3 menggunakan sirtu kelas B dengan tebal 10 cm.

Kata Kunci : Perkerasan, Desain, Lapisan, CBR

PAVEMENT THICKNESS ANALYSIS OF ROAD GAMBANG – IJOGADING ROAD

I Wayan Angga Muasa

D3 Civil Engineering Major, Civil Engineering Departement, Bali State Polytechnic

Email : anggamuasa0@gmail.com

ABSTRACT

The background to the topic of this final assignment is that the author is interested in the condition of the roads in Karangasem Regency, which are damaged by more than a quarter of the roads in the district, and the author wants to apply civil engineering knowledge to calculating the thickness of road pavement.

This topic is carried out using various tests, including the DCP (Dynamic Cone Penetrometer) and CBR (California Bearing Ratio) tests. The results of several tests will be processed by carrying out several calculations, so that you will get the planned results for the thickness of the road pavement layers.

The planning in this final project produces thick pavement for the construction of a new road in Banjar Gambang - Ijogading using 3 layers of pavement, because the traffic on the road is not too dense. The surface layer of pavement or D1 uses Laston with a thickness of 7.5 cm, the top foundation layer or D2 uses class C aggregate with a thickness of 20 cm and the lower foundation layer or D3 uses class B sirtu with a thickness of 10 cm.

Keyword : Pavement, Design, Layer, CBR

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya lah, penulis dapat menyusun laporan Tugas akhir ini tepat waktu. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini. Terlebih Penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi SE, M.e Com selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
3. Bapak I Wayan Suasira, ST, MT selaku Kaprodi D3 Teknik Sipil
4. Bapak I Wayan Sujahtra, ST.MT selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
5. Bapak I Gst. Pt Adi Suartika Putra, ST.Spl.,MT selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
6. Keluarga yang selalu mendukung.
7. Teman – teman mahasiswa Teknik Sipil.
8. Serta semua pihak yang banyak membantu penyusunan, baik secara moril maupun materil, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam menyusun laporan ini, penulis sangat menyadari banyaknya kekurangan yang terdapat di dalam laporan ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak agar laporan ini lebih baik lagi dan bisa bermanfaat untuk semua pihak khususnya bagi kalangan Teknik Sipil.

Jimbaran, Juni 2023

I Wayan Angga Muasa

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan Tugas Akhir	2
1.4 Manfaat Penulisan Tugas Akhir Bagi Mahasiswa	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	24
2.1 Umum	24
2.2 Parameter Perencanaan	24
2.3 Parameter Perencanaan	24
2.4 Lalu – lintas Harian Rata – Rata dan Lintas Ekuivalen Umur Rencana	29
2.5 Faktor Regional	32
2.6 Indeks Permukaan	33
2.7 Koefisien Kekuatan Relatif (a)	34
2.8 Tebal Minimal Lapisan Perkerasan	37
2.9 Analisa Komponen Perkerasan	38
BAB III METODELOGI PENELITIAN	50
3.1 Metode	50
3.2 Langkah – langkah Kerja Test DCP	51
BAB IV DATA, ANLISIS, DAN HASIL DATA	54
4.1 Data California Bearing Ratio (CBR)	54

4.2	Perhitungan Angka Ekuivalen (E).....	59
4.3	Lintas Ekuivalen Pemula (LEP)	59
4.4	Lintas Ekuivalen Akhir (LEA).....	60
4.5	Lintas Ekuivalen Tengah (LET)	60
4.6	Lintas Ekuivalen Rencana (LER).....	60
4.7	Menentukan Faktor Regional (FR)	61
4.8	Indek permukaan (IP).....	61
4.9	Daya Dukung Tanah (DDT).....	61
4.10	Mencari Indek Tebal Perkerasan	62
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		66
5.1	Simpulan	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Ilustrasi jalur dan lajur	25
Gambar 2 2 Gambar Sumbu tunggal dan sumbu ganda (tundem)	27
Gambar 2 3 Grafik persentase CBR	32
Gambar 2 4 Nomogram IV ($IP_t=2,5$ dan $IP_o=>4$)	40
Gambar 2 5 Nomogram IV ($IP_t=2,5$ dan $IP_o=3,9-3,5$)	41
Gambar 2 6 Nomogram IV ($IP_t=2$ dan $IP_o=>4$)	42
Gambar 2 7 Nomogram IV ($IP_t=2$ dan $IP_o=3,9-3,5$)	43
Gambar 2 8 Nomogram IV ($IP_t=1,5$ dan $IP_o=3,9-3,5$)	44
Gambar 2 9 Nomogram IV ($IP_t=2,0$ dan $IP_o=3,4-3,0$)	45
Gambar 2 10 Nomogram IV ($IP_t=1,5$ dan $IP_o=2,9-2,5$)	46
Gambar 2 11 Nomogram IV ($IP_t=1$ dan $IP_o=2,9-2,5$)	47
Gambar 2 12 Nomogram IV ($IP_t=1$ dan $IP_o=<2,4$)	48
Gambar 2 13 Korelasi antara CBR dengan Daya Dukung Tanah (DDT)	49
Gambar 3 1 Diagram Alur Pelaksanaan	53
Gambar 4 1 Grafik CBR Segmen	57
Gambar 4 2 Susunan Lapisan Perkerasan	64
Gambar 4 3 Nomogram IV ($IP_t=2$ dan $IP_o=3,9-3,5$)	65
Gambar L4.1. 1 Layout Ruas Jalan Gombang-Ijogading	71
Gambar L4.1. 2 Tipikal Potongan Melintang Ruas Jalan Gombang-Ijogading 1	72
Gambar L4.1. 3 Tipikal Potongan Melintang Ruas Jalan Gombang-Ijogading 2	73
Gambar L4.1. 4 Tipikal Potongan Melintang Ruas Jalan Gombang-Ijogading 3	74
Gambar L4.1. 5 Potongan Melintang Ruas Jalan Gombang-Ijogading 1	75
Gambar L4.1. 6 Potongan Melintang Ruas Jalan Gombang-Ijogading 2	76
Gambar L4.1. 7 Potongan Melintang Ruas Jalan Gombang-Ijogading 3	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Jumlah lajur.	26
Tabel 2 2 Koefisien Distribusi Kendaraan.	26
Tabel 2 3 Nilai Ekvivalen Beban Sumbu Kendaraan	28
Tabel 2 4 CBR di Sepanjang Ruas Jalan	31
Tabel 2 5. Indeks Permukaan pada awal umur rencana (IPo).	34
Tabel 2 6 Indeks Permukaan pada akhir umur rencana (IPt).	34
Tabel 2 7 Koefisien kekuatan relative material lapis perkerasan jalan.	36
Tabel 2 8 Tebal minimal lapisan permukaan.	38
Tabel 2 9 Tebal minimal lapisan permukaan atas.	38
Tabel 4 1 Hasil Bacaan Penetrasi DCP	56
Tabel 4 2 Perhitungan CBR yang mewakili	56
Tabel 4 3 Data Lintas Harian Rata-rata LHR	58
Tabel 4 4 Data Lintas Harian Rata-rata	58
Tabel 4 5 Data Lintas Harian Rata-rata LHR	58
Tabel 4 6 Angka Ekvivalen (E)	59
Tabel 4 7 Lintas Ekvivalen Pemula (LEP)	59
Tabel 4 8 Syarat minimum tebal lapis perkerasan.....	62
Tabel 4 9 Tebal lapis permukaan D1 dan pondasi atas D2	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L4. 1 Gambar Rencana Proyek Ruas Jalan Gombang-Ijogading.....	71
Lampiran L4. 2 Tabel Indek Permukaan pada akhir usia rencana (IP)	78
Lampiran L4. 3 Tabel Indeks Permukaan pada awal umur rencana (IPo).	79

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai salah satu prasarana transportasi, kedudukan dan peranan jaringan jalan pada hakikatnya menyangkut hajat hidup orang banyak. Untuk menjaga keberlanjutan dan kualitas layanan diperlukan pemeliharaan rutin jalan. Jalan merupakan prasarana utama dalam kelangsungan lancarnya roda perekonomian di suatu daerah. Jalan meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, seta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, dan jalan kabel (UU RI No 38 Tahun 2004).

Perkerasan jalan merupakan hal yang sangat utama untuk menunjang kelancaran transportasi untuk menciptakan rasa nyaman, aman bagi para pengguna jalan. Meningkatnya mobilitas penduduk yang sangat tinggi maka diperlukan peningkatan kualitas pembangunan prasarana transportasi jalan serta mempunyai manfaat untuk jangka panjang.

Kendaraan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah kendaraan yang terus melintas pada jalan raya Gombang – Ijogading dan yang mempunyai pengaruh yang cukup besar pada struktur perkerasan jalan dan kendaraan yang kemungkinan besar bias dijumpai di jalan raya dimuati dengan beban yang berlebih digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah beban sumbu standar kendaraan.

Jenis konstruksi perkerasan adalah konstruksi perkerasan lentur yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dimana lapis-lapis perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

Pada perkerasan jalan sangat dipengaruhi oleh *bearing capacity subgrade* atau daya dukung tanah dasar, karena semakin tinggi nilai *bearing capacity subgrade* maka akan semakin tipis lapis perkerasan di atasnya. *Dynamic Cone Penetrometer (DCP)*, *California Bearing Ratio (CBR)*, *Sand Cone*, Sondir dan SPT adalah metode yang digunakan untuk mengetahui startifikasi lapisan pada tanah dan kapasitas dukung lapisan sub-permukaan tanah.

Kabupaten Karangasem adalah salah satu kabupaten yang berada di provinsi Bali dengan luas wilayah 83,954 hektar. Hingga memasuki akhir tahun 2021, Kabupaten Karangasem tercatat masih menyisakan jalan rusak sepanjang 311.27 kilometer dari total ruas jalan kabupaten yang dimiliki sepanjang 1,202.54 kilometer. Total kerusakan jalan tersebut terdiri dari 65.65 kilometer jalan dalam kondisi rusak ringan, dan 245.62 kilometer jalan dalam kondisi rusak berat.

Dari kondisi tersebut dan penulis ingin menerapkan ilmu ketekniksipilian, sehingga penulis mengambil topik tentang tebal lapis perkerasan jalan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa tebal perkerasan yang memenuhi syarat pada Ruas Jalan Gambang – Ijogading?

1.3 Tujuan Penulisan Tugas Akhir

Tujuan penulisan akhir ini adalah untuk mengetahui tebal dari perkerasan yang memenuhi syarat di jalan Ruas Jalan Gambang – Ijogading.

1.4 Manfaat Penulisan Tugas Akhir Bagi Mahasiswa

Adapun manfaat yang dapat diambil dari naskah Tugas Akhir ini adalah:

- a. Pembaca dapat mempelajari tentang perencanaan tebal perkerasan jalan Ruas Jalan Gambang – Ijogading.

- b. Memberi pemahaman terhadap penulis dan pembaca tentang penerapan metode perhitungan mencari tebal perkerasan jalan Ruas Jalan Gombang – Ijogading.

1.5 Batasan Masalah

Pada pengerjaan Tugas Akhir ini penulis memberikan batasan masalah agar tetap berfokus pada ruang lingkup proyek sebagai berikut:

- a. Ruas Jalan yang dihitung adalah Ruas Jalan Gombang – Ijogading Sepanjang 200 m.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis dan hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Tebal perkerasan jalan untuk pembuatan jalan baru di Banjar Gambang – Ijogading menggunakan 3 lapis perkerasan, karena lalu lintas di jalan tersebut tidak terlalu padat. Perkerasan lapis permukaan atau D1 menggunakan Laston dengan tebal 7,5 cm, lapis pondasi atas atau D2 menggunakan Agregat kelas C dengan tebal 20 cm dan lapis pondasi bawah atau D3 menggunakan sirtu kelas B dengan tebal 10 cm.

5.2 Saran

- a. Agar konstruksi dapat mencapai umur rencana yang diharapkan hendaknya dilakukan kegiatan perawatan secara rutin, sehingga dapat berfungsi sesuai umur rencana.
- b. Pelaksanaan dilapangan harusnya selalu berpedoman pada spesifikasi teknis yang ada sehingga dapat menekan kesalahan sekecil mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Sukirman, Silvi. 1999. *Dasar Dasar Perencanaan Geometrk Jalan*
- Alik Ansori Alamsyah. 2006. *Rekayasa Jalan Raya*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Departemen Pekejaan Umum. 1987. *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 1983. *Manual Pemeriksaan Jalan Dengan Alat Bengkelman Beam No. 01/MN/B/1983*.
- Sukirman, Silvi. 1992. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung
- Badan Standardisasi Nasional. 1989. *Tebal Perkerasan Jalan*. Jakarta.