

SKRIPSI

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN
MENGUNAKAN METODE ANALISA KOMPONEN DAN METODE
LENDUTAN MENGGUNAKAN ALAT BENKELMAN BEAM
(Studi Kasus: Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan, Bali)**



Oleh:

Komang Ayu Gina Cahyani

NIM. 2015124108

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
POLITENIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANAJEMEN PROYEK
KONSTRUKSI
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN
MENGUNAKAN METODE ANALISA KOMPONEN DAN METODE
LENDUTAN MENGGUNAKAN ALAT BENKELMAN BEAM
(Studi Kasus: Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan, Bali)**

Oleh:

Komang Ayu Gina Cahyani

2015124108

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan S1 Terapan Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh:

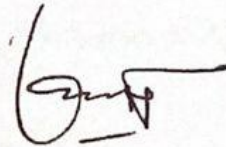
Pembimbing I,



Dr. Ir. I Wayan Suparta, M.Si., MT
NIP. 196304281997021001

Bukit Jimbaran, 26 Agustus 2024

Pembimbing II,



I Wayan Darya Suparta, SST., MT
NIP. 196412091991031002

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi S1 Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Komang Ayu Gina Cahyani
N I M : 2015124108
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / S1 Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Analisa Komponen dan Metode Lendutan Menggunakan Alat Benkelman Beam (Studi Kasus: Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan, Bali)

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

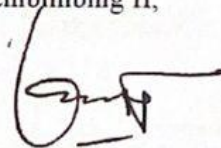
Bukit Jimbaran, 26 Agustus 2024

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Ir. I Wayan Suparta, M.Si., MT
NIP. 196304281997021001



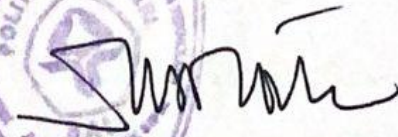
I Wayan Darya Suparta, SST., MT
NIP. 196412091991031002

Disetujui,

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Ir. I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Komang Ayu Gina Cahyani
N I M : 2015124108
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil /S1 Terapan Manajemen Proyek Kontruksi
Tahun Akademik : 2023/2024
Judul : Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Analisa Komponen dan Metode Lendutan Menggunakan Alat Benkelman Beam (Studi Kasus: Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan, Bali)

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi 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.

Di: Jimbaran, 26 Agustus 2024



Komang Ayu Gina Cahyani

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN
MENGUNAKAN METODE ANALISA KOMPONEN DAN METODE
LENDUTAN MENGGUNAKAN ALAT BENKELMAN BEAM
(Studi Kasus: Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan, Bali)**

Komang Ayu Gina Cahyani

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi
Politeknik Negeri Bali
Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Email: ginachyy23@gmail.com

ABSTRAK

Pada saat ini, meningkatnya pembangunan infrastruktur di berbagai daerah salah satunya dalam menunjang prasarana transportasi dalam sektor industri. Proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang direncanakan dan dilaksanakan untuk membangun, memodifikasi, atau memperbaiki struktur fisik atau infrastruktur, seperti gedung, jalan, jembatan, bendungan dan sebagainya. Tujuan dari proyek konstruksi adalah menciptakan infrastruktur yang mendukung dan menunjang aktivitas masyarakat sesuai dengan anggaran dan jadwal yang ditetapkan. Berdasarkan pengamatan pada Jl. Tukad Badung, jalan ini mengalami kerusakan sedang yang diakibatkan oleh aspal existing yang belum diperbaharui sehingga seiring berjalannya waktu jalan tersebut rusak dan membuat pengendara yang melintas menjadi kurang nyaman. Perlunya dibuatkan perencanaan pembangunan jalan baru demi kenyamanan berkendara bagi yang melintasi Jl. Tukad Badung. Hasil dari pengukuran di lapangan diperoleh panjang jalan 2,35km di mana STA 0+000 saya patokan di depan Kunudhhani dain STA 2+350 berakhir di depan Kimia Farma (pertigaan Jl. Tukad Badung-Jl. Tukad Yeh Aya), lebar jalan 7 meter dan lebar bahu jalan 3 meter. Dari hasil perencanaan yang saya lakukan pada Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan dengan panjang jalan STA 0+000 – STA 2+350 maka didapatkan kesimpulan yaitu perhitungan dengan menggunakan Metode Analisa Komponen, hasil tebal perkerasan yang dibutuhkan = 5 cm berupa AC-WC. Perhitungan dengan menggunakan Metode Lendutan, hasil tebal perkerasan yang dibutuhkan yaitu AC – WC = 4cm, AC – BC = 6cm dan Agregat A = 30cm.

Kata Kunci: Jalan, Tebal Perkerasan, Kerusakan Jalan

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN
MENGUNAKAN METODE ANALISA KOMPONEN DAN METODE
LENDUTAN MENGGUNAKAN ALAT BENKELMAN BEAM
(Studi Kasus: Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan, Bali)**

Komang Ayu Gina Cahayani

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi
Politeknik Negeri Bali
Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Email: ginachyy23@gmail.com

ABSTRACT

Currently, infrastructure development is increasing in various regions, one of which is supporting transportation infrastructure in the industrial sector. A construction project is an activity planned and implemented to build, modify or repair physical structures or infrastructure, such as buildings, roads, bridges, dams and so on. The aim of a construction project is to create infrastructure that supports and supports community activities in accordance with the established budget and schedule. Based on observations on Jl. Tukad Badung, this road experienced moderate damage caused by the existing asphalt which had not been renewed so that over time the road was damaged and made passing motorists less comfortable. It is necessary to plan the construction of a new road for comfortable driving for those crossing Jl. Tukad Badung. The results of measurements in the field showed that the road length was 2.35km, where I set STA 0+000 in front of Kunudhhani and STA 2+350 ended in front of Kimia Farma (Jl. Tukad Badung-Jl. Tukad Yeh Aya junction), the road width was 7 meters and the width of the road shoulder is 3 meters. From the results of the planning I did on Jl. Tukad Badung, South Denpasar with a road length of STA 0+000 – STA 2+350, the conclusion is obtained, namely a calculation using the Component Analysis Method, the result is that the required pavement thickness = 5 cm in the form of AC-WC. Calculations using the Deflection Method, the required pavement thickness results are AC – WC = 4cm, AC – BC = 6cm and Aggregate A = 30cm.

Keywords: Road, Pavement Thickness, Road Damage

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat karunia-Nya dan kesempatan yang telah diberikan, penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul “Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Analisa Komponen dan Metode Lendutan Menggunakan Alat Benkelman Beam (Studi Kasus: Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan, Bali)”. Penyusunan proposal ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan – masukan dan dukungan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., MeCom., selaku direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, MT, selaku Ketua Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Dr. Ir. I Wayan Suparta, M.Si.,MT, selaku dosen pembimbing I yang senantiasa selalu memberikan dukungan, arahan dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak I Wayan Darya Suparta, SST.,MT, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan arahan dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu dosen, teman-teman, keluarga dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menulis dan menyelesaikan Skripsi ini, akan tetapi tidak menutup kemungkinan masih terdapat kesalahan dalam penyusunan Skripsi ini. Untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, saran dan pendapat yang bersifat membangun.

Jimbaran, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Umum	3
2.2 Klasifikasi Jalan.....	3
2.2.1 Pengelompokan Jalan Menurut Sistem Jaringan.....	3
2.2.2 Pengelompokan Jalan Menurut Statusnya.....	3
2.3 Konstruksi Perkerasan Jalan	4
2.3.1 Konstruksi Perkerasan Lentur	4
2.3.2 Konstruksi Perkerasan Kaku	4
2.3.3 Konstruksi Perkerasan Komposit	4
2.4 Perkerasan Lentur	4
2.5 Lapis Tambah (<i>Overlay</i>)	5
2.6 Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan.....	6
2.7 Metode Analisa Komponen	7
2.8 Metode Lendutan	7

2.9	Alat Benkelman Beam	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		10
3.1	Rancangan Penelitian.....	10
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	10
	3.2.1 Lokasi	10
	3.2.2 Waktu	11
3.3	Penentuan Sumber Data.....	12
	3.3.1 Data Primer	12
	3.3.2 Data Sekunder	12
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	12
3.5	Variable Penelitian	13
3.6	Instrumen Penelitian	13
3.7	Analisis Data.....	14
3.8	Bagan Alir Penelitian.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		16
4.1	Survey Kondisi Jalan	16
4.2	Volume Lalu Lintas.....	17
4.3	Perhitungan Perkerasan Lentur.....	19
	4.3.1 Menentukan Tebal Perkerasan Dengan Metode Analisa Komponen .	19
	4.3.2 Menentukan Tebal Lapis Tambahan Dengan Metode Lendutan	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		29
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian alat Benkelman Beam	10
Gambar 2.1 Gambar Alat Benkelman Beam.....	10
Gambar 3.1 Peta Lokasi Perencanaan	11
Gambar 4.1 Foto Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan.....	16
Gambar 4.2 Potongan melintang.....	17
Gambar 4.3 Grafik Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata	18
Gambar 4.4 Grafik Volume Lalu Lintas Max, Min dan Rata-Rata	19

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	12
Tabel 4.1 Data volume lalu lintas Jl. Tukad Badung.....	13
Tabel 4.2 Rekapitulasi data volume lalu lintas Jl. Tukad Badung	17
Tabel 4.3 Rekapitulasi volume lalu lintas per jam	18
Tabel 4.4 Mencari beban gandar setandar untuk lajur rencana pertahun (w18)	20
Tabel 4.5 Faktor Distribusi Lajur (DL)	20
Tabel 4.6 Rekomendasi tingkat reliabilitas untuk klasifikasi jalan.....	21
Tabel 4.7 Nilai Penyimpangan normal standar (Standard normal deviate) untuk tingkat reliabilitas tertentu.....	21
Tabel 4.8 ITP Existing.....	23
Tabel 4.9 ITP Terjadi.....	23
Tabel 4.10 Ekuivalen beban Sumbu Kendaraan (E)	24
Tabel 4.11 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R).....	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, meningkatnya pembangunan infrastruktur di berbagai daerah salah satunya dalam menunjang prasarana transportasi dalam sektor industri. Proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang direncanakan dan dilaksanakan untuk membangun, memodifikasi, atau memperbaiki struktur fisik atau infrastruktur, seperti gedung, jalan, jembatan, bendungan dan sebagainya. Tujuan dari proyek konstruksi adalah menciptakan infrastruktur yang mendukung dan menunjang aktivitas masyarakat sesuai dengan anggaran dan jadwal yang ditetapkan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, permintaan masyarakat terhadap alat transportasi semakin meningkat. Terbukti padatnya lalu lintas, macet pada ruas jalan yang ada yang diakibatkan oleh bertambahnya volume kendaraan, khususnya di daerah Kota Denpasar. Sehingga keadaan ini berimbas pada perkerasan jalan yang mengalami penerimaan beban kendaraan yang terus menerus, kemudian mengakibatkan jalan menjadi rusak. Akhirnya jalan tidak lagi aman, nyaman, dan efisien.

Perlu adanya perbaikan pada ruas-ruas jalan yang telah rusak ini. Untuk perbaikan jalan yang telah rusak ada beberapa metode, salah satunya adalah penambahan tebal lapis tambah atau *overlay* untuk memperbaiki maupun menambah umur rencana dari perkerasan tersebut. Dalam perencanaan penambahan tebal lapisan perkerasan atau *overlay* terdapat beberapa metode perhitungannya.

Berdasarkan pengamatan pada Jl. Tukad Badung, jalan ini mengalami kerusakan sedang yang diakibatkan oleh aspal existing yang belum diperbaharui sehingga seiring berjalannya waktu jalan tersebut rusak dan membuat pengendara yang melintas menjadi kurang nyaman. Perlunya dibuatkan perencanaan pembangunan jalan baru demi kenyamanan berkendara bagi yang melintasi Jl. Tukad Badung.

Pada Jl. Tukad Badung ini termasuk jalan lokal namun tidak semua jenis kendaraan melintasi jalan ini. Karena hal tersebut, beban kendaraan yang mempengaruhi kerusakan jalan tersebut tidak seperti jalan lainnya di Kota Denpasar, maka perbaikannya difokuskan dari lapis pondasi (*base course*). Dengan metode perhitungan yang digunakan akan menghasilkan tebal perkerasan yang sesuai untuk memperbaiki jalan di Jl. Tukad Badung dan bisa memperhitungkan umur rencana untuk pemeliharaan jalan berikutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dirumuskan rumusan masalah yaitu berapa tebal perkerasan jalan yang diperlukan dengan perhitungan menggunakan Metode Analisa Komponen dan Metode Lendutan menggunakan alat Benkelman Beam?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut maka tujuan dari pembuatan Skripsi ini adalah untuk mengetahui tebal perkerasan jalan yang diperlukan dengan perhitungan menggunakan Metode Analisa Komponen dan Metode Lendutan menggunakan alat Benkelman Beam.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat diharapkan memberikan manfaat untuk menyelesaikan permasalahan terkait perhitungan tebal perkerasan jalan dalam merencanakan pekerjaan perkerasan jalan, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan suatu perencanaan dan pelaksanaan konstruksi lainnya.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan pada penelitian ini meliputi perkerasan yang ditinjau yaitu pada Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan sepanjang 2,350 km. Dengan memperhitungkan tebal perkerasan jalan menggunakan Metode Analisa Komponen dan Metode Lendutan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perencanaan yang saya lakukan pada Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan dengan panjang jalan STA 0+000 – STA 2+350 maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Perhitungan dengan menggunakan Metode Analisa Komponen, hasil tebal perkerasan (*overlay*) yang dibutuhkan berupa AC-WC setebal 5 cm.
2. Perhitungan dengan menggunakan Metode Lendutan, hasil tebal perkerasan yang dibutuhkan:
 - a. AC – WC = 4cm
 - b. AC – BC = 6cm
 - c. Agregat A = 30cm

Berdasarkan hasil pengamatan, Jl. Tukad Badung merupakan jalan yang belum pernah diadakan peningkatan atau pemeliharaan, maka dari itu direncanakan pembangunan jalan baru di atasnya agar pengendara yang melintasi jalan tersebut menjadi lebih nyaman dan aman.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian pembahasan dan kesimpulan yang ada maka dapat disampaikan beberapa saran untuk perbaikan pada Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan agar lebih efektif dan efisien antara lain:

1. Jl. Tukad Badung, Denpasar Selatan sebaiknya tidak hanya di pusatkan pada perbaikan pekerasannya saja tetapi juga perbaikan agar pada saat hujan air tidak menggenang dan dapat dibuang melalui saluran drainase dan juga yang layak dan tidak menghambat air masuk ke dalam drainase dan agar tidak berjalan di daerah bahu jalan.
2. Perlunya pemantauan rutin apabila ada kemungkinan jalan rusak maka segera diadakan perbaikan dengan metode yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1](Alkalah, 2016; Metekohy et al., 2017; *SKRIPSI_Teknik Sipil_Ahlul Nazar_191000222201152.*, n.d.; Yuspita, 2021)
- [2](Metekohy et al., 2017)
- [3](Yuspita, 2021)
- [4](Alkalah, 2016)
- [5](Badan Standarisasi Nasional, 2011)
- [6](Caron & Markusen, 2016)
- [7](Marga, 2010)
- [8](Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga, 1987)
- [9](Frans & Nasjono, 2023)
- [10](Wicaksono et al., 2017)