

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH PERKERASAN
LENTUR (*OVERLAY*) DENGAN ALAT *BENKELMAN BEAM*

(Studi Kasus : Ruas Jalan Imogiri Barat Kec. Sewon, Kab. Bantul, DIY)

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai
derajat kesarjanaan strata – 1

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammdiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

Hayu Winursita Linuhung

20130110245

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH PERKERASAN
LENTUR (*OVERLAY*) DENGAN ALAT *BENKELMAN BEAM*
(Studi Kasus : Ruas Jalan Imogiri Barat Kec. Sewon, Kab. Bantul, DIY)

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai
derajat kesarjanaan Strata-1

Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

Hayu Winursita Linuhung
20130110245

Telah diperiksa dan disahkan oleh Tim Penguji:

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

Dosen Pembimbing I (Ketua Tim Penguji) Yogyakarta, Oktober 2017

Emil Adly, S.T., M.Eng.

Dosen Pembimbing II (Anggota Tim Penguji) Yogyakarta, Oktober 2017

Sri Atmaja P. Rosyidi, ST., MSc.Eng., Ph.D., PE.

Dosen Penguji Yogyakarta, Oktober 2017

PERNYATAAN

Dengan ini saya,

Nama : Hayu Winursita Linuhung

Nomor Mahasiswa : 20130110245

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul: **“Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur (*Overlay*) Dengan Alat *Benkelman Beam*”** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila ternyata dalam skripsi ini diketahui terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain maka saya bersedia karya tersebut dibatalkan.

Yogyakarta, September 2017

Hayu Winursita Linuhung

HALAMAN MOTO

**“Seorang terpelajar harus juga berlaku adil sudah sejak dalam pikiran,
apalagi perbuatan.”**

— Pramoedya Ananta Toer

“Knowing yourself is the beginning of all wisdom.”

— Aristoteles

**“Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum melainkan kaum itu sendiri
yang mengubahnya.”**

— Q.S. Ar Ra“du 11

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan skripsi ini untuk :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kita dapat selalu memperbaiki diri.
2. Baginda Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wa Salam, yang tak pernah lupa akan umatnya serta selalu menjadi panutan bagi umat-umatnya.
3. Ibunda, Yuli Eko Susilo tersayang yang selalu setia menyebut nama anaknya disetiap lantunan doanya, mendidik, menyayangi, dan menasehati putri-putrinya agar menjadi anak yang sholeha.
4. Kakak kandung saya Arief Rachman Yuliandi yang memberikan semangat untuk segera menyelesaikan kuliah saya.
5. Sitti Fadillah Umayah yang tak bosan memberikan nasihat-nasihat untuk saya supaya bisa memperbaiki diri, memberikan motivasi, semangat, serta selalu setia mendengarkan keluh kesahku.
6. Sahabat seperjuangan Jurusan Teknik Sipil 2013 kelas E yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, dan teman seperjuangan saya Prapto, Dika, Yusuf, Nugroho, Azis, Rusid, Adhi dan Rinto.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir sebagaimana mestinya. Sholawat serta salam penyusun ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta sahabat-sahabatnya yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH PERKERASAN LENTUR (OVERLAY) DENGAN ALAT BENKELMAN BEAM JL. IMOIRI BARAT KM 6,5, BANGUNHARJO, KEC.SEWON, KAB. BANTUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA) ini, penyusun menyadari bahwa banyak kritik dan saran, dukungan dan bimbingan serta petunjuk-petunjuk yang senantiasa sangat bermanfaat, untuk itu tak lupa penyusun ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T, M.T, Ph.d., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Anita Rahmawati, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta koreksi yang sangat baik dalam penyusunan laporan ini.
4. Bapak Emil adly, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meneliti hasil laporan serta koreksi yang sangat baik dalam penyusunan laporan ini.
5. Bapak, Ibu Dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun, dan semoga dapat bermanfaat.
6. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil atas bantuan dan gurauan semangat selama ini.

7. Bapak dan Ibu yang telah banyak memberikan bantuan dan doa serta dorongan moril maupun material.
8. Sitti Fadillah Umayah yang selalu menjadi alasan agar saya bisa menyelesaikan tugas akhir dengan sekuat tenaga.
9. Saudara Muhammad Nurfajri Mahardika dan Prapto Susilo yang telah menjadi teman seperjuangan sekaligus guru saya selama ini.

Dengan segenap kerendahan hati dan keterbatasan kemampuan, penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat nantinya sebagai referensi dalam bidang Teknik Sipil.

Yogyakarta, September
2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
INTISARI	x
BAB 1 Pendahuluan.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Penelitian	3
F. Keaslian Penelitian	4
BAB II Tinjauan Pustaka	5
A. Tinjauan Umum	5
B. Penggolongan Jalan	6
C. Konstruksi Perkerasan Jalan	8
D. Umur Rencana	11
E. Lalulintas	13
F. Lendutan Balik	13
G. Tebal Lapis Tambah (<i>overlay</i>)	14

BAB III Landasan Teori	17
A. <i>Benkelman Beam</i>	17
B. Pd T-05-2005-B	19
C. Perencanaan Tebal Lapis Tambah	19
1. Analisa Lalu lintas	19
2. Analisa Lendutan	23
3. Tebal Lapis Tambah (<i>Overlay</i>)	28
BAB IV Metode Penelitian	31
A. Metode Pengumpulan Data	31
B. Waktu Penelitian	31
C. Lokasi Penelitian	31
D. Alat dan Bahan	32
E. Pelaksanaan Uji Lendutan	34
F. Teknik Pengolahan Data	36
BAB V Analisis dan Pembahasan	40
A. Data Geometri Jalan	40
B. Data Lalu Lintas	41
C. Data Lendutan	42
D. Analisis Data Lalu lintas	44
E. Analisis Data Lendutan	49
F. Analisis Tebal Perkerasan Tambah	56
BAB VI Kesimpulan Dan Saran	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai SMP	7
Tabel 3.1 Letak Titik Pengujian Pada Jalan Tanpa median	19
Tabel 3.2 Jumlah Lajur Jalan Berdasarkan Lebar Jalan.....	21
Tabel 3.3 Koefisien Distribusi Kendaraan.....	22
Tabel 3.4 Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan (E)	23
Tabel 3.5 Faktor Hubungan (N).....	23
Tabel 3.6 Temperatur Tengah (Tt) dan Bawah (Tb).....	26
Tabel 3.7 Faktor Koreksi Tebal Lapis Tambah Penyesuaian (FKTBL)	32
Tabel 5.1 Data Ruas Jalan Imogiri Barat	42
Tabel 5.2 Data (LHR) Tahun 2017Jalan Imogiri Barat	43
Tabel 5.3 Data Hasil Pengujian Lendutan	44
Tabel 5.4 Data Hasil Analisis Lalu Lintas	46
Tabel 5.5 Data Ekuivalen Sumbu Kendaraan	48
Tabel 5.6 CESA Sampai 2028	50
Tabel 5.10 Rekapitulasi Analisis Tebal Lapis Perkerasan Tambah.....	58
Tabel 5.11 Perhitungan nilai PCI STA 7+000 s/d 8+000	60
Tabel 5.12 Perhitungan nilai PCI STA 8+000 s/d 9+000	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Penyebaran Gaya.....	11
Gambar 2.2 Hubungan antara Pelayanan dan Umur Perkerasan	13
Gambar 3.1 Rangkaian Alat <i>Benkelman Beam</i>	18
Gambar 3.2 Alat <i>Benkelman Beam</i>	19
Gambar 3.3 Faktor Koreksi Lendutan Terhadap Temperatur Standart (Ft)	26
Gambar 3.4 Faktor Koreksi Tebal Lapis Tambah (Fo) Terhadap TPRT.....	30
Gambar 3.5 Faktor Koreksi Tebal Lapis Tambah Penyesuaian (FKTBL)	31
Gambar 4.1 Peta Lokasi Survey.....	34
Gambar 4.2 Truk Alat Uji Pembebanan	35
Gambar 4.3 Alat <i>Benkelman Beam</i>	35
Gambar 4.4 Proses Pembacaan Data.....	38
Gambar 6.1 Grafik analisis lendutan.....	57

ABSTRAK

Pertumbuhan transportasi dari tahun ke tahun semakin meningkat sehingga berimbas kepada perkerasan jalan yang menjadi rusak akibat terus menerus mendapatkan beban. Selain gencar melakukan pembangunan, pemerintah juga diharapkan melakukan pemeliharaan. Hal tersebut dilakukan agar bisa memberikan pelayanan yang mantap dengan metode perbaikan yang tepat agar nilai struktural maupun fungsional menjadi baik, sehingga dapat melayani sesuai umur rencana.

Di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta banyak ruas jalan lama yang oleh pemerintah mungkin kurang diperhatikan seperti contoh pada jalan lokal primer Imogiri barat. Biasanya jalan arteri lebih dipentingkan untuk pemeliharaan karena fungsinya untuk melayani angkutan utama dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi. Hal ini yang menjadi latar belakang pemilihan jalan imogiri barat sebagai lokasi studi kasus.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perencanaan tebal lapis tambah berdasarkan data lendutan balik perkerasan lentur pada ruas jalan imogiri barat STA 7+100 s/d 9+150, dengan metode Pd-T-05-2005-B. Metode tersebut merupakan bagian dari salah satu evaluasi non-destruktif. Alat yang digunakan untuk mengambil data yaitu Benkelman Beam. Dalam penelitian ini selain data lendutan balik, variabel yang digunakan adalah Lalulintas Harian Rata-rata, Lebar Perkerasan, Ekuivalen beban sumbu kendaraan, Faktor Perkembangan Lalulintas, Temperatur dan Beban Uji. Hasil analisis menunjukkan nilai akumulasi ekuivalen beban sumbu standar (CESA) pada tahun 2028 adalah 340.000 ESA dan diperoleh tebal lapis tambah sebesar 1,7 – 2,0 cm untuk seluruh segmen.

Kata Kunci : Benkelman Beam, Lendutan Balik, Pemeliharaan, Overlay.