

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH
PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE LENDUTAN BALIK
MENGUNAKAN ALAT *BENKELMAN BEAM***

(Studi Kasus Ruas Jalan Klangon-Tempel Km 16+200 sampai Km 18+200)

**Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai
derajat keserjanaan Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :
TRY ASA KHAIROZA PUTRA
20130110075**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 6)

“ Dan Allah menyertai orang-orang yang sabar”

(QS. Al-Anfal: 66)

PERSEMBAHAN:

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas rahmat serta kehadiran Allah SWT karena ijin Allah, Tugas Akhir ini dapat tersusun dan terselesaikan. Dalam perencanaan dan pembuatan hingga terselesainya Tugas Akhir ini penulis tak lepas dari bantuan pihak-pihak yang sangat membantu bagi penulis, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Khaidir dan Ibunda Azizah, S.Pd yang menjadi orang tua yang sangat luar biasa dan selalu memberikan dukungan secara moril dan materil.
2. Adikku Syarifriawan dan Auliya Zakhrani yang selalu memberikan dukungan dan menjadi penyemangat.
3. Tim *Benkelman Beam*, Kukuh Ari Lazuardi dan Ayu Andrea Solihat yang telah bersusah payah bersama mengerjakan Tugas Akhir ini.
4. Terima kasih kepada Said Syeh, Ega arif, Lutfhi, Dany Prasetyo, Rendi, Nanda, Anjar Budi, Novardi Bayu, Dany Kurniawan, Aristo, Diki, Dayat yang telah membantu penelitian ini sampai rela berpanas-panasan di lapangan
5. Teman-teman Civil B 2013 semuanya yang tak bisa saya sebutkan satu persatu terima kasih atas dukungannya. Maaf ya jika saudaramu ini banyak salah kata maupun perbuatan kepada kalian semua.

KATA PENGANTAR



السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Segala puja dan puji syukur saya panjatkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW. Beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH DENGAN METODE LENDUTAN BALIK MENGGUNAKAN ALAT BENKELMAN BEAM (Studi Kasus Ruas Jalan Klangon-Tempel Km 16+200 sampai Km 18+200)”**. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Sri Atmaja PJNJR, S.T., M.Sc.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
4. Bapak Emil Adly, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi Tugas Akhir ini.
5. Ibu Anita Rahmawati, S.T., M.S.c. sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ibunda dan Ayahanda beserta keluarga.
8. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
9. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan tugas akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Ta'ala. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin. Akhirnya hanya kepada Allah Ta'ala jugalah kami serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya. Amiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian..	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah.....	3
F. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tinjauan Umum	4
B. Definisi dan Klasifikasi Jalan	5
1. Jalan Arteri	6
2. Jalan Kolektor	6
3. Jalan Lokal	7
4. Jalan Lingkungan	8
C. Perkerasan Jalan	10
D. Perkerasan Lentur (<i>flexible pavement</i>).....	11
E. Umur Rencana.....	14
F. Kerusakan Struktur Perkerasan Jalan.....	14
G. <i>Benkelman Beam</i>	15
H. Lapis Tambah (<i>overlay</i>)	16

BAB III LANDASAN TEORI.....	18
A. Beban Akibat Lalu Lintas	18
1. Jumlah Lajur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C).....	18
2. Ekvivalen Beban Sumbu Kendaraan.....	19
3. Faktor Hubungan Umur Rencana dan Perkembangan Lalu Lintas	20
B. Jenis Lendutan Perkerasan Lentur	21
C. Perencanaan Tebal Lapis Tambah (<i>overlay</i>).....	22
1. Lendutan Menggunakan <i>Benkelman Beam</i>	22
2. Keseragaman Lendutan	25
3. Lendutan Wakil (D_{wakil}).....	25
4. Lendutan Rencana (D_{rencana})	26
5. Tebal Lapis Tambah	27
6. Faktor Koreksi Tebal Lapis Tambah.....	27
7. Jenis Lapis Tambah	28
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	29
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	29
B. Tahapan Penelitian	29
C. Data Penelitian	32
D. Analisis Data	33
E. Prosedur Pengukuran	35
1. Peralatan Untuk Melakukan Pengujian	35
2. Personil.....	37
3. Pengukuran Lendutan.....	37
4. Pengukuran Temperatur	41
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Data Umum	43
B. Analisis Lalu Lintas	43
1. Data Lalu Lintas	43
2. Jumlah Lajur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	44
3. Ekvivalen Beban Sumbu Kendaraan (E).....	44
4. Faktor Umur Rencana dan Perkembangan Lalu Lintas.....	45

5. Akumulasi Ekuivalen Beban Sumbu Standar (CESA).....	45
C. Analisis Lendutan.....	46
1. Data Lendutan	46
2. Perhitungan Lendutan Terkoreksi	47
D. Analisis Tebal Lapis Tambah.....	51
E. Rencana Anggaran Biaya.....	54
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	xy