

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN TEBAL LAPIS TAMBAH PERKERASAN LENTUR
(OVERLAY) MENGGUNAKAN METODE LENDUTAN BALIK
(Studi Kasus: Ruas Jalan Goa Selarong, Kec. Pajangan, Kab. Bantul, DIY)

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai
Jenjang Strata-1 (S1)
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

DIKI DWI ARIANTO

NIM: 20130110135

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2017

HALAMAN MOTTO

“Sura dira jayadiningrat, lebur dening pangastuti.”

“Kawula mung sederma, mobah mosik kersaning Hyang sukmo.”

“Gunakalah masa sempitmu sebaik-baik mungkin, sebelum datang masa sempitmu.”

“Janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada terputus asa dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur.”
(Q.S Yusuf:87)

“Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku) maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih.”
(Q.S Ibrahim : 7)

“Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar.”
(Khalifah ‘Umar)

“Antening jatmika ing budi, upayanen nyawijining ukara lan trapsila”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk.....

Allah Subhanu wa Ta'ala, kamselalu ku panjatkan puji syukur PadaMU atas nikmat yang telah Engkau berikan.

Nabi Besar Muhammmad Shallahu,alaihi wasallam, yang sangat ku nantikan syafaatnya kelak di yaumul akhir.

Bapak dan Ibu ku yang kusayangi, terimakasih untuk semua kasih sayang yang telah kalian beri selama ini hingga ku tumbuh dewasa. Terimakasih atas segala doa yang mengiringi hariku. Maafkan atas segala khilaf dan dosa yang telah diperbuat oleh anakmu ini. Terimakasih Ibu ku tercinta atas segala kesabaran yang telah engkau berikan padaku selama ini. Dan untuk Bapak, semangatmu kan terus ku bawa hingga ku tua nanti, rasa rinduku mungkin takan terobati lagi dan hanyalah doa yang bisa kuberikan untukmu saat ini. Maafkan anakmu yang belum sempat membahagiakan kehidupan kalian, terimakasih Bapak.....Ibu.....

Kuucapkan ribuan terimakasih kepada kakak-kakakuku Denis, Danu, Dhowes, Dhebut yang membimbing, menjadi panutan dan sekaligus menggantikan peran seorang bapak untukku.

Teruntuk Evi Safika Putri yang telah memberi semangat, motivasi, dan warna hidup dalam kehidupanku. Dan untuk teman-teman angkatan 2013 yang telah mengisi hari-hariku, memberi semangat dan selalu membantu dan mendukung. Terimakasih telah memberi arti hidup, kalian luar biasa.

Terimakasih teruntuk Almamaterku, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Terimakasih Semua.....

KATA PENGANTAR



أَلَسْأَلُكُمْ عَلَى كَرَمٍ وَرَحْمَةِ اللَّهِ وَبَرَكَاتِهِ

Segala puja puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam 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 **“PERANCANGAN TEBAL LAPIS TAMBAH PERKERASAN LENTUR (OVERLAY) MENGGUNAKAN METODE LENDUTAN BALIK (Studi Kasus: Ruas Jalan Goa Selarong, Kec. Pajangan, Kab. Bantul, DIY)”** 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 Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Anita Rahmawati, S.T., M, Sc. selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. 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.

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

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 Yang Esa masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالرَّحْمَةُ لِلَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Mei 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
F. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Klasifikasi Jalan	6
B. Perkerasan Jalan	12
C. Jenis Perkerasan	13
D. Bagian-Bagian Jalan.....	22
E. Umur Rencana.....	24
F. Tingkat Kinerja Perkerasan Jalan.....	26
G. Kerusakan Stuktur Perkerasan Jalan	32
H. Faktor Kerusakan Jalan	33
I. Survei Kondisi Perkerasan Jalan	42
J. Penelitian Sebelumnya	44

BAB III LANDASAN TEORI.....	47
A. Uji Lendutan Perkerasan Lentur	47
B. Perencanaan Tebal Lapis Tambah dengan Metode Lendutan	61
BAB IV METODE PENELITIAN	74
A. Lokasi Penelitian	74
B. Tahap Persiapan	76
C. Tahap Penelitian	77
D. Waktu Penelitian	78
E. Pengumpulan Data	79
F. Metode Analisa Data	81
BAB V ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	86
A. Data Geometri Jalan	86
B. Data Lalu Lintas	87
C. Data Lendutan.	88
D. Analisa Data Lalu Lintas	89
E. Analisa Tebal Lapis Tambah (<i>Overlay</i>) Perkerasan Lentur	92
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	103
A. Kesimpulan.....	103
B. Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klassifikasi Kelas Jalan	10
Tabel 2.3	Gradasi Agregat Lapis Pondasi	16
Tabel 2.4	Sifat-sifat Agregat Lapis Pondasi dan Pondasi Bawah.....	16
Tabel 2.5	Sifat-sifat Agregat Lapis Pondasi dan Pondasi Bawah.....	17
Tabel 2.6	Nilai Indeks Permukaan/ <i>Serviceability Index</i> (IP)	26
Tabel 2.7	Indeks Kondisi Jalan (<i>Road Condition Index</i> = RCI)	27
Tabel 2.8	Karakteristik Modulus Bahan Berpengikat yang Digunakan Untuk Pengembangan Bagan Desain dan Untuk Analisis Mekanistik Material.....	37
Tabel 2.9	Karakteristik Modulus Bahan Berpengikat yang Digunakan Untuk Pengembangan Bagan Desain dan Untuk Analisis Mekanistik Material.....	38
Tabel 2.10	Gradasi Agregat Lapis Pondasi.....	39
Tabel 2.11	Sifat-sifat Agregat Lapis Pondasi dan Pondasi Bawah.....	39
Tabel 2.12	Zona Iklim di Indonesia	41
Tabel 3.1	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan	62
Tabel 3.2	Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	63
Tabel 3.3	Ekivalen Beban Sumbu Kendaraan (E)	63
Tabel 3.4	Faktor Hubungan Antara Umur Rencana dengan Perkembangan Lalu Lintas (N).....	64
Tabel 3.5	Faktor Koreksi Lendutan Terhadap Temperatur Standar (Ft)	66
Tabel 3.6	Temperatur Tengah (Tt) dan Bawah (Tb) Lapis Beraspal Berdasarkan Data Temperatur Udara (Tu) dan Temperatur Permukaan (Tp)	66
Tabel 3.7.	Faktor Koreksi Tebal Lapis Tambah Penyesuaian (FK _{TBL}).....	73
Tabel 5.1	Data Geometri Ruas Jalan Goa Selarong	86
Tabel 5.2	Data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) Tahun 2016	87
Tabel 5.3	Data Pengujian Lendutan	89
Tabel 5.4	Data Tingkat Pertumbuhan Lalu Lintas	89
Tabel 5.5	Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	90
Tabel 5.6	Data Angka Ekivalen Beban Sumbu Kendaraan	91

Tabel 5.7	Akumulasi Beban Sumbu Lalu Lintas Rencana (CESA).....	92
Tabel 5.8	Hasil Analisa Lapis Tambah (Pd T-05-2005-B	96
Tabel 5.9	Hasil Analisa Lapis Tambah (Pd T-05-2005-B	99
Tabel 5.10	Hasil Analisa Lapis Tambah (Pd T-05-2005-B	100
Tabel 5.11	Hasil Analisa Lapis Tambah (<i>Overlay</i>) Berdasarkan Panduan Pd T-05-2005-B.....	101
Tabel 5.12	Rekomendasi Analisa Lapis Tambah (<i>Overlay</i>) Berdasarkan Panduan Pd T-05-2005-B.....	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lapisan-Lapisan Pembentuk Perkerasan Lentur	14
Gambar 2.2	Lapisan-Lapisan Pembentuk Perkerasan Kaku	20
Gambar 2.3	Lapisan-lapisan Pembentuk Perkerasan Komposit	22
Gambar 2.4	Penampang Melintang Jalan Tanpa Median	23
Gambar 2.5	Penampang Melintang Jalan Dengan Median	24
Gambar 2.6	Grafik Hubungan Nilai Konstruksi dengan Masa Pelayanan Jalan	30
Gambar 2.7	Hubungan Perbaikan Perkerasan Jalan dengan Biaya Perbaikan	31
Gambar 2.8	Mekanisme Kerusakan Perkerasan Jalan	36
Gambar 2.7	Zona Iklim di Indonesia	41
Gambar 3.1	Spesifikasi Truk Pengujian	48
Gambar 3.2	Ban Belakang Truk Standar	48
Gambar 3.3	Alat <i>Benkleman Beam</i>	48
Gambar 3.4	Spesifikasi Truk Standar	56
Gambar 3.5	Ilustrasi Spesifikasi Truk Standar	56
Gambar 3.6	Alat <i>Benkleman Beam</i>	57
Gambar 3.7	Alat Penyetel <i>Benkleman Beam</i>	58
Gambar 3.8	Perlengkapan Keamanan	59
Gambar 3.9	Perlengkapan Keamanan	59
Gambar 3.10	Rambu Lalu Lintas Perlengkapan Keamanan	59
Gambar 3.11	Rambu Lalu Lintas Perlengkapan Keamanan	60
Gambar 3.12	Termometer Digital, Termometer Udara, Termometer Permukaan	60
Gambar 3.13	Faktor koreksi lendutan terhadap temperatur standar (Ft)	65
Gambar 3.14	Hubungan Antara Lendutan Rencana dan Lalu lintas	69
Gambar 3.15	Tebal Lapis Tambahan/ <i>Overlay</i> (H_o)	70
Gambar 3.16	Faktor Korelasi Tebal Lapis Tambah/ <i>Overlay</i> (F_o)	71
Gambar 3.17	Faktor Korelasi Tebal Lapis Tambah/ <i>Overlay</i> (F_o)	72
Gambar 4.1	Peta Lokasi Penelitian (Kab. Bantul, DIY)	74

Gambar 4.2 Ruas Jalan Goa Selarong, Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.....	75
Gambar 4.3 Kondis Ruas Jalan Goa Selarong	75
Gambar 4.4 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian	77
Gambar 4.5 Bagan Alir Analisa Data	82
Gambar 5.1 Lendutan BB Terkoreksi (d_B) Segmen I	95
Gambar 5.2 Lendutan BB Terkoreksi (d_B) Segmen II.....	98
Gambar 5.3. Lendutan BB Terkoreksi (d_B).....	100

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahun 2016	106
Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahun 2015	106
Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahun 2014	107
LAMPIRAN 2. Analisa Angka pertumbuhan Lalu lintas	108
LAMPIRAN 3. Prediksi Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)	109
LAMPIRAN 4. Akumulasi Ekvivalen Beban Sumbu Standar (CESA)	110
LAMPIRAN 5. Analisa Lendutan Balik (d_B)	111
LAMPIRAN 6. Perencanaan Tebal Lapis Tambah	113
LAMPIRAN 7. Dokumentasi Pengujian Lapangan	116