

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH KINERJA JEMBATAN TIMBANG KATONSARI
TERHADAP KONDISI RUAS JALAN DEMAK – KUDUS
(Km 29 – Km 36)**

Disusun Oleh :

Lenny Ita Carolina L.2A0.02.093
Lucia Citrananda P L.2A0.02.096

Semarang, Maret 2007

Disetujui,
Dosen Pembimbing I

Disetujui,
Dosen Pembimbing II

Ir. Djoko Purwanto, MS
NIP 131 753 989

Kami Hari Basuki ST, MT
NIP 132 258 043

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Bambang Pudjianto, MT
NIP 131 459 442

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala berkah, rahmat karunia dan juga kekuatan yang diberikan-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib dengan bobot sebesar empat Satuan Kredit Semester (4 SKS) dan juga merupakan syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan Strata I di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Diponegoro.

Dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan segala bantuan dan bimbingan, antara lain kepada :

1. Ir. Bambang Pudjianto, MT selaku Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
2. Ir. Sri Sangkawati, MS selaku Sekretaris Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
3. Ir. Arif Hidayat, CES.MT. selaku Ketua Bidang Akademis Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
4. Ir. Djoko Purwanto, MS selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan penjelasan kepada kami.
5. Kami Hari Basuki ST, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan penjelasan kepada kami.
6. Ir. YI. Wicaksono, MS. selaku Dosen Wali.
7. Seluruh Dosen, Staf, dan Karyawan Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
8. Dinas Bina Marga Perencanaan dan Pengawasan Jalan dan Jembatan Propinsi Jawa Tengah yang telah banyak memberikan data dan informasi.
9. Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (DLLAJ) Propinsi Jawa Tengah yang juga telah banyak memberikan data dan informasi.
10. Unit Pelaksanaan Penimbangan Katonsari Demak atas ijin survei pengamatan penimbangan yang telah diberikan.

11. Ayah, Ibu, kakak dan adik tercinta serta teman-teman angkatan 2002 Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan banyak dorongan, doa dan inspirasi sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
12. Semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara moral maupun material dalam pelaksanaan penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat Penulis harapkan.

Akhir kata semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Semarang, Maret 2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan tujuan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Ruang Lingkup Wilayah Studi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan Umum	8
2.2 Fungsi dan Kewenangan Jembatan Timbang	10
2.2.1 Evaluasi, Monitoring, dan Kinerja Jembatan Timbang....	10
2.2.2 Pemeriksaan Kendaraan Bermotor.....	11
2.2.3 Jenis – Jenis Kendaraan Wajib Timbang	12
2.2.4 Muatan Kendaraan Bermotor	13
2.2.5 Tata Cara Penimbangan Berat Muatan.....	15
2.2.6 Kerugian Kelebihan Muatan	15
2.2.7 Sanksi Kelebihan Muatan.....	16
2.3 Jalan.....	17
2.3.1 Kelas dan Fungsi Jalan.....	17
2.3.2 Kinerja Perkerasan Jalan	18
2.3.3 Tipe dan Jenis Kerusakan Jalan	20
2.3.4 Faktor Penyebab Kerusakan Jalan.....	24

2.3.5 Dasar-Dasar Penentuan Rumus	25
2.3.5.1 Pertumbuhan LHR	25
2.3.5.2 Desain Pelapisan Tambahan	26
2.3.5.3 Analisis Kepekaan Jalan	26
2.4 Studi-studi yang Pernah Dilakukan	40
BAB III METODOLOGI.....	42
3.1 Diagram Alir Kerangka Pikir Penelitian	42
3.2 Pendekatan Studi	44
3.3 Metodolog Studi.....	45
3.3.1 Kebutuhan dan Sumber Data.....	45
3.3.2 Persiapan Survei	45
3.3.3 Metode Pengumpulan Data	46
3.3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	48
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	50
4.1 Tinjauan Umum.....	50
4.2 Kondisi Umum Wilayah Studi	50
4.2.1 Kondisi Fisik Dasar.....	50
4.2.2 Kondisi Lalu Lintas	51
4.2.3 Kondisi Jalan.....	53
4.2.3.1 Kondisi Geometrik Jalan	53
4.2.3.2 Kinerja Perkerasan Jalan Saat Ini	53
4.2.4 Kondisi dan Kinerja Jembatan Timbang	55
4.3 Kompilasi dan Pengolahan Data	57
4.3.1 Data Lalu Lintas.....	57
4.3.1.1 Pertumbuhan Lalu Lintas	57
4.3.1.2 Perhitungan LHR	60
4.3.2 Data Penimbangan	62

BAB V ANALISIS PERKERASAN JALAN	68
5.1 Penurunan Kinerja Lapis Perkerasan Jalan	68
5.1.1 Penurunan Indeks Permukaan Jalan Berdasarkan Kondisi Riil Saat Ini (Tahun 2006)	68
5.1.2 Penurunan Indeks Permukaan Jalan dengan Asumsi Awal Perencanaan (Tahun 1997)	82
5.2 Respon Perkerasan Jalan Terhadap Variasi Beban	85
5.2.1 Penambahan ITP dan Penurunan Umur Rencana Akibat Kenaikan Beban Tiap 10 %	85
5.2.2 Analisis Variasi Beban Lebih yang Cenderung Terjadi di Lapangan	100
5.3 Hasil Pembahasan Analisis Perkerasan Jalan	102
 BAB VI PENUTUP	 104
6.1 Kesimpulan.....	104
6.2 Saran.....	107

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

SURAT - SURAT

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis-jenis kendaraan yang wajib timbang	12
Tabel 2.2	Ketentuan nilai RCI terhadap perkerasan jalan secara visual	19
Tabel 2.3	Kesetaraan antara IRI dan RCI.....	20
Tabel 2.4	Jenis-jenis kerusakan jalan	20
Tabel 2.5	Pedoman penentuan jumlah lajur	30
Tabel 2.6	Koefisien distribusi kendaraan (C) ke lajur rencana	30
Tabel 2.7	Angka ekivalen (E).....	32
Tabel 2.8	Distribusi beban sumbu dari berbagai jenis kendaraan	33
Tabel 2.9	Faktor regional (FR).....	34
Tabel 2.10	Indeks Permukaan awal umur rencana (IPo).....	35
Tabel 2.11	Indeks Permukaan akhir umur rencana (IPo).....	35
Tabel 2.12	Tebal minimum lapis perkerasan	37
Tabel 2.13	Tebal minimum lapis pondasi	37
Tabel 3.1	Kebutuhan dan sumber data	45
Tabel 4.1	Monitoring kebutuhan pokok masyarakat.....	52
Tabel 4.2	Profil jembatan timbang	55
Tabel 4.3	Data arus lalu lintas Demak-Trengguli (Tahun 1993-2006)	58
Tabel 4.4	Angka pertumbuhan tahun 1993-2003	59
Tabel.4.5	Angka pertumbuhan tahun 2004-2006	60
Tabel 4.6	LHR beban standar.....	61
Tabel 4.7	Perhitungan LHR akibat beban lebih	61
Tabel 4.13	Identifikasi kelebihan beban.....	67
Tabel 5.1	LHR beban standar	70
Tabel 5.2	Lintas Ekivalen Permulaan beban standar tiap tahun.....	70
Tabel 5.3	Perhitungan penurunan Indeks Permukaan tiap tahun	70
Tabel 5.4	Perhitungan LHR akibat beban lebih (hingga > 70%)	71
Tabel 5.5	Perhitungan Lintas Ekivalen Permulaan akibat beban lebih (hingga > 70%).....	72

Tabel 5.6	Perhitungan penurunan Indeks Permukaan akibat beban lebih (hingga > 70%)	72
Tabel 5.7	Perhitungan LHR akibat beban lebih (0 - 70%)	74
Tabel 5.8	Perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan akibat beban lebih (0 -70%).....	75
Tabel 5.9	Perhitungan penurunan Indeks Permukaan akibat beban lebih (0 - 70%)	75
Tabel 5.10	Perhitungan LHR akibat beban lebih (0 - 50%)	76
Tabel 5.11	Perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan akibat beban lebih (0 -50%).....	74
Tabel 5.12	Perhitungan penurunan Indeks Permukaan akibat beban lebih (0 - 50%)	77
Tabel 5.13	Perhitungan LHR akibat beban lebih (0 - 30%)	78
Tabel 5.14	Perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan akibat beban lebih (0 -30%).....	79
Tabel 5.15	Perhitungan penurunan Indeks Permukaan akibat beban lebih (0 - 30%)	79
Tabel 5.16	Identifikasi penurunan IP tiap tahun	80
Tabel 5.17	Perhitungan LHR beban berlebih berdasarkan asumsi awal perencanaan jalan	83
Tabel 5.18	Perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan beban berlebih tiap tahun (berdasarkan asumsi awal perencanaan jalan).....	84
Tabel 5.19	Perhitungan Indeks Permukaan akibat beban lebih (berdasarkan asumsi awal perencanaan)	84
Tabel 5.20	Angka Ekuivalen truk ringan (sumbu 1.1 dan 1.2 JBI < 8 ton) ...	87
Tabel 5.21	Angka Ekuivalen truk medium (sumbu 1.2 JBI > 8 ton)	88
Tabel 5.22	Angka Ekuivalen truk besar (sumbu 1.22 JBI > 8 ton).....	89
Tabel 5.23	Angka Ekuivalen truk gandeng (sumbu 1.2 + 2.2 JBI > 8 ton)....	90
Tabel 5.24	Angka Ekuivalen trailer (sumbu 1.2 – 2.2 JBI > 8 ton)	91
Tabel 5.25	Perhitungan ITP dan Umur Rencana terhadap beban sumbu truk ringan	93

Tabel 5.26	Perhitungan ITP dan Umur Rencana terhadap beban sumbu truk medium	94
Tabel 5.27	Perhitungan ITP dan Umur Rencana terhadap beban sumbu truk besar	95
Tabel 5.28	Perhitungan ITP dan Umur Rencana terhadap beban sumbu truk gandeng	96
Tabel 5.29	Perhitungan ITP dan Umur Rencana terhadap beban sumbu trailer	97
Tabel 5.30	Nilai ITP dan UR beban standar	101
Tabel 5.31	Nilai ITP dan UR beban lebih	101
Tabel 5.32	Prosentase penurunan IP	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta lokasi studi.....	5
Gambar 1.2	Sketsa ruas jalan Demak – Kudus Km 29-Km 36.....	6
Gambar 1.3	Peta lokasi jembatan timbang.....	7
Gambar 2.1	Grafik hubungan IP – Beban Lalu Lintas.....	27
Gambar 2.2	Sumbu standar 8,16 ton.....	31
Gambar 2.3	Grafik korelasi DDT dan CBR.....	36
Gambar 2.4	Nomogram untuk $IP_t = 2,5$ dan $IP_o / 4$	38
Gambar 2.5	Nomogram untuk $IP_t = 2,5$ dan $IP_o = 3,9-3,5$	39
Gambar 2.6	Nomogram untuk $IP_t = 2,0$ dan $IP_o/4$	40
Gambar 3.1	Diagram alir penyusunan Tugas khir	42
Gambar 4.1	Kondisi existing jalan tahun 1997	54
Gambar 4.2	Kondisi existing jalan tahun 2006.....	54
Gambar 4.3	Grafik E konfigurasi sumbu 1.1 dan 1.2 $JB_I < 8$ Ton	63
Gambar 4.4	Grafik E konfigurasi sumbu 1.2 $JB_I > 8$ Ton.....	63
Gambar 4.5	Grafik E konfigurasi sumbu 1.22 $JB_I > 8$ Ton.....	64
Gambar 4.6	Grafik E konfigurasi sumbu 1.2 + 2.2 $JB_I > 8$ Ton.....	65
Gambar 4.7	Grafik E konfigurasi sumbu 1.2 - 2.2 $JB_I > 8$ Ton.....	66
Gambar 5.1	Grafik penurunan IP beban standar dan batas toleransi kelebihan beban (30%, 50%, 70%, > 70%).....	81
Gambar 5.2	Hubungan antara kelebihan beban sumbu masing-masing jenis kendaraan terhadap kinerja lapis perkerasan (ITP)	99
Gambar 5.3	Hubungan antara kelebihan beban sumbu masing-masing jenis kendaraan terhadap kinerja lapis perkerasan (UR)	99