

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**KAJIAN LANDAI MAKSIMUM, PANJANG LANDAI KRITIS
DAN PANJANG LANDAI PERALIHAN**

PADA POTONGAN MEMANJANG JALAN ANTAR KOTA

*(The Study of Maximum Grade, Critical Length and Transient Grade Length in Arterial Rural
Roads Longitudinal Section)*

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Program Strata 1 Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun oleh :

EFRIN PINAYUNGAN HSB L2A 005 048

SONY HARYONO L2A 005 114

Semarang, November 2009

Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Wahyudi Kushardjoko, MT
NIP. 195912101987031002

Ir. Djoko Purwanto, MS
NIP. 196005261987101001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS
NIP. 195409301980032001

KATA PENGANTAR

Pertama-tama kami panjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, kami telah dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian Landai Maksimum, Panjang Landai Kritis, dan Panjang Landai Peralihan pada Potongan Memanjang Jalan Antar Kota”.

Tugas Akhir merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana (S1). Tugas akhir ini mempunyai bobot sebesar empat satuan Kredit Semester (4 SKS).

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Sri Sangkawati, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Arif Hidayat, CES. MT. selaku Koordinator Bidang Pendidikan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
3. Ir. Wahyudi Kushardjoko, MT. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini.
4. Ir. Djoko Purwanto, MS. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini.
5. Ir. Himawan Indarto. MS. selaku dosen wali (2159) yang telah memberikan motivasi, nasehat, dukungan dan arahan.
6. Ir. Salamun, MS. selaku dosen wali (2161) yang telah memberikan motivasi, nasehat, dukungan dan arahan.
7. Ir. Alfiandra selaku Kepala Bagian Operasional PT. Jasa Marga Cabang Semarang beserta seluruh karyawan PT. Jasa Marga Cabang Semarang yang telah memberikan bantuan dan arahan.

8. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang atas jasa-jasanya selama kami menuntut ilmu.
9. Orang tua dan seluruh keluarga kami yang selalu mendoakan kami, mencurahkan kasih sayang dan perhatiannya serta atas dukungan moral, spiritual dan finansial selama ini.
10. Teman-teman seperjuangan khususnya seluruh mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2005 yang telah banyak membantu kami dan telah banyak melewati berbagai kenangan indah dalam suka dan duka bersama selama ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kami baik secara langsung maupun tidak dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik sangat diharapkan untuk penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan penguasaan ilmu rekayasa sipil di Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro.

Semarang, November 2009

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Umum	6
2.2. Desain Alinyemen Vertikal	7
2.3. Kecepatan.....	8
2.4. Landai Maksimum	11
2.5. Panjang Kritis	15
2.6. Panjang Landai Peralihan	17
2.7. Perkembangan Moda Transportasi Darat	17
2.8. Pengendalian Muatan Kendaraan	20
2.9. Regulasi Pemerintah Terhadap Muatan Kendaraan.....	21
2.10.Studi / Penelitian Yang Pernah Dilakukan	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. Tahapan Penelitian.....	23
3.2. Cara Pengumpulan Data	25
3.3. Lokasi Penelitian.....	26
3.4. Cara Analisis Data	28

BAB IV ANALISIS DATA	30
4.1. Tinjauan Umum	30
4.2. Hasil dan Analisis Data.....	30
4.2.1. Hasil Survai Kecepatan Kendaraan Pada Tanjakan.....	30
4.2.2. Analisa Perlambatan Pada Kendaraan	42
4.2.3. Analisa Jarak Yang Dibutuhkan Kendaraan Hingga Kecepata Tetap.....	44
4.2.4. Hubungan Korelasi Kecepatan dan Jarak Hingga Kecepatan Tetap.....	44
4.2.5. Hasil Survai Kecepatan Kendaraan Pada Turunan	48
BAB V PEMBAHASAN	49
5.1. Tinjauan Umum	49
5.2. Panjang Kritis	49
5.3.1. Panjang Kritis pada Tanjakan	49
5.3.2. Panjang Kritis pada Turunan.	54
5.3. Landai Maksimum	55
5.4. Landai Peralihan	55
BAB VI PENUTUP	57
6.1. Kesimpulan	57
6.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gaya yang Bekerja pada Kendaraan yang Bergerak	8
Gambar 2.2	Grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 200 HP bermuatan standar maksimum menurut AASHTO	13
Gambar 2.3	Grafik Hubungan Panjang Landai Kritis Terhadap Kemiringan Jalan.....	15
Gambar 2.4	Berbagai Dimensi Kendaraan.....	18
Gambar 2.5	Kendaraan yang Digunakan dalam Penelitian Kekuatan 100 HP – 130 HP.....	19
Gambar 2.6	Kendaraan yang Digunakan dalam Penelitian Kekuatan 190 HP – 225 HP.....	19
Gambar 3.1	Flow Chart Penelitian	23
Gambar 3.2	Cara Penentuan Kelandaian.....	25
Gambar 3.3	Posisi Kamera dalam Penentuan Kecepatan Awal Kendaraan.....	26
Gambar 3.4	Lokasi Survai dengan Kelandaian 4 %	27
Gambar 3.5	Lokasi Survai dengan Kelandaian 8 %	28
Gambar 3.6	Lokasi Survai dengan Kelandaian 10 %	28
Gambar 4.1	Komposisi kendaraan berdasarkan beban yang diangkut pada kelandaian 4% untuk kendaraan 100 HP.....	31
Gambar 4.2	Komposisi kendaraan berdasarkan beban yang diangkut pada kelandaian 4% untuk kendaraan 200 HP.....	31
Gambar 4.3	Komposisi kendaraan berdasarkan beban yang diangkut pada kelandaian 8% untuk kendaraan 100 HP	32
Gambar 4.4	Komposisi kendaraan berdasarkan beban yang diangkut pada kelandaian 8% untuk kendaraan 200 HP.....	32
Gambar 4.5	Komposisi kendaraan berdasarkan beban yang diangkut pada kelandaian 10% untuk kendaraan 100 HP.....	33
Gambar 4.6	Komposisi kendaraan berdasarkan beban yang diangkut pada kelandaian 10% untuk kendaraan 200 HP.....	34
Gambar 4.7	Grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 100 HP bermuatan kurang dari beban maksimum standar	45
Gambar 4.8	Grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 200 HP bermuatan kurang dari beban maksimum standar	45
Gambar 4.9	Grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 100 HP bermuatan standar maksimum.....	46

Gambar 4.10	Grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 200 HP bermuatan standar maksimum	46
Gambar 4.11	Grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 100 HP bermuatan lebih dari muatan maksimum standar (over load)	47
Gambar 4.12	Grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 200 HP bermuatan lebih dari muatan maksimum standar (over load)	47
Gambar 5.1	Grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 200 HP bermuatan standar maksimum.....	50
Gambar 5.2	Grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 200 HP bermuatan standar maksimum pada kelandaian 4%, 6%, 8% dan 10%	50
Gambar 5.3	Cara pembacaan grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 200 HP bermuatan standar maksimum untuk kecepatan awal yang berbeda	51
Gambar 5.4	Grafik hubungan kecepatan dan jarak untuk kendaraan 100 HP bermuatan standar maksimum.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Landai Maksimum Menurut Bina Marga 1997.....	14
Tabel 2.2 Landai Maksimum Menurut Rancangan Akhir 1990	14
Tabel 2.3 Landai Maksimum Menurut AASHTO 1990	14
Tabel 2.4 Besarnya Panjang Kritis Menurut Bina Marga 1997	16
Tabel 2.5 Besarnya Panjang Kritis Menurut Rancangan Akhir 1990.....	16
Tabel 2.6 Besarnya Panjang Kritis Menurut Bina Marga 1970.....	17
Tabel 4.1 Penentuan kategori kendaraan berdasarkan kecepatan sebelum akhir tanjakan	34
Tabel 4.2 Kecepatan rata-rata sebelum akhir tanjakan kendaraan dengan kekuatan 100 HP	35
Tabel 4.3 Kecepatan rata-rata sebelum akhir tanjakan kendaraan dengan kekuatan 200 HP	35
Tabel 4.4 Kecepatan rata-rata kendaraan dengan kekuatan 100 HP pada kelandaian 4%.....	40
Tabel 4.5 Kecepatan rata-rata kendaraan dengan kekuatan 200 HP pada kelandaian 4%.....	40
Tabel 4.6 Kecepatan rata-rata kendaraan dengan kekuatan 100 HP pada kelandaian 8%.....	41
Tabel 4.7 Kecepatan rata-rata kendaraan dengan kekuatan 200 HP pada kelandaian 8%.....	41
Tabel 4.8 Kecepatan rata-rata kendaraan dengan kekuatan 100 HP pada kelandaian 10%.....	41
Tabel 4.9 Kecepatan rata-rata kendaraan dengan kekuatan 200 HP pada kelandaian 10%.....	42
Tabel 5.1 Besarnya Panjang Kritis untuk kendaraan 200 HP	51
Tabel 5.2 Besarnya Panjang Kritis untuk kendaraan 100 HP	51
Tabel 5.3 Besarnya Panjang Turunan Maksimum	51
Tabel 5.4 Panjang landai peralihan untuk kendaraan berkapasitas mesin 100 HP.....	51
Tabel 5.5 Panjang landai peralihan untuk kendaraan berkapasitas mesin 200 HP.....	51