

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN RUAS JALAN SEMARANG – GODONG
DENGAN STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN BAHAN
KIMIA ASAM FOSFAT**

Disusun oleh :

HENKY ADI BERLIANO L2A 002 079

RA ASTRI WIDYANITYA L2A 002 129

Disetujui dan disahkan pada :

1. Hari :
2. Tanggal : Agustus 2007

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Muhrozi, MS
NIP. 131 672 478

Ir.Indrastono DA, M.Ing
NIP. 131 773 820

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro

Ir.Bambang Pudjianto, MT
NIP. 131 459 442

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir kami ini tanpa mengalami hambatan dan gangguan yang berarti.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata - 1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih secara khusus kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Pudjianto, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ibu Ir. Sri Sangkawati, MS, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ir. Arif Hidayat, CES. selaku Ketua Bidang I Akademik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. DR. Ir. Sri Prabandiyani, MS. selaku Ketua Laboratorium Mekanika Tanah.
5. Bapak Ir. Muhrozi, MS selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan penyempurnaan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Ir. Indrastono DA, M. Ing selaku Dosen Pembimbing II dan juga Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan penyempurnaan dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Ibu Ir. Siti Hardiyati, SP1, MT, selaku Dosen Wali.
8. Seluruh Dosen Pengajar beserta Staf Pengajaran Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
9. Seluruh karyawan Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
10. Kedua orang tua beserta keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan materiil, nasehat serta semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN RUAS JALAN SEMARANG – GODONG DENGAN
STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN BAHAN KIMIA ASAM FOSFAT

11. Seluruh teman-teman jurusan Teknik Sipil angkatan 2002 atas bantuan dan doanya.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
13. Last but not least for Jackie & Jessica, makasih udah mau selalu setia nganterin kita kemana aja.

Semoga amal baik mereka mendapat imbalan pahala sepantasnya dari Allah SWT.

Tugas akhir ini merupakan salah satu representasi dari keilmuan dan pengetahuan yang telah penulis peroleh selama kuliah di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semoga seiring dengan meningkatnya pengetahuan dan pengalaman penulis, dimasa yang akan datang penulis dapat menghasilkan sesuatu yang lebih baik dan lebih bermanfaat bagi masyarakat luas.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis berharap ketidaksempurnaan ini dapat menjadi motivasi yang mendorong pembaca untuk melakukan penyusunan yang lebih baik.

Ahkirnya penulis berharap, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, Agustus 2007

Penyusun

II.3.6	Nilai Konversi Kendaraan	II-20
II.3.7	Hambatan Samping	II-23
II.3.8	Analisa Kecepatan Arus	II-24
II.3.8.1	Kecepatan Arus Bebas	II-24
II.3.8.2	Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan	II-24
II.3.8.3	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas	II-25
II.3.8.4	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping	II-26
II.3.8.5	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Kelas Fungsional Jalan	II-27
II.3.9	Kapasitas	II-27
II.3.9.1	Kapasitas Dasar	II-28
II.3.9.2	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas	II-29
II.3.9.3	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Jalan	II-29
II.3.9.4	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping	II-30
II.3.10	Tingkat Pelayanan	II-31
II.4	Aspek Geometrik Jalan	II-31
II.4.1	Alinyemen	II-31
II.4.1.1	Alinyemen Horizontal	II-32
II.4.1.2	Pelebaran Pada Tikungan	II-39
II.4.1.3	Persimpangan Sebidang	II-42
II.4.1.3.1	Perancangan Geometrik dan Pengendalian Lalu Lintas Secara Konsisten	II-42
II.4.1.3.2	Kecepatan Rencana Didekat dan Pada Persimpangan	II-43
II.4.1.3.3	Jumlah Jalan	II-43
II.4.1.3.4	Sudut Persimpangan	II-43
II.4.1.3.5	Lebar Jalur	II-43
II.4.1.3.6	Lajur Belok Kanan	II-44
II.4.1.3.7	Lengkung Persimpangan	II-47
II.4.1.4	Kemiringan Melintang Pada Jalan	II-49
II.4.1.5	Alinyemen Vertikal	II-49
II.4.1.5.1	Alinyemen Vertikal Cembung	II-50
II.4.1.5.2	Alinyemen Vertikal Cekung	II-51
II.4.1.5.3	Landai Maksimum Jalan	II-52
II.4.2	Jarak Pandang	II-53
II.4.2.1	Jarak Pandang Henti	II-53
II.4.2.2	Jarak Pandang Menyiap	II-54
II.4.3	Penampang Melintang Jalan	II-55
II.5	Aspek Perkerasan Jalan	II-58
II.5.1	Perancangan Konstruksi Perkerasan	II-58

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN RUAS JALAN SEMARANG – GODONG DENGAN
STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN BAHAN KIMIA ASAM FOSFAT

II.5.2	Perancangan Tebal Pelapisan Tambahan/Overlay	II-65
II.6	Aspek Drainase	II-66
II.6.1	Ketentuan-Ketentuan	II-67
II.6.2	Perhitungan Debit Aliran	II-68
BAB III	METODOLOGI	III-1
III.1	Pendahuluan	III-1
III.2	Metode Pengumpulan dan Sifat Data	III-4
III.3	Tahap Persiapan dan Pengamatan Pendahuluan	III-5
III.4	Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data	III-6
III.5	Evaluasi Jalan Lama	III-8
III.6	Pemecahan Permasalahan	III-8
III.7	Studi Perencanaan	III-8
BAB IV	ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA	IV-1
IV.1	Tinjauan Umum	IV-1
IV.2	Data Primer	IV-1
IV.2.1	Data Tanah Dasar	IV-1
IV.2.2	Data CBR	IV-5
IV.3	Data Sekunder	IV-6
IV.3.1	Data Lalu Lintas	IV-6
IV.3.2	Analisa Data Lalu Lintas	IV-6
IV.3.3	Data Hidrologi	IV-9
BAB V	EVALUASI	V-1
V.1	Tinjauan Umum	V-1
V.2	Evaluasi Tanah Dasar	V-1
V.3	Evaluasi Lalu Lintas Jalan Existing	V-2
V.3.1	Volume Jam Perencanaan (smp/jam)	V-2
V.3.2	Kapasitas Aktual Jalan	V-3
V.3.3	Derajat Kejenuhan (DS)	V-3
V.3.4	Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan (FV)	V-4
V.4	Evaluasi Kondisi Geometrik Jalan Existing	V-5
V.4.1	Evaluasi Alinyemen Horizontal	V-5
V.4.2	Evaluasi Alinyemen Vertikal	V-5
V.5	Evaluasi Struktur Perkerasan Jalan	V-9
VI.1	Kondisi Permukaan Jalan	V-9
VI.2	Kondisi Struktural Metode Analisa Komponen	V-9
V.6	Evaluasi Bangunan Pelengkap	V-15
BAB VI	PERENCANAAN TEKNIS JALAN	VI-1
VI.1	Tinjauan Umum	VI-1
VI.2	Perencanaan Perbaikan Tanah Dasar	VI-1
VI.2.1	Klasifikasi Tanah Dasar	VI-1

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN RUAS JALAN SEMARANG – GODONG DENGAN
STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN BAHAN KIMIA ASAM FOSFAT

VI.2.1.1	Sistem Klasifikasi USC (<i>Unified Soil Clasification</i>)	VI-1
VI.2.1.2	Sistem Klasifikasi AASHTO (<i>American Association Of State highway And Transportation Officials</i>)	VI-2
VI.2.2	Perencanaan Penanganan Tanah Dasar	VI-2
VI.2.2.1	Penanganan Desain	VI-2
VI.2.2.2	Terminologi	VI-2
VI.2.2.3	Hasil Penelitian di Laboratorium	VI-4
VI.3	Perencanaan Teknis Jalan	VI-5
VI.3.1	Klasifikasi Jalan	VI-5
VI.3.1.1	Klasifikasi Fungsional	VI-5
VI.3.1.2	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	VI-5
VI.3.1.3	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	VI-5
VI.3.2	Perencanaan Geometrik	VI-6
VI.3.2.1	Alinyemen Horizontal	VI-9
VI.3.2.2	Alinyemen Vertikal	VI-9
VI.3.2.2.1	Lengkung Vertikal Cembung	VI-10
VI.3.2.2.2	Lengkung Vertikal Cekung	VI-13
VI.4	Perencanaan Konstruksi Perkerasan	VI-15
VI.5	Perencanaan Saluran Drainase	VI-23
VI.5.1	Intensitas Curah Hujan Maksimum	VI-23
VI.5.2	Luas Daerah Tangkapan Air (DTA)	VI-23
VI.5.3	Koefisien Pengaliran (C)	VI-24
VI.5.4	Perhitungan Dimensi Saluran Drainase	VI-24
BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA		VIII-1
VII.1	Harga Satuan Dasar Tenaga dan Bahan	VII-1
VII.2	Harga Satuan Dasar Peralatan	VII-3
VII.3	Daftar Analisa Harga Satuan.....	VII-4
VII.4	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	VII-9
VII.5	Estimasi Harga Pekerjaan	VII-12
BAB VIII RENCANA KERJA DAN SYARAT		VIII-1
BAB IX PENUTUP		IX-1
IX.1	Kesimpulan	IX-1
IX.2	Saran.....	IX-4
DAFTAR PUSTAKA		xiv
SURAT – SURAT		
LAMPIRAN		

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN RUAS JALAN SEMARANG – GODONG DENGAN
STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN BAHAN KIMIA ASAM FOSFAT

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Bagan Klasifikasi Sistem USCMenurut	II-3
Tabel 2.2.	Bagan Klasifikasi Sistem AASHTO	II-6
Tabel 2.3.	Rentang Ukuran Beberapa Mineral Lempung	II-7
Tabel 2.4.	Hubungan <i>Swelling Potensial</i> Dengan <i>Plasticity Index</i>	II-8
Tabel 2.5.	Data Estimasi Kemungkinan Perubahan Volume Tanah Ekspansif	II-9
Tabel 2.6.	Tingkat Ekspansif Tanah Berdasarkan Batas Susut	II-9
Tabel 2.7.	Rentang Pertukaran Katium Dalam Mineral Tanah Ekspansif	II-11
Tabel 2.8.	Karakteristik Mineral Utama Tanah	II-16
Tabel 2.9.	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	II-16
Tabel 2.10.	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	II-17
Tabel 2.11.	Kecepatan Rencana (V_R)	II-18
Tabel 2.12.	Faktor K	II-20
Tabel 2.13.	Pembagian Tipe Kendaraan	II-20
Tabel 2.14.	Nilai EMP Jalan Dua Lajur – Dua Arah Tak Terbagi (2/2 UD)	II-21
Tabel 2.15.	Nilai EMP Jalan Empat Lajur – Dua Arah (4/2) Terbagi dan Tak Terbagi	II-21
Tabel 2.16.	Nilai EMP Jalan Enam Lajur – Dua Arah Terbagi (6/2 D)	II-22
Tabel 2.17.	Nilai EMP Kendaraan Berat Menengah dan Truk Besar, Kelandaian Khusus Mendaki	II-22
Tabel 2.18.	Kelas Hambatan Samping	II-23
Tabel 2.19.	Kecepatan Arus Bebas Dasar (F_{VO})	II-24
Tabel 2.20.	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas	II-25
Tabel 2.21.	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping (FFV_{SF})	II-26

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN RUAS JALAN SEMARANG – GODONG DENGAN
STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN BAHAN KIMIA ASAM FOSFAT

Tabel 2.22.	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Kelas Fungsional Jalan	II-27
Tabel 2.23.	Nilai Kapasitas Dasar (CO)	II-28
Tabel 2.24.	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Lajur Lalu Lintas (FC_w)	II-29
Tabel 2.25.	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah (FC_{SP})	II-30
Tabel 2.26.	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{SF})	II-30
Tabel 2.27.	Tipe Alinyemen	II-31
Tabel 2.28.	Panjang Jari-Jari Minimum	II-32
Tabel 2.29.	Panjang Lengkung Peralihan (L_s) dan Panjang Superelevasi (L_e) Untuk Jalan 1 Jalur – 2 Alajur – 2 Arah	II-33
Tabel 2.30.	Batasan Tikungan Tipe Full Circle	II-35
Tabel 2.31.	Pelebaran Di Tikungan Per Lajur (m)	II-39
Tabel 2.32.	(lanjutan) Pelebaran Di Tikungan Per Lajur	II-40
Tabel 2.33.	Lebar Jalur Lalu Lintas Utama Pada Persimpangan	II-44
Tabel 2.34.	Panjang Peruncingan l_t (m)	II-45
Tabel 2.35.	Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan	II-52
Tabel 2.36.	Panjang Kritis (m)	II-53
Tabel 2.37.	Jarak Pandang Henti Minimum	II-54
Tabel 2.38.	Jarak Pandang Menyiap	II-55
Tabel 2.39.	Lebar Lajur Ideal	II-56
Tabel 2.40.	Faktor Regional	II-61
Tabel 2.41.	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IP)	II-61
Tabel 2.42.	Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IPo)	II-62
Tabel 2.43.	Koefisien Kekuatan Relatif	II-63
Tabel 2.44.	Batas-Batas Minimum Tebal Lapis Perkerasan Untuk Lapis Permukaan	II-64
Tabel 2.45.	Batas-Batas Minimum Tebal Lapis Perkerasan Untuk Lapis Pondasi	II-64

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN RUAS JALAN SEMARANG – GODONG DENGAN
STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN BAHAN KIMIA ASAM FOSFAT

Tabel 2.46.	Jarak Pematah Arus	II-68
Tabel 4.1.	Data Soil Test	IV-2
Tabel 4.2.	Hubungan Aktifitas Dengan Mineral	IV-3
Tabel 4.3.	Nilai Test CBR Laboratorium	IV-5
Tabel 4.4.	Data Sekunder Lalu Lintas Ruas Jalan Semarang – Godong ..	IV-6
Tabel 4.5.	Analisa Data Sekunder Lalu Lintas Ruas Jalan	IV-7
Tabel 4.6.	Pertumbuhan Lalu Lintas Rata-Rata	IV-8
Tabel 4.7.	Rekapitulasi Data Curah Hujan Tahunan	IV-9
Tabel 4.8.	Rekapitulasi Data Curah Hujan Harian Maksimum	IV-10
Tabel 4.9.	Perhitungan Standar Deviasi	IV-11
Tabel 5.1.	Derajat Kejenuhan Jalan (DS) Selama Umur Rencana	V-4
Tabel 5.2.	Rekapitulasi Alinyemen Vertikal Existing	V-6
Tabel 5.3.	Data LHR Pada Awal dan Akhir Umur Rencana	V-10
Tabel 5.4.	Angka Ekuivalen (Ej) Beban Sumbu Kendaraan	V-11
Tabel 5.5.	Nilai Lintas Ekuivalen Permukaan (LEP)	V-12
Tabel 5.6.	Nilai Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)	V-13
Tabel 6.1a.	Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Untuk 2/2 UD Dengan Lebar Jalan 8m dan Lebar Bahu 2,5m	IV-7
Tabel 6.1b.	Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Untuk 4/2 UD Dengan Lebar Jalan 12m dan Lebar Bahu 1,5m	IV-8
Tabel 6.1a.	Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Untuk 4/2 UD Dengan Lebar Jalan 12m dan Lebar Bahu 1m	IV-9
Tabel 6.2.	Data LHR Pada Awal dan Akhir Umur Rencana	VI-16
Tabel 6.3.	Angka Ekuivalen (Ej) Beban Sumbu Kendaraan	VI-17
Tabel 6.4.	Nilai Lintas Ekuivalen Permukaan (LEP)	VI-18
Tabel 6.5.	Nilai Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)	VI-19
Tabel 7.1.	Harga Satuan Dasar Tenaga Dan Bahan	VII-1
Tabel 7.2.	Harga Satuan Dasar Peralatan	VII-3
Tabel 7.3.	Daftar Analisa Harga Satuan	VII-4
Tabel 7.4.	Estimasi Harga Pekerjaan	VII-12
Tabel 9.1.	Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan	IX-3

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN RUAS JALAN SEMARANG – GODONG DENGAN
STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN BAHAN KIMIA ASAM FOSFAT

DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

Gambar 1.1.	Lokasi Pengambilan Sampel	I-3
Grafik 2.1.	Bagan A (Bagan Plastisitas) Dalam Sistem USC	II-5
Gambar 2.1.	Lengkung Full Circle	II-34
Gambar 2.2.	Lengkung Spiral-Circle-Spiral	II-35
Gambar 2.3.	Lengkung Spiral-Spiral	II-38
Gambar 2.4.	Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	II-42
Gambar 2.5.	Pengarah Kembali Pada Paersimpangan	II-43
Gambar 2.6.	Jalur Belok Kanan (Jalur Meian)	II-45
Gambar 2.7.	Lajur Utama Digeser Untuk Lajur Belok-Kanan(Lajur Utama Dipersempit, Sedangkan Lebar Total Diperbesar)	II-46
Gambar 2.8.	Lajur Utama Digeser Dan Diperlebar Untuk Ruang Belok-Kanan	II-47
Gambar 2.9.	Contoh Penyusunan Kembali Penampang Pada Persimpangan	II-47
Gambar 2.10a.	Rancangan Minimum Untuk Kendaraan Penumpang	II-48
Gambar 2.10b.	Rancangan Minimum Untuk Truk Unit Tunggal Dan Bus ...	II-48
Gambar 2.10c.	Rancangan Minimum Untuk Semi-Trailler	II-48
Gambar 2.11.	Alinyemen Vertikal Cembung	II-50
Gambar 2.12.	Alinyemen Vertikal Cekung	II-51
Gambar 2.13.	Lapis Perkerasan Lentur	II-59
Gambar 2.14.	Sistem Drainase Permukaan	II-67
Gambar 2.15.	Batas-Batas Daerah Pengaliran	II-70
Gambar 3.1.	Bagan Alir Pekerjaan	III-2
Grafik 4.1.	Grafik Klasifikasi Potensi Mengembang (seed et al, 1962)	IV-4
Grafik 4.2.	Kurva Basis	IV-12
Gambar 6.1.	Tebal Lapis Perkerasan	VI-22
Gambar 6.2.	Penampang Saluran Drainase	VI-26

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN RUAS JALAN SEMARANG – GODONG DENGAN
STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN BAHAN KIMIA ASAM FOSFAT