

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

APLIKASI PRESEDENCE DIAGRAM DAN LINE of BALANCE METHOD

STUDI KASUS CRASHING PROYEK GEDUNG KULIAH
UNIVERSITAS SANATA DHARMA YOGYAKARTA

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Tingkat Strata Satu (S1) pada Jurusan Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Semarang**

Disusun oleh:

RIDHA SUKMA HAMIM NIM : L2A 000 150

YOHANNES ANDY SEPUTRO NIM : L2A 000 184

Semarang, Maret 2006

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. M. Agung Wibowo, MM. MT. PhD.
NIP. 132 086 671

Ir. Sriyana, MS.
NIP. 131 596 961

**Ketua Jurusan Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro**

Ir. Bambang Pudjianto, MT.
NIP. 131 459 442

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang untuk menempuh ujian sarjana strata satu.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan wujud kristalisasi dari seluruh kemampuan dan pengetahuan keteknik sipil yang diperoleh selama menempuh kuliah di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Diponegoro. Puncak dari seluruh aktivitas akademis guna menyelesaikan pendidikan dan mendapatkan gelar strata satu.

Dalam penyusunannya, diperoleh beragam pengalaman dan pengetahuan baru yang sangat bermanfaat dan tak ternilai harganya. Untuk itu, penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan selama ini, hingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan antara lain kepada :

1. Ir. Bambang Pudjianto, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
2. Ir. Arief Hidayat, CES. selaku Koordinator Bidang Akademik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang yang secara pribadi juga memberikan dukungan yang luar biasa besar terhadap penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Ir. M. Agung Wibowo, MM. MSc. PhD, selaku Dosen Pembimbing I, dan
4. Ir. Sriyana, MS. selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih yang tak terkira besarnya kami sampaikan atas segala bimbingan, bantuan, dukungan, kritik dan saran hingga kebesaran hati yang diberikan kepada kami hingga akhirnya kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen, Staf, dan Karyawan Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
6. Keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dorongan serta kasih sayang kepada kami.

7. Seluruh rekan mahasiswa sipil angkatan 2000 Undip, khususnya The Nine+ Inc. atas segala bantuan, dukungan, pengertian dan pengalaman yang tiada ternilai besarnya. Kami benar-benar sangat menghargai dan tidak akan pernah melupakannya,
8. Serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan laporan.

Disadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Untuk itu diharapkan sumbangsih saran dan kritik yang membangun dari para pembaca untuk dapat melengkapi tulisan ini.

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

Semarang, Februari 2006

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Lampiran	x
Bab I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penulisan	2
1.4. Ruang Lingkup Pembahasan	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
Bab II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum	5
2.2. Jaringan Kerja	6
2.2.1. Pendahuluan	6
2.2.2. Sistematika dan Kaidah Dasar	7
2.3. Analisa Waktu	9
2.3.1. Durasi Kegiatan Normal	10
2.3.2. Durasi Kegiatan Dipercepat (<i>Crashed</i>)	11
2.4. <i>Critical Path</i> (Lintasan Kritis)	15
2.5. <i>Time Cost Trade-Offs</i> (Hubungan Antara Waktu dan Biaya)	17
2.5.1. Tipe Biaya	17
2.5.2. Pemendekan Jadwal Kegiatan	17
2.6. <i>Line of Balance</i> (LoB)	18
2.6.1. <i>Delivery Program</i> dan <i>Lead Times</i>	19
2.6.2. Prosedur Perencanaan <i>Line of Balance</i>	21

2.7. <i>Precedence Diagram Method</i> (PDM)	24
2.7.1. <i>Constraint, Lead dan Lag</i>	26
2.7.2. Jalur dan Kegiatan Kritis	27
2.7.2.1. Hitungan Maju	28
2.7.2.2. Hitungan Mundur	28
Bab III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Metode Pengumpulan Data.....	30
3.2. Metode Analisis Data	30
3.3. Bagan Alir	31
Bab IV TINJAUAN UMUM PROYEK	
4.1. Latar Belakang Proyek	38
4.2. Tujuan Proyek	38
4.3. Lokasi Proyek	38
4.4. Data Proyek	40
4.5. Sistem Jaringan Kerja Proyek	41
Bab V ANALISA dan PEMBAHASAN	
5.1. Analisis Data Kegiatan Proyek	43
5.2. <i>Network Planning</i>	44
5.3. Analisis <i>Line of Balance</i> (LoB)	45
5.4. Analisis <i>Precedence Diagram Method</i> (PDM)	56
5.4.1. Hitungan Maju	56
5.4.2. Hitungan Mundur	60
5.4.3. Analisa Jalur Kritis	65
5.5. <i>Cost Analysis</i>	65
5.5.1. <i>Indirect Cost</i>	65
5.5.2. <i>Direct Cost</i>	66
5.6. Simulasi Skenario <i>Crashing</i>	70
5.6.1. Simulasi Tahap I	70
5.6.2. Simulasi Tahap II	82
Bab VI KESIMPULAN dan SARAN	
6.1. Kesimpulan	87
6.2. Saran	89
Daftar Pustaka	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Contoh Daftar <i>Float</i> Kegiatan Proyek	16
Tabel 5.1. Komponen Kegiatan Proyek setelah <i>breaking-down</i> beserta durasinya	44
Tabel 5.2. Kegiatan Repetitif	46
Tabel 5.3. Tabel Perhitungan Analisis LoB	54
Tabel 5.4. Tabel Perhitungan <i>Float</i>	64
Tabel 5.5. Daftar Kegiatan Kritis	65
Tabel 5.6. Rekapitulasi Perhitungan <i>Cost Slope</i>	69
Tabel 5.7. Tabel Rekapitulasi Hasil Skenario <i>Crashing</i> Tahap I	79
Tabel 5.8. Kegiatan Kritis Non Sensitif	81
Tabel 5.9. Kegiatan Kritis Sensitif	81
Tabel 5.10. Tabel Rekapitulasi Hasil Simulasi Skenario <i>Crashing</i> Tahap II	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Triple Constraint</i>	5
Gambar 2.2. Langkah Penyusunan Jaringan Kerja	9
Gambar 2.3. Kegiatan Seri.....	12
Gambar 2.4. Kegiatan Paralel	12
Gambar 2.5. Kegiatan Seri.....	12
Gambar 2.6. Kegiatan <i>Overlapping</i>	13
Gambar 2.7. Grafik Produktifitas Kerja Lembur	13
Gambar 2.8. Grafik Keseimbangan <i>Total Project Cost</i>	18
Gambar 2.9. Grafik <i>Delivery Rate</i>	20
Gambar 2.10. <i>Linked barchart</i> dan <i>lead times</i>	21
Gambar 2.11 Grafik LoB	23
Gambar 2.12. Proyek pemasangan pipa metode CPM	24
Gambar 2.13. Proyek pemasangan pipa metode CPM <i>ladder diagram</i>	24
Gambar 2.14. Proyek pemasangan pipa metode PDM	25
Gambar 2.15. Denah pada node PDM	25
Gambar 2.16. Denah FS pada node PDM	26
Gambar 2.17. Denah SS pada node PDM	26
Gambar 2.18. Denah FF pada node PDM	27
Gambar 2.19. Denah SF pada node PDM	27
Gambar 3.1. Bagan Alir Metodologi Penyusunan Tugas Akhir	32
Gambar 3.2. Bagan Alir Metode <i>Line of Balance</i>	33
Gambar 3.3. Bagan Alir Perhitungan Metode PDM	34
Gambar 3.4. Bagan Alir <i>Cost Analysis</i>	35
Gambar 3.5. Bagan Alir Simulasi Skenario <i>Crashing</i> Tahap I	36
Gambar 3.5. Bagan Alir Simulasi Skenario <i>Crashing</i> Tahap II	37
Gambar 4.1. Denah Kota Yogyakarta	39
Gambar 4.2. Detil Denah Lokasi Proyek	39
Gambar 5.1. Ilustrasi sederhana jaringan kerja proyek dengan kombinasi kedua metode penjadwalan	45
Gambar 5.2. Gambar <i>single network planning</i> untuk satu rantai	47
Gambar 5.3. Grafik LoB untuk kegiatan repetitif	55

Gambar 5.4. Grafik <i>Cost Slope</i> untuk Kegiatan F, Urug Pasir	68
Gambar 5.5. Grafik Hasil Simulasi Skenario <i>Crashing</i> Tahap I	80
Gambar 5.6. Grafik Hasil Simulasi Skenario <i>Crashing</i> Tahap II	85
Gambar 5.7. Grafik Perbandingan <i>Total Cost</i> Hasil Simulasi <i>Crashing</i> Tahap I dan Tahap II	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A, Jaringan Kerja Awal (PDM)	91
Lampiran B, Jaringan Kerja setelah Analisis (PDM+LoB)	92
Lampiran C, Barchart Hasil Analisis <i>Microsoft Project</i>	93
Lampiran D, Data Proyek	94