

TUGAS AKHIR

ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PROYEK KONSTRUKSI DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR) DIBANDINGKAN DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF*

**(Studi Kasus : (Studi Kasus : Pekerjaan Peningkatan Jalan Semin–Bulu –
Kabupaten Gunung Kidul – Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY),
Tahun Anggaran 2015)**

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



Disusun oleh :

TEGUH IMANTORO

NIM : 20120110338

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2016

HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Ingatlah Kedua Orang Tuamu untuk mendapatkan Cita-Citamu.
2. Jadilah Seseorang yang Merasa "Bodoh"
3. Jika Kamu dapat Merajai Hatimu Niscaya Kamu dapat Kebaikan di Dunia dan di Akhirat Kelak.

PERSEMBAHAN :

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas Rahmat dan Karunia-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam atas perjuangan dalam menegakkan kebenaran Ajaran Islam.
2. Bapak Sahro dan Ibu Tursinah kedua orang tua ku yang selalu memberikan dukungan moral dan materiil kepada penulis untuk semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Saudara- saudari ku Mbak Marniatin Fita, Mas Sigit Priyono, Mbak Titik Aisyah dan adik Aziz Nurul Iman yang selalu menginspirasi penulis untuk selalu berjuang dan berkarya yang terbaik dalam menyusun skripsi ini.
4. Mas Toni dan Abang Rendra yang telah memberikan banyak pengalaman yang berharga.
5. Saudara-saudara force tercinta kak Iqbal Sholikhah H.(Kang Prabu) ,kak Anggi Jusfian(KamPleng), Khairul Anam (Si Sum), Kak Purwa Adilaras Parasdya, dik Fajar Sidiq(Si Mbah Jardik), Ilham Robit N(Totong), Faizal Ryan Ajinugraha, Rizky Putra S.(Si Boss), Dendi Yudha Satria(Cah cilik), Yudissa Sukma Garmala Putra(Hambungsuk Aseo) yang telah menemani dan memberikan warna dikota Istimewa Yogyakarta ini.

6. Sahabat-Sahabatku Sena Andi Satria, Akhmad Khoirul Hidayat(Si Gendut), Agung Satria S, Setya Arif Wibowo(Si Melon),Rico Yudhi P, Rusli Abdul Aziz, Heri Agus P(Si Temon),Aris Supri Adjie(Mas Bray),Alvian Anwar Sumirat(Si Sum),Ifani Rasyad dan Sahabat-sahabat Hexa, Terimakasih Atas Semuanya.
7. Dwi, Seilana, dan Putri terimakasih banyak sudah menjadi bagian dalam perjalananku di kota istimewa ini. Sukses untuk kalian.
8. Yunita Muryasari terimakasih sudah mau saling berbagi cerita, canda dan tawa di kota jogja ini. Terimakasih atas kesabarannya, keikhlasannya dan kedewasaannya.
9. INung Tri Nenti yang telah memberikan banyak warna-warni kehidupan, mengajarkan arti kedewasaan kesabaran dan keikhlasan.
- 10.Mbak sartika, mas hakas, dan pak agung terimakasih buat bimbingan pengerjaan tugas Akhir ini.
- 11.Teman-teman seperjuangan Tugas Akhirku Dilla, sandika, Angga, Didik, Aryo, Kang mustofa, kang ahmad, Reo, Kunto, Ahmad Khoirul Hidayat(Si Gendut) Terimakasih Atas ilmunya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat waktu.
12. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2012 dan Civil E.

INTI SARI

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi ada tiga faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan suatu proyek yaitu waktu, biaya dan mutu. Tolak ukur keberhasilan proyek biasanya dilihat dari waktu penyelesaian yang singkat dengan biaya yang minimal tanpa meninggalkan mutu hasil pekerjaan.

Tujuan penelitian ini adalah menghitung perubahan biaya dan waktu pelaksanaan proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja, serta membandingkan hasil antara biaya denda dengan perubahan biaya sesudah penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja.

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari kontraktor pelaksana. Analisis data menggunakan program Microsoft Project 2016 dan metode *time cost trade off*. Hasil dari program Microsoft Project 2016 adalah lintasan kritis dan kenaikan biaya akibat dari penambahan jam kerja (lembur) sedangkan hasil dari metode *time cost trade off* adalah percepatan durasi dan kenaikan biaya akibat percepatan durasi dalam setiap kegiatan yang dipercepat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) waktu dan biaya total proyek pada kondisi normal sebesar 147 hari dengan biaya Rp19.799.720.908, dengan penambahan 1 jam kerja lembur didapatkan durasi optimal *crashing* 134 hari dan dengan biaya sebesar Rp19.683.146.711, pada penambahan 2 jam kerja lembur didapatkan durasi optimal *crashing* 129 hari dan biaya sebesar Rp19.646.191.411 dan pada penambahan 3 jam kerja lembur didapatkan durasi optimal *crashing* 125 hari dengan biaya Rp19.631.152.016. (2) Waktu dan Biaya total proyek pada kondisi normal sebesar 147 hari dengan biaya Rp19.799.720.908, pada penambahan tenaga kerja 1 didapatkan durasi *crashing* 133 hari dan dengan biaya sebesar Rp19.665.360.753, pada penambahan tenaga kerja 2 didapatkan durasi *crashing* 125 hari dan biaya sebesar Rp19.569.114.378 dan untuk penambahan 3 jam kerja lembur didapatkan durasi *crashing* 120 hari dengan biaya Rp19.515.413.386. (3) Penambahan jam kerja (lembur) jika dibandingkan dengan penambahan tenaga kerja dari sisi durasi maupun dari segi biayanya, penggunaan penambahan tenaga kerja lebih efektif jika dibandingkan dengan penambahan tenaga kerja.. (4) Biaya mempercepat durasi proyek pada penambahan jam lembur atau penambahan tenaga kerja lebih murah dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan apabila proyek mengalami keterlambatan dan dikenakan denda.

KATAPENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

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 **“Analisis Biaya dan Waktu Proyek Konstruksi dengan penambahan Jam Kerja (lembur) dibandingkn dengan penambahan Tenaga Kerja Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off*”** 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 serta selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan terhadap tugas akhir ini.
3. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. H. Mandiyo Priyo, M.T. selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. Bapak Yoga Aprianto Harsoyo, 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 M. Ibnu Syamsi, S.T, M.Eng. sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ayah dan Ibu, serta keluarga besarku.
9. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
10. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2012, 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 sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya. Amien.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالصَّلَاةُ لِلرَّحْمَةِ وَالزَّكَاةُ لِلرَّحْمَةِ وَالرَّحْمَةُ لِلرَّحْمَةِ

Yogyakarta, Agustus 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii

Halaman Motto dan Persembahan	iii
Intisari	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1. Manajemen Proyek.....	8
3.2. <i>Network Planning</i>	8
3.3. Biaya Total Proyek.....	9
3.4. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (<i>Time Cost Trade Off</i>)...	10
3.5. Produktivitas Pekerja	12
3.6. Produktivitas Alat	12
3.7. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	12
3.8. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja.....	16
3.9. Biaya Tambahan Pekerja (<i>Crash Cost</i>).....	15
3.10. Hubungan Antara Biaya dan Waktu	18
3.11. Biaya Denda	19
3.12. Program <i>Microsoft Project</i>	19
3.13. Tahapan Pengoprasian Microsoft Project 2016	23
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1. Lokasi Penelitian.....	30

4.2. Pengumpulan Data	30
4.3. Analisis Data	31
4.4. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Data Penelitian	33
5.1.1. Data Umum Proyek	33
5.2. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis	33
5.3. Biaya Langsung dan Tidak Langsung.....	37
5.4. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	38
5.4.1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur)	38
5.4.2. Penambahan Tenaga Kerja	70
5.5. Analisis Teknik	90
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	102
6.2. Saran	103
Lampiran	104
Daftar Pustaka	xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja (Soeharto, 1997).....	15
------------	---	----

Gambar 3.2	Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Sumber: Soeharto, 1997).....	18
Gambar 3.3	Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Sumber: Soeharto, 1997).	19
Gambar 3.4	Tampilan layar <i>Gantt Chart View</i>	21
Gambar 3.5	FS (<i>Finish to Start</i>)	22
Gambar 3.6	FF (<i>Finish to Finish</i>)	22
Gambar 3.7	SS (<i>Start to Start</i>)	22
Gambar 3.8	SF (<i>Start to Finish</i>)	22
Gambar 3.9	Membuka Ms. Project	23
Gambar 3.10	Menentukan Start Date.....	24
Gambar 3.11	Menentukan Jam Kerja Perhari	24
Gambar 3.12	Menentukan Data Hari Libur	25
Gambar 3.13	Setting Display	25
Gambar.3.14	Setting Schedule.....	26
Gambar 3.15	Membuat Induk Pekerjaan dan Anak Pekerjaan	26
Gambar 3.16	Diagram Giant Chart	27
Gambar 3.17	Resources Sheet	27
Gambar 3.18	Langkah kerja Type, Initials dan std.Rate.....	28
Gambar 3.20	Input Data Resources	28
Gambar 3.21	Membuat Baseline.....	29
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian	33
Gambar 5.1	Grafik Model hubungan biaya tidak langsung pada proyek	37
Gambar 5.2	Grafik biaya langsung akibat lembur 1 jam	55
Gambar 5.3	Grafik biaya langsung akibat lembur 2 jam	56
Gambar 5.4	Grafik biaya langsung akibat lembur 3 jam	56
Gambar 5.5	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 1 jam	57
Gambar 5.6	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 2 jam	58
Gambar 5.7	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 3 jam	58
Gambar 5.8	Grafik biaya total akibat lembur 1 jam	59
Gambar 5.9	Grafik biaya total akibat lembur 2 jam	60

Gambar 5.10	Grafik biaya total akibat lembur 3 jam	60
Gambar 5.11	Grafik Biaya total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat penambahan lembur 1 jam	62
Gambar 5.12	Grafik Biaya total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat penambahan lembur 2 jam	63
Gambar 5.13	Grafik Biaya total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat penambahan lembur 3 jam	64
Gambar 5.14	Grafik Perbandingan Biaya Total Optimal dengan Waktu Proyek Optimal	65
Gambar 5.15	Grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja 1	80
Gambar 5.16	Grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja 2	80
Gambar 5.17	Grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja 3	81
Gambar 5.18	Grafik biaya tidak langsung penambahan tenaga kerja 1	82
Gambar 5.19	Grafik biaya tidak langsung penambahan tenaga kerja 2	82
Gambar 5.20	Grafik biaya tidak langsung penambahan tenaga kerja 3	83
Gambar 5.21	Grafik biaya total penambahan tenaga kerja 1	84
Gambar 5.22	Grafik biaya total penambahan tenaga kerja 2	84
Gambar 5.23	Grafik biaya total penambahan tenaga kerja 3	85
Gambar 5.24	Grafik Perbandingan Biaya Total dan durasi percepatan akibat penambahan Tenaga Kerja	86

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Koefisien Penurunan Produktivitas	16
Tabel 5.1	Daftar Kegiatan Kritis pada kondisi normal	33

Tabel 5.2	Daftar Kegiatan Kritis Pada Kegiatan yang Memiliki Resource Tenaga Kerja	35
Tabel 5.3	Upah Tenaga Kerja	38
Tabel 5.4	Upah Lembur Tenaga Kerja.....	39
Tabel 5.5	Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 1 jam lembur menggunakan Microsoft Project.....	41
Tabel 5.6	Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 2 jam lembur menggunakan Microsoft Project.....	43
Tabel 5.7	Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 3 jam lembur menggunakan Microsoft Project.....	44
Tabel 5.8	<i>Cost Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya penambahan Lembur 1 jam	46
Tabel 5.9	<i>Cost Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya penambahan Lembur 2 jam	46
Tabel 5.10	<i>Cost Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya penambahan Lembur 3 jam	47
Tabel 5.11	Urutan kegiatan – kegiatan berdasarkan nilai <i>Cost Slope</i> untuk penambahan lembur 1 jam	48
Tabel 5.12	Urutan kegiatan – kegiatan berdasarkan nilai <i>Cost Slope</i> untuk penambahan lembur 2 jam	49
Tabel 5.13	Urutan kegiatan – kegiatan berdasarkan nilai <i>Cost Slope</i> untuk penambahan lembur 3 jam	49
Tabel 5.14	Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan 1 jam lembur.....	50
Tabel 5.15	Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan 2 jam lembur.....	51
Tabel 5.16	Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan 3 jam lembur.....	51
Tabel 5.17	Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 1 Jam Lembur.....	53

Tabel 5.18 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 2 Jam Lembur.....	54
Tabel 5.19 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 3 Jam Lembur.....	54
Tabel 5.20 Tabel Perbandingan Total Biaya Optimal dengan Waktu Proyek Optimal	65
Tabel 5.21 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 1 jam.....	66
Tabel 5.22 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 2 jam.....	66
Tabel 5.23 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 3 jam.....	67
Tabel 5.24 Efisiensi waktu dan biaya Lembur pada penambahan 1 jam.....	68
Tabel 5.25 Efisiensi waktu dan biaya Lembur pada penambahan 2 jam	69
Tabel 5.26 Efisiensi waktu dan biaya Lembur pada penambahan 3 jam	69
Tabel 5.27 Efisiensi Waktu dan Biaya berdasarkan Durasi atau Umur proyek Optimal.....	70
Tabel 5.28 Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 1	75
Tabel 5.29 Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 2	75
Tabel 5.30 Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 3	76
Tabel 5.31 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1.....	77
Tabel 5.32 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2.....	78
Tabel 5.33 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3.....	79
Tabel 5.34 Perbandingan antara biaya total dengan Tenaga kerja.....	85
Tabel 5.35 Biaya Akibat Penambahan Lembur 1 jam dan Penambahan Tenaga Kerja 1.....	86
Tabel 5.36 Biaya Akibat Penambahan Lembur 2 jam dan Penambahan Tenaga Kerja 2.....	87

Tabel 5.37 Biaya Akibat Penambahan Lembur 3 jam dan Penambahan Tenaga Kerja 3.....	87
Tabel 5.38 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat penambahan 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 dan Biaya Denda.....	88
Tabel 5.39 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat penambahan 2 Jam Lembur, Tenaga Kerja 2 dan Biaya Denda.....	89
Tabel 5.40 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat penambahan 3 Jam Lembur, Tenaga Kerja 3 dan Biaya Denda.....	89
Tabel 5.41 Asumsi Kebutuhan Alat Pekerjaan Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	91
Tabel 5.42 Asumsi Kebutuhan Alat Pekerjaan Galian Biasa.....	91
Tabel 5.43 Asumsi Kebutuhan Alat Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas S ..	92
Tabel 5.44 Asumsi Kebutuhan Alat Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A..	93
Tabel 5.45 Asumsi Kebutuhan Alat Pekerjaan Lapis Resap Pengikat-Aspal Cair	93
Tabel 5.46 Asumsi Kebutuhan Alat Pekerjaan Beton Mutu Sedang Fc' 20 Mpa.	94
Tabel 5.47 Asumsi Kebutuhan Alat Pekerjaan Markah Jalan Thermoplastik	94
Tabel 5.48 Pengaruh Biaya Alat Akibat Lembur 1 Jam	97
Tabel 5.49 Pengaruh Biaya Alat Akibat Lembur 2 Jam	98
Tabel 5.50 Pengaruh Biaya Alat Akibat Lembur 3 Jam	99
Tabel 5.51 Pengaruh Biaya Alat Akibat Tenaga Kerja 1	99
Tabel 5.52 Pengaruh Biaya Alat Akibat Tenaga Kerja 2.....	100
Tabel 5.53 Pengaruh Biaya Alat Akibat Tenaga Kerja 3.....	100

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)
- LAMPIRAN II DAFTAR ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN

- LAMPIRAN III DAFTAR HARGA SATUAN ALAT, BAHAN DAN UPAH
- LAMPIRAN IV JADWAL WAKTU PELAKSANAAN (KURVA-S)
- LAMPIRAN V DATA RAB DI *MICROSOFT PROJECT*
- LAMPIRAN VI PERHITUNGAN PERBANDINGAN ANTARA RAB AWAL DAN RAB *MICROSOFT PROJECT*
- LAMPIRAN VII GAMBAR *BAR CHART* DARI *MICROSOFT PROJECT*
- LAMPIRAN VIII ALAT BERAT