

TUGAS AKHIR
STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE
***TIME COST TRADE OFF* PADA PROYEK KONSTRUKSI**

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jembatan Grindulu (MYC),
Kabupaten Pacitan, Jawa Timur)**

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk mencapai
jenjang Strata-1, Jurusan Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

ENDAH KUSUMA PUTRI

20130110301

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2017

HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO:

1. Orang besar menempuh jalan kearah tujuan melalui rintangan dan kesukaran yang hebat (Rasulullah SAW)
2. Meskipun harus jatuh ribuan kali, maka berdirilah jutaan kali karena orang tuamu menunggu kesuksesanmu bukan keluh kesahmu (Endah Kusuma Putri)
3. Untuk mencapai tingkatan tertinggi dalam ilmu teori dan analisis, menembusnya dengan seumur hidup pun tak cukup (Conan Edogawa)

PERSEMBAHAN:

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk:

1. Bapak Joko Kusnanto dan Ibu Sukarti kedua orang tuaku yang sangat aku sayangi, yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil kepada penulis. Selalu menjadi inspirasi dan penyemangatku dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Adikku tercinta Feri Bagus Andria yang selalu memberikan keceriaan di setiap hariku.
3. Keluarga dan saudara-saudaraku yang memotivasi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Sahabat-sahabatku tercinta (Mitha, Widel, Isna, Tiwi) terima kasih untuk semua dukungan, bantuan, semangat dan kehangatan persahabatan yang kalian berikan.
5. Partner-partner terbaik sekaligus teman terhebat yang selalu memberikan canda, tawa, semangat, dan curhatannya meskipun sering jahil dan ngeselin (Kautsar, Nusa, Dinar, Fariz, Syakur, Dio, Virma, Arman)
6. Bapak Kuswanto yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan ilmunya selama KP bahkan sampai selesai KP pun masih bersedia membimbing saya
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013
8. Teman-teman Teknik Sipil lainnya yang tak akan terlupakan (Ervan, Wildan, Ican, Sigit, Gilang, Renita, Abi, Azka, Irwan, Hendro, Nanda, dan lain-lain)

KATA PENGANTAR



السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sholawat serta salam kami ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta sahabat–sahabatnya yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada kami sehingga kami selaku penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “**Studi Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode *Time Cost Trade Off* pada Proyek Konstruksi**” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama menyusun maupun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun banyak menerima kritik dan saran, dukungan, bantuan, bimbingan dan petunjuk-petunjuk yang senantiasa sangat bermanfaat dari berbagai pihak. Tak lupa kami ucapkan banyak terima kasih 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.
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, bimbingan serta 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, bimbingan serta koreksi yang sangat berharga bagi Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. As'at Pujiyanto, M.T sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran, masukan dan koreksi pada tugas akhir ini.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
9. Seluruh staf dan karyawan dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V, PT. Yodya Karya (Persero), dan PT. Nindya Karya (Persero) yang telah memberikan bantuan berupa data-data yang berguna untuk menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Kedua orang tua tercinta dan keluarga yang telah memberikan bantuan moril dan materiil.
11. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013, terima kasih untuk semua kerjasamanya.

Demikian semua yang disebut di muka 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, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan Tugas Akhir ini.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, April 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i	
Lembar Pengesahan	ii	
Halaman Motto dan Persembahan	iii	
Abstrak	v	
Kata Pengantar	vii	
Daftar Isi.....	x	
Daftar Gambar.....	xii	
Daftar Tabel	xiv	
Daftar Lampiran.....	xix	
BAB I : PENDAHULUAN		
A. Latar Belakang Masalah	1	
B. Rumusan Masalah.....	2	
C. Tujuan Penelitian	3	
D. Manfaat Penelitian	3	
E. Batasan Masalah	3	
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....		5
BAB III : LANDASAN TEORI		
A. Manajemen Proyek	9	
B. <i>Network Planning</i>	9	
C. Biaya Total Proyek	10	
D. Metode <i>Project Evaluation and Review Technic (PERT)</i>	11	
E. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (<i>time Cost Trade Off</i>).....	12	
F. Produktivitas Pekerja	14	
G. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	14	
H. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja.....	16	
I. Analisis Produktivitas Alat	17	
J. Biaya Tambahan Pekerja (<i>Crash Cost</i>).....	26	
K. Hubungan Antara Biaya dan Waktu	27	

L. Biaya Denda.....	28
M. Program <i>Microsoft Project</i>	28
BAB IV : METODOLOGI PENELITIAN	
A. Lokasi Penelitian.....	35
B. Pengumpulan Data	35
C. Analisis Data.....	36
D. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	36
N. Program <i>Microsoft Project</i>	28
BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Data Penelitian	39
B. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis	39
C. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	42
1. Penambahan Jam Kerja (Lembur)	42
2. Penambahan Alat Berat.....	76
3. Perbandingan Antara Lembur dengan Alat Berat.....	106
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	112
B. Saran	113
Lampiran	xx
Daftar Pustaka	xxi

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).....	28
Gambar 3.3	Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Sumber: Soeharto, 1997).	28
Gambar 3.4	Tampilan layar <i>Gantt Chart View</i>	30
Gambar 3.5	Lembar kerja <i>Task</i>	30
Gambar 3.6	Kolom <i>duration</i>	31
Gambar 3.7	Kolom <i>start</i>	31
Gambar 3.8	Kolom <i>finish</i>	32
Gambar 3.9	FS (<i>Finish to Start</i>)	32
Gambar 3.10	FF (<i>Finish to Finish</i>).....	33
Gambar 3.11	SS (<i>Start to Start</i>).....	33
Gambar 3.12	SF (<i>Start to Finish</i>)	33
Gambar 3.13	Tampilan layar <i>Resource sheet</i>	33
Gambar 3.14	Tampilan <i>Gant Chart</i>	34
Gambar 3.15	Mengisi data (<i>tracking</i>).....	34
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian	38
Gambar 5.1	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 1 jam	69
Gambar 5.2	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 2 jam	69
Gambar 5.3	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 3 jam	69
Gambar 5.4	Grafik biaya langsung akibat lembur 1 jam	72
Gambar 5.5	Grafik biaya langsung akibat lembur 2 jam	72
Gambar 5.6	Grafik biaya langsung akibat lembur 3 jam	72
Gambar 5.7	Grafik biaya total akibat lembur 1 jam	74
Gambar 5.8	Grafik biaya total akibat lembur 2 jam	75
Gambar 5.9	Grafik biaya total akibat lembur 3 jam	75

Gambar 5.10	Grafik biaya tidak langsung akibat durasi waktu lembur 1 jam..	97
Gambar 5.11	Grafik biaya tidak langsung akibat durasi waktu lembur 2 jam..	97
Gambar 5.12	Grafik biaya tidak langsung akibat durasi waktu lembur 3 jam	98
Gambar 5.13	Grafik biaya langsung akibat durasi waktu lembur 1 jam	100
Gambar 5.14	Grafik biaya langsung akibat durasi waktu lembur 2 jam	101
Gambar 5.15	Grafik biaya langsung akibat durasi waktu lembur 3 jam	101
Gambar 5.16	Grafik biaya total akibat durasi waktu lembur 1 jam	103
Gambar 5.17	Grafik biaya total akibat durasi waktu lembur 2 jam.....	103
Gambar 5.18	Grafik biaya total akibat durasi waktu lembur 3 jam.....	104
Gambar 5.19	Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan alat	107
Gambar 5.20	Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan jam kerja	108

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Koefisien Penurunan Produktivitas.....	16
Tabel 3.2	Faktor efisiensi alat <i>bulldozer</i> (F_{aBul}).....	20
Tabel 3.3	Faktor pisau <i>bulldozer</i>	20
Tabel 3.4	Kecepatan <i>dump truck</i> dan kondisi lapangan.....	22
Tabel 3.5	Faktor efisiensi alat <i>dump truck</i>	22
Tabel 3.6	Faktor <i>bucket (bucker fill factor)</i> (F_b) untuk <i>excsvator backhoe</i>	23
Tabel 3.7	Faktor konversi galian (F_v) untuk alat <i>excavator</i>	23
Tabel 3.8	Faktor efisiensi kerja alat (F_a) <i>excavator</i>	24
Tabel 3.9	Faktor efisiensi kerja alat (F_a) <i>motor grader</i>	24
Tabel 3.10	Faktor <i>bucket (bucket fill factor)</i> (F_b) untuk <i>wheel loader</i> dan <i>track loader</i>	26
Tabel 5.1	Daftar kegiatan kritis pada kondisi normal.....	39
Tabel 5.2	Daftar kegiatan kritis pada kegiatan yang memiliki tenaga kerja dan alat berat.....	41
Tabel 5.3	Perhitungan kebutuhan alat dan tenaga kerja.....	43
Tabel 5.4	Biaya normal alat berat dan tenaga kerja.....	45
Tabel 5.5	Biaya lembur alat berat dan tenaga kerja.....	46
Tabel 5.6	Hasil perhitungan durasi <i>crashing Microsoft Project 2010</i>	49
Tabel 5.7	Hasil perhitungan maksimal <i>crashing</i> alat berat.....	50
Tabel 5.8	Hasil perhitungan analisa biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan menggunakan waktu lembur 1 jam.....	55
Tabel 5.9	Hasil perhitungan analisa biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan menggunakan waktu lembur 2 jam.....	55
Tabel 5.10	Hasil perhitungan analisa biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan menggunakan waktu lembur 3 jam.....	56
Tabel 5.11	Hasil perhitungan selisih biaya normal dan biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 1 jam.....	57
Tabel 5.12	Hasil perhitungan selisih biaya normal dan biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 2 jam.....	58

Tabel 5.13 Hasil perhitungan selisih biaya normal dan biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 3 jam.....	58
Tabel 5.14 Hasil perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 1 jam	59
Tabel 5.15 Hasil perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 2 jam	59
Tabel 5.16 Hasil perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 3 jam	60
Tabel 5.17 Hasil perhitungan <i>cost slope</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 1 jam.....	61
Tabel 5.18 Hasil perhitungan <i>cost slope</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 2 jam.....	62
Tabel 5.19 Hasil perhitungan <i>cost slope</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 3 jam.....	62
Tabel 5.20 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai <i>cost slope</i> terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 1 jam.....	63
Tabel 5.21 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai <i>cost slope</i> terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 2 jam.....	64
Tabel 5.22 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai <i>cost slope</i> terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 3 jam.....	64
Tabel 5.23 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai selisih biaya terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 1 jam.....	65
Tabel 5.24 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai selisih biaya terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 2 jam.....	65
Tabel 5.25 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai selisih biaya terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 1 jam.....	66
Tabel 5.26 Hasil perhitungan biaya tidak langsung untuk waktu lembur 1 jam..	67
Tabel 5.27 Hasil perhitungan biaya tidak langsung untuk waktu lembur 2 jam...	67
Tabel 5.28 Hasil perhitungan biaya tidak langsung untuk waktu lembur 3 jam..	68
Tabel 5.29 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur 1 jam	70
Tabel 5.30 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur 2 jam.....	71

Tabel 5.31 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur 3 jam.....	71
Tabel 5.32 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur 1 jam	73
Tabel 5.33 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur 2 jam	73
Tabel 5.34 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur 3 jam	74
Tabel 5.35 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 1 jam....	76
Tabel 5.36 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 2 jam ...	77
Tabel 5.37 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 3 jam....	77
Tabel 5.38 Perhitungan kebutuhan alat dan tenaga kerja pada keadaan normal ..	78
Tabel 5.39 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan galian biasa.....	81
Tabel 5.40 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan galian struktur dengan kedalaman 0-2 m	81
Tabel 5.41 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan timbunan pilihan	82
Tabel 5.42 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan lapis pondasi agregat kelas S.....	82
Tabel 5.43 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan lapis pondasi agregat semen kelas A CTB.....	83
Tabel 5.44 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan laston lapis antara (AC-BC).....	83
Tabel 5.45 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan laston lapis pondasi (AC-Base).....	84
Tabel 5.46 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan penyediaan unit pracetak gelagar tipe I bentang 40,8 m	84
Tabel 5.47 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan penyediaan unit pracetak gelagar tipe I bentang 48,8 m	84
Tabel 5.48 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan galian biasa	89

Tabel 5.49 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan galian struktur dengan kedalaman 0-2 m.....	90
Tabel 5.50 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan timbunan pilihan	90
Tabel 5.51 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan lapis pondasi agregat kelas S	90
Tabel 5.52 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan lapis pondasi agregat semen kelas A (CTB).....	90
Tabel 5.53 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan laston lapis antara (AC-BC)	91
Tabel 5.54 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan laston lapis pondasi (AC-Base)	91
Tabel 5.55 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan penyediaan unit pracetak tipe I bentang 40,8 m	91
Tabel 5.56 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan penyediaan unit pracetak tipe I bentang 48,8 m	91
Tabel 5.57 Hasil perhitungan <i>cost variance</i> dan <i>cost slope</i> terhadap durasi dari waktu lembur 1 jam.....	92
Tabel 5.58 Hasil perhitungan <i>cost variance</i> dan <i>cost slope</i> terhadap durasi dari waktu lembur 2 jam.....	92
Tabel 5.59 Hasil perhitungan <i>cost variance</i> dan <i>cost slope</i> terhadap durasi dari waktu lembur 3 jam.....	93
Tabel 5.60 Hasil perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project</i> 2010 terhadap durasi dari waktu lembur 1 jam.....	93
Tabel 5.61 Hasil perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project</i> 2010 terhadap durasi dari waktu lembur 2 jam.....	94
Tabel 5.62 Hasil perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project</i> 2010 terhadap durasi dari waktu lembur 3 jam.....	94
Tabel 5.63 Hasil perhitungan biaya tidak langsung terhadap durasi dari waktu lembur 1 jam	95

Tabel 5.64 Hasil perhitungan biaya tidak langsung terhadap durasi dari waktu lembur 2 jam	96
Tabel 5.65 Hasil perhitungan biaya tidak langsung terhadap durasi dari waktu lembur 3 jam	96
Tabel 5.66 Hasil perhitungan biaya langsung akibat durasi waktu lembur 1 jam	99
Tabel 5.67 Hasil perhitungan biaya langsung akibat durasi waktu lembur 2 jam	99
Tabel 5.68 Hasil perhitungan biaya langsung akibat durasi waktu lembur 3 jam	100
Tabel 5.69 Hasil perhitungan total biaya akibat durasi waktu lembur 1 jam.....	102
Tabel 5.70 Hasil perhitungan total biaya akibat durasi waktu lembur 2 jam.....	102
Tabel 5.71 Hasil perhitungan total biaya akibat durasi waktu lembur 3 jam.....	102
Tabel 5.72 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap durasi lembur 1 jam....	105
Tabel 5.73 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap durasi lembur 2 jam....	106
Tabel 5.74 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap durasi lembur 3 jam....	106
Tabel 5.75 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan alat	107
Tabel 5.76 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan jam kerja ...	107
Tabel 5.77 Biaya total akibat lembur 1 jam	108
Tabel 5.78 Biaya total akibat lembur 2 jam	108
Tabel 5.79 Biaya total akibat lembur 3 jam	109
Tabel 5.80 Perbandingan biaya akibat penambahan jam kerja 1 jam, penambahan alat, dan biaya denda	110
Tabel 5.81 Perbandingan biaya akibat penambahan jam kerja 2 jam, penambahan alat, dan biaya denda	110
Tabel 5.82 Perbandingan biaya akibat penambahan jam kerja 3 jam, penambahan alat, dan biaya denda	111

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*