



**EVALUASI JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN
KONSTRUKSI JALAN DENGAN PENAMBAHAN
JAM KERJA DAN ALAT KERJA MENGGUNAKAN
METODE *CRASHING*
(Studi Kasus Proyek Peningkatan Jalan Buduan – Bondowoso)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**LUTFI YUSRIANSYAH
NIM 091910301117**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibu : Fuadi dan Murniyati yang telah memberikan kasih sayang, serta kepercayaan penuh
2. Mbak Lina, Mbak Nila, Mas Adi, Mas Hafidz serta keponakanku Ovien, Filza dan Al yang selalu memberi semangat.
3. Para staf proyek, bapak Adi prajitno, S.T. yang telah membantu dalam pengambilan data-data.
4. Teman-teman S1 transfer, Angga, Dimas, dan Aswin yang sudah memberikan dukungan dan semangat.
5. Teman-teman S1 Sipil 2009, 2008 yang selalu tertawa dan bercanda bersama yang turut serta mendukung dan membantu dalam proses penyusunan skripsi ini serta kerja samanya selama dibangku perkuliahan semoga bantuan kalian mendapat balasan dari Allah SWT.
6. Almamater Universitas Jember yang aku banggakan

MOTTO

“Anda harus tahan terhadap ulat jika ingin dapat melihat kupu-kupu”

(Antonie De Saint)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lutfi Yusriansyah

NIM : 091910301117

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Evaluasi Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jalan dengan Penambahan Jam Kerja dan Alat Kerja Menggunakan Metode Crashing (Studi Kasus Proyek jalan Buduan – Bondowoso)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah di ajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak man pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 31 mei 2013

Lutfi Yusriansyah
091910301117

SKRIPSI

**EVALUASI JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN
KONSTRUKSI JALAN DENGAN PENAMBAHAN
JAM KERJA DAN ALAT KERJA MENGGUNAKAN
METODE *CRASHING*
(Studi Kasus Proyek Jalan Buduan – Bondowoso)**

Oleh

Lutfi Yusriansyah
NIM 091910301117

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Syamsul Arifin, S.T, M.T
Dosen Pembimbing Anggota : Jojok Widodo S., S.T, M.T

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul: *Evaluasi Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jalan dengan Penambahan Jam Kerja dan Alat Kerja Menggunakan Metode Crashing (Studi Kasus Proyek jalan Buduan – Bondowoso)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

hari : Jum'at
tanggal : 31 mei 2013
tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T, M.T.
NIP 197005301998032001

Syamsul Arifin, S.T, M.T
NIP 196907091998021001

Anggota I,

Anggota II,

Jojok Widodo Soetjipto, S.T, M.T
NIP 197205272000031001

Ir. Hernu Suyoso, M.T
NIP 195511121987021001

Mengesahkan
Dekan,

Ir.Widyono Hadi, M.T
NIP 196104141989021001

Evaluasi Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jalan dengan Penambahan Jam Kerja dan Alat Kerja Menggunakan Metode Crashing (Studi Kasus Proyek Peningkatan Jalan Buduan-Bondowoso) (Evaluation of Road Construction Schedule with Additional Working Hour and Equipment Using Crashing Method (Case Study : Roadwork Project in Buduan Street – Bondowoso))

Lutfi Yusriansyah

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Ketepatan waktu penyelesaian pekerjaan konstruksi sangat tergantung pada perencanaan jadwal pekerjaan, seperti proyek peningkatan jalan yang terdapat pada akses jalan Kabupaten Bondowoso Km Surabaya 161+350 – 168+350, jalan buduan Bondowoso. Pada pelaksanaan pekerjaan tersebut anggaran pekerjaan dibebankan pada tahun anggaran 2011 dan 2012, dengan bobot pekerjaan pada tahun 2011 sebesar 36,45% dengan waktu pekerjaan 67 hari kalender, sementara berdasarkan jadwal yang disusun oleh kontraktor bobot pekerjaan sampai dengan akhir tahun 2011 adalah 4,157%. Pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi terhadap jadwal pekerjaan yang ada dengan melakukan percepatan menggunakan metode *Crashing*, yaitu dengan penambahan jam kerja dan alat berat, agar bobot pekerjaan sesuai dengan tahun anggaran 2011 dapat terpenuhi. Analisis dilakukan pada pekerjaan yang termasuk lintasan kritis. Tahapan analisis dilakukan dengan penambahan jam kerja dari 2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam, dan penambahan alat kerja. Dari hasil beberapa tahapan analisis dengan metode *crashing* didapatkan waktu total penyelesaian pekerjaan sesuai dengan penggunaan anggaran tahun 2011 adalah 169 hari, dengan penambahan 2 jam lembur, dan 2 unit alat berat (*excavator*), dan biaya total pekerjaan adalah sebesar Rp.10.672.701.234,78,- (PPN).

Kata Kunci: Jadwal, *crashing*, penambahan jam kerja dan alat kerja

Evaluasi Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jalan dengan Penambahan Jam Kerja dan Alat Kerja Menggunakan Metode Crashing (Studi Kasus Proyek Peningkatan Jalan Buduan-Bondowoso) (Evaluation of Road Construction Schedule with Additional Working Hour and Equipment Using Crashing Method (Case Study : Roadwork Project in Jalan Buduan Street – Bondowoso))

Lutfi Yusriansyah

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRACT

The punctuality Of finishing construction depends on schedule. As programs is road ehancement along Kabupaten Bondowoso Km Surabaya 161+350 – 168+350, Jalan Buduan Bondowoso. The work budget is charged upon 2011 and 2012 budgeting year, with service weight amounts to 36,45% for 67 calender day in 2011; otherwise, in the schedule arranged by the contractor, the service weight up to the end of 2011 is 4,157%. This research evaluates the current working 2011's schedule trough velocity analysis by using crashing method, namely by adding the working hour and heavy equipment so that the service weight meets the budgeting year for 2011. There is a speeding up of working item in the critical level. This analysis had some step like 2 hours, 4 hours, 6 hours, 8 hours, and adding heavy equipment. From some step analysis results, we get times and costs which use in 2011 budgeting year as a total time was needed by finishing work are 169 days. It means by adding 2 hours of working and 2 excavators. Finally, the total cost is Rp. 10.672.701.234,78,- (VAT).

Keywords: *Schedule, crashing, adding time of working and equipment.*

RINGKASAN

Evaluasi Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jalan dengan Penambahan Jam Kerja dan Alat Kerja Menggunakan Metode *Crashing* (Studi Kasus Proyek Peningkatan Jalan Buduan - Bondowoso); Lutfi Yusriansyah, 091910301117; 2013: 35 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Keberhasilan Pembangunan berpengaruh terhadap tingkat aktifitas dan mobilitas penumpang dan barang yang cukup tinggi, kenaikan jumlah transportasi khususnya transportasi darat harus diimbangi dengan kondisi jalan yang baik dan nyaman bagi penggunaannya. Untuk meningkatkan pelayanan transportasi, maka Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga, Pemerintah Provinsi Jawa Timur, melakukan Program Pembangunan Jalan dan Jembatan, salah satu program tersebut adalah proyek peningkatan jalan yang terdapat pada akses jalan Kabupaten Bondowoso Km Surabaya 161+350 – 168+350, jalan buduan Bondowoso.

Pada pelaksanaan pekerjaan tersebut anggaran pekerjaan dibebankan pada tahun anggaran 2011 dan 2012, dengan bobot pekerjaan pada tahun 2011 sebesar 36,45% dengan waktu pekerjaan 67 hari kalender, sementara berdasarkan jadwal yang disusun oleh kontraktor bobot pekerjaan sampai dengan akhir tahun 2011 adalah 4,157%. Pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi terhadap jadwal pekerjaan pada tahun 2011 dengan melakukan percepatan menggunakan metode *Crashing*, yaitu dengan penambahan jam kerja dan alat berat.

Dalam analisis ini dilakukan percepatan pada item pekerjaan yang berada pada lintasan kritis dalam jaringan kerja. Analisis dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu dimulai dengan melakukan penambahan jam kerja lembur yaitu 2 jam, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam, dilanjutkan dengan melakukan penambahan alat kerja, yaitu alat *excavator* yang memiliki nilai *crash slope* terendah. Analisis dilakukan sampai dengan didapatkan progres yang memenuhi serta didapatkan waktu dan biaya total pekerjaan.

Dari hasil beberapa tahapan analisis didapatkan waktu dan biaya total pekerjaan yang sesuai dengan penggunaan anggaran tahun 2011 yaitu, waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian seluruh pekerjaan selama tahun anggaran 2011 dan 2012 adalah 169 hari, dengan melakukan penambahan 2 jam lembur, dan 2 unit alat berat (*excavator*), dan biaya total pekerjaan untuk tahun anggaran 2011 dan 2012 adalah sebesar Rp.10.672.701.234.78,-(PPN).

SUMMARY

Evaluation of Road Construction Schedule with Additional Working Hour and Equipment Using Crashing Method (Case Study : Roadwork Project in Jalan Buduan – Bondowoso); Lutfi Yusriansyah, 091910301117; 2013: 35 pages; the Civil Engineering Department, the faculty of Engineering, Jember University.

An accomplished result in development influences to a high level of the activity and mobility of passengers and goods. An increasing amount of transportation, especially road transport, must be followed by standart and comfortable road for its users. In order to improve transportation service, Departement of Public Work for Highway Construction and Maintenance, the Provincial Government of East Java, implements Road and Bridge Construction Program. One of those programs is road ehancement along Kabupaten Bondowoso Km Surabaya 161+350 – 168+350, Jalan Buduan Bondowoso.

The work budget is charged upon 2011 and 2012 budgeting year, with service weight amounts to 36,45% for 67 calender day in 2011; otherwise, in the schedule arranged by the contractor, the service weight up to the end of 2011 is 4,157%. This research evaluates the current working 2011's schedule trough velocity analysis by using crashing method, namely by adding the working hour and heavy equipment.

There is a speeding up of working item in the critical level. By adding the working time, this analysis had some step like 2 hours, 4 hours, 6 hours, and 8 hours. Afterward, it was by adding an excavator that was a lowest crash slope value. Time and total cost working can got by this analysis.

From some step analysis results, we get times and costs which use in 2011 budgeting year as a total time was needed by finishing work are 169 days. It means by adding 2 hours of working and 2 excavators. Finally, The total cost is Rp.10.672.701.234.78,- (VAT).

PRAKATA

Dengan Memanjatkan Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “ Evaluasi Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jalan Dengan Penambahan Jam Kerja Dan Alat Kerja Menggunakan Metode *Crashing* (Studi Kasus Proyek jalan Buduan – Bondowoso) “.

Adapun maksud dan tujuan Skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Atas bimbingan, petunjuk serta pengarahan yang telah diberikan selama Penyelesaian skripsi ini kami sampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ir. Widyono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik,
2. Jajok Widodo S., S.T., M.T., selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil,
3. Mokhammad Farid Maruf, S.T, M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil,
4. Erno Widayanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik, yang telah banyak membantu selama proses perkuliahan,
5. Syamsul Arifin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I, yang telah sabar membantu dan membimbing serta memberikan nasehat berharga selama di bangku perkuliahan, maupun dalam penyusunan Skripsi ini,
6. Jajok Widodo S., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II, yang telah sabar membantu dan membimbing dalam penyelesaian Skripsi ini,
7. Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T., selaku dosen penguji, yang telah memberi masukan dalam penyusunan Skripsi ini,
8. Ir. Hernu Sutoso, M.T., selaku dosen penguji, yang telah bersedia memberikan tambahan masukan dalam penyusunan Skripsi ini,
9. Seluruh Dosen Teknik Sipil beserta teknisi laboratorium,
10. Teman – teman S1 Sipil 2007, 2008, 2009,
11. Almamaterku tercinta.

Akhirnya dengan terselesaikannya Skripsi ini, penulis sadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangannya. Penulis juga menyadari keterbatasan dan pengetahuan yang dimiliki, sehingga diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca.

Jember, Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PEMBIMBINGAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKAKASAN	ix
SUMMARY	xi
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batsan Masalah.....	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Proyek	5
2.1.1 Perilaku Proyek.....	5
2.1.2 Sasaran dan Kendala Proyek	5
2.2 perencanaan Waktu dan Jaringan Kerja.....	6
2.2.1 Bagan Balok (<i>Bar Chart</i>)	7
2.2.2 Jaringan Kerja.....	9

2.3 Metode Perencanaan Waktu.....	11
2.3.1 Metode Jaringan Kritis (CPM)	11
2.3.2 Metode Preseden Diagram (PDM).....	12
2.4 Metode <i>Crashing</i>	14
2.5.1 Pengertian	14
2.5.2 Proses <i>Crashing</i>	14
2.5.3 Percepatan Dengan Penambahan Jam Lembur.....	15
2.5.4 Analisis Durasi Biaya.....	16
2.5.5 Hubungan Durasi Biaya	17
2.6 Biaya Proyek	19
2.6.1 Biaya Langsung Proyek (<i>Direct Cost</i>)	19
2.6.2 Biaya Tidak Langsung Proyek (<i>Indirect Cost</i>).....	20

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data.....	22
3.1.1 Data <i>Time Schedule</i> dan Kurva “S”	22
3.1.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	22
3.1.3 Daftar Harga Bahan Dan Upah Tenaga Kerja	22
3.2 Membuat Jaringan Kerja (<i>Network Analysis</i>)	22
3.3 Menentukan Jalur Kritis (<i>Critical Path</i>)	23
3.4 Menganalisis Durasi Pekerjaan Dengan Metode <i>Crashing</i>	23
3.5 Menyusun Biaya Langsung dan Tidak Langsung Serta Penambahan Biaya Akibat Jam Lembur dan Penambahan Alat.....	23
3.6 Perbandingan Biaya dan Waktu Sebelum dan Setelah dilakukan Percepatan	23
3.7 Flow Chart.....	24

BAB 4. PEMBAHASAN

4.1 <i>Time Schedule</i> dan Kurva “S”	25
4.2 Jaringan Kerja (<i>Network Planing</i>).....	25
4.3 Jalur Kritis (<i>Critical Path</i>)	25
4.4 Analisis <i>Crashing</i>	27
4.4.1 <i>Crash Duration</i> Akibat Penambahan Jam dan Alat.....	27

4.4.2 <i>Crash Cost</i> Akibat Penambahan Jam dan Alat.....	28
4.5 Biaya Langsung dan Tidak Langsung Proyek.....	29
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Waktu Penyelesaian Pekerjaan Setelah Percepatan 1	28
Tabel 4.2 Waktu Penyelesaian Pekerjaan Setelah Percepatan 2	28
Tabel 4.3 Waktu Penyelesaian Pekerjaan Setelah Percepatan 3	28
Tabel 4.4 Perbandingan Biaya dan Waktu Sebelum dan Sesudah Percepatan 1	30
Tabel 4.5 Perbandingan Biaya dan Waktu Sebelum dan Sesudah Percepatan 2	31
Tabel 4.6 Perbandingan Biaya dan Waktu Sebelum dan Sesudah Percepatan 3	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sasaran Proyek yang juga merupakan tiga kendala (<i>Triple Constraint</i>)	5
Gambar 2.2 Contoh penyajian dengan metode bagan balok.....	6
Gambar 2.3 Hubungan Kegiatan Pada AOA.....	10
Gambar 2.4 Hubungan Kegiatan Pada AON.....	10
Gambar 2.5 Kegiatan yang Didahului oleh Kegiatan Sebelumnya	10
Gambar 2.6 Dua Kegiatan yang Didahului Satu Kegiatan Sebelumnya....	10
Gambar 2.7 Dua Kegiatan Dilakukan Bersama-sama Yang Didahului Dua Kegiatan Sebelumnya.	10
Gambar 2.8 Konstrain pada PDM (Metode Preseden Diagram).....	13
Gambar 2.9 Satu Kegiatan Mempunyai Hubungan Konstrain dengan Lebih dari Satu Kegiatan yang Beda	13
Gambar 2.10 Multi Konstrain Antar Kegiatan.....	13
Gambar 2.11 Indikasi Menurunnya Produktivitas Karena Kerja Lembur ..	15
Gambar 2.12 Hubungan Antara Sumberdaya dan Biaya	16
Gambar 2.13 Hubungan Antara Sumberdaya dan Durasi.....	17
Gambar 2.14 Hubungan Durasi dan Biaya	18
Gambar 2.15 Hubungan Durasi dan Biaya (<i>Slope segment</i>).....	18
Gambar 2.16 Hubungan Biaya Total, Langsung, Tidak Langsung, dan Optimal	19
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	24
Gambar 4.1 Lintasan Kritis	26
Gambar 4.2 Perbandingan Biaya dan Waktu (penambahan jam lembur) ..	31
Gambar 4.3 Perbandingan Biaya dan Waktu (penambahan jam lembur + 1 unit alat <i>excavator</i>)	32
Gambar 4.4 Perbandingan Biaya dan Waktu (penambahan jam lembur + 2 unit alat <i>excavator</i>)	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Time Schedule Pelaksanaan Kontraktor.....	36
Lampiran B. Daftar Kuantitas dan Harga	37
Lampiran C. Daftar Upah dan Bahan	38
Lampiran D.1. Durasi Normal (<i>Normal Duration</i>)	39
Lampiran D.2. Biaya Normal (<i>Normal Cost</i>).....	40
Lampiran D.3. <i>Network Planning</i>	41
Lampiran D.4. Lintasan Kritis Kondisi Normal.....	42
Lampiran E.1.a. <i>Crashing</i> 1 (Penambahan 2 Jam Kerja).....	43
Lampiran E.1.b. <i>Crashing</i> 1 (Penambahan 2 Jam Kerja)	44
Lampiran E.2.a. <i>Crashing</i> 2 (Penambahan 4 Jam Kerja).....	45
Lampiran E.2.b. <i>Crashing</i> 2 (Penambahan 4 Jam Kerja)	46
Lampiran E.3.a. <i>Crashing</i> 3 (Penambahan 6 Jam Kerja).....	47
Lampiran E.3.b. <i>Crashing</i> 3 (Penambahan 6 Jam Kerja)	48
Lampiran E.4.a. <i>Crashing</i> 3 (Penambahan 8 Jam Kerja).....	49
Lampiran E.4.b. <i>Crashing</i> 3 (Penambahan 8 Jam Kerja)	50
Lampiran F.1.a. <i>Crashing</i> 1.1 (Penambahan 2 Jam Kerja + 1 <i>excavator</i>)..	51
Lampiran F.1.b. <i>Crashing</i> 1.1 (Penambahan 2 Jam Kerja + 1 <i>excavator</i>)..	52
Lampiran F.2.a. <i>Crashing</i> 2.1 (Penambahan 4 Jam Kerja + 1 <i>excavator</i>)..	53
Lampiran F.2.b. <i>Crashing</i> 2.1 (Penambahan 4 Jam Kerja + 1 <i>excavator</i>)..	54
Lampiran F.3.a. <i>Crashing</i> 3.1 (Penambahan 6 Jam Kerja + 1 <i>excavator</i>)..	55
Lampiran F.3.b. <i>Crashing</i> 3.1 (Penambahan 6 Jam Kerja + 1 <i>excavator</i>)..	56
Lampiran F.4.a. <i>Crashing</i> 4.1 (Penambahan 8 Jam Kerja + 1 <i>excavator</i>)..	57
Lampiran F.4.b. <i>Crashing</i> 4.1 (Penambahan 8 Jam Kerja + 1 <i>excavator</i>)..	58
Lampiran G.1.a. <i>Crashing</i> 1.2 (Penambahan 2 Jam Kerja + 2 <i>excavator</i>) .	59
Lampiran G.1.b. <i>Crashing</i> 1.2 (Penambahan 2 Jam Kerja + 2 <i>excavator</i>) .	60
Lampiran G.2.a. <i>Crashing</i> 2.2 (Penambahan 4 Jam Kerja + 2 <i>excavator</i>) .	61
Lampiran G.2.b. <i>Crashing</i> 2.2 (Penambahan 4 Jam Kerja + 2 <i>excavator</i>) .	62
Lampiran G.3.a. <i>Crashing</i> 3.2 (Penambahan 6 Jam Kerja + 2 <i>excavator</i>) .	63

Lampiran G.3.b. <i>Crashing</i> 3.2 (Penambahan 6 Jam Kerja + 2 <i>excavator</i>).	64
Lampiran G.4.a. <i>Crashing</i> 4.2 (Penambahan 8 Jam Kerja + 2 <i>excavator</i>).	65
Lampiran G.4.b. <i>Crashing</i> 4.2 (Penambahan 8 Jam Kerja + 2 <i>excavator</i>).	66
Lampiran H.1. Biaya Langsung (Material dan Alat Bantu).....	67
Lampiran H.2. Biaya Langsung (Material dan Alat Bantu).....	68
Lampiran I.1. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 1	69
Lampiran I.2. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 2	70
Lampiran I.3. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 3	71
Lampiran I.4. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 4	72
Lampiran J.1. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 1.1	73
Lampiran J.2. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 2.1	74
Lampiran J.3. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 3.1	75
Lampiran J.4. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 4.1	76
Lampiran K.1. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 1.2.....	77
Lampiran K.2. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 2.2.....	78
Lampiran K.3. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 2.2.....	79
Lampiran K.4. Biaya Langsung Alat Berat <i>Crashing</i> 3.2.....	80
Lampiran L.1. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 1	81
Lampiran L.2. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 2	82
Lampiran L.3. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 3	83
Lampiran L.4. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 4	84
Lampiran M.1. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 1.1	85
Lampiran M.2. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 2.1	86
Lampiran M.3. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 3.1	87
Lampiran M.4. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 4.1	88
Lampiran N.1. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 1.2.....	89
Lampiran N.2. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 2.2.....	90
Lampiran N.3. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 3.2.....	91
Lampiran N.4. Biaya Tidak Langsung <i>Crashing</i> 4.2.....	92
Lampiran O.1 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 1	93
Lampiran O.2 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 2	93

Lampiran O.3 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 3	94
Lampiran O.4 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 4	94
Lampiran P.1 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 1.1	
.....	95
Lampiran P.2 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 2.1	
.....	95
Lampiran P.3 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 3.1	
.....	96
Lampiran P.4 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 4.1	
.....	96
Lampiran Q.1 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 1.2	
.....	97
Lampiran Q.2 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 2.2	
.....	97
Lampiran Q.3 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 3.2	
.....	98
Lampiran Q.4 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung <i>Crashing</i> 4.2	
.....	98
Lampiran R. Kurva 'S' Kondisi Normal.....	99
Lampiran R.1. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 1	100
Lampiran R.2. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 2	101
Lampiran R.3. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 3	102
Lampiran R.4. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 4	103
Lampiran S.1. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 1.1	104
Lampiran S.2. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 2.1	105
Lampiran S.3. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 3.1	106
Lampiran S.4. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 4.1	107
Lampiran T.1. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 1.2.....	108
Lampiran T.2. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 2.2.....	109
Lampiran T.3. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 3.2.....	110
Lampiran T.4. Kurva 'S' Kondisi <i>Crashing</i> 4.2.....	111