

TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI SUMBER DAYA PROYEK MENGGUNAKAN METODE *CRASHING* STUDI PADA PROYEK PEMBANGUNAN SARANA OLAHRAGA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**Diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata I (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Abdul Rois

NIM : 23.1003.222.01.1897

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
AGUSTUS 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI SUMBER DAYA PROYEK MENGGUNAKAN METODE *CRASHING* STUDI PADA PROYEK PEMBANGUNAN SARANA OLAHRAGA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun Oleh :

NAMA : MUHAMMAD ABDUL ROIS

NIM : 23.1003.222.01.1897

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.

Tanggal : 31 Agustus 2021

Ketua Program Studi,

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.

NIDN. 0629016302

Dr. Ir. M. Afif Salim., S.T. M.T. M.M.

NIDN. 0629016302

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Pernyataan Bebas Plagiasi.....	iii
Kata Pengantar	iv
Motto dan Persembahan	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel.....	xi
Abstrak	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Keaslian Tugas Akhir.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Manajemen Proyek.....	6
2.1.1 Tujuan dan manfaat manajemen proyek.....	8
2.1.2 Aspek – aspek manajemen proyek	9
2.2 Penjadwalan Proyek	10
2.2.1 Pengendalian proyek	12
2.2.2 Proses dan metode pengendalian proyek.....	13
2.3 Rencana Anggaran Biaya	17
2.4 Hubungan Waktu dan Biaya	19
2.5 Percepatan Penyelesaian Pekerjaan (<i>Crashing</i>)	22
	vii

2.5.1	Penentuan metode pelaksanaan kerja	23
2.5.2	Penggunaan alat berat.....	25
2.5.3	Penambahan tenaga kerja	25
2.5.4	Penambahan jam kerja.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		33
3.1	Pengertian Penelitian.....	33
3.2	Lokasi Penelitian	34
3.3	Data Penelitian	35
3.3.1	Sumber daya	35
3.3.2	Teknik pengumpulan data	36
3.4	Tahapan Analisis Data	36
3.5	Bagan Alur Penelitian	38
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Data Umum Proyek.....	39
4.2	Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>).....	40
4.2.1	Identifikasi dan urutan pekerjaan	40
4.2.2	Penentuan lintasan kritis.....	42
4.3	Biaya Normal (<i>Normal Cost</i>)	43
4.3.1	Menentukan nilai koefisien pekerjaan.....	44
4.3.2	Menhitung biaya normal pekerjaan.....	52
4.4	Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja.....	56
4.4.1	Pekerjaan beton mutu $f'c$ 30 Mpa	57
4.4.2	Pekerjaan penulangan BJTS – 420	58
4.4.3	Pekerjaan penulangan BJTS – 520	60
4.4.4	Pekerjaan bekisting kolom	61
4.4.5	Pekerjaan bekisting balok.....	63
4.5	Analisis Produktivitas Tenaga Kerja (<i>Resource</i>)	64
4.5.1	Produktivitas tenaga kerja per hari	64

4.5.2	Kebutuhan tenaga kerja per hari.....	68
4.5.3	Besar upah per hari kerja.....	70
4.6	Analisis Durasi Pekerjaan Akibat Penambahan Jam Kerja....	72
4.6.1	Produktivitas tenaga kerja	73
4.6.2	Menentukan durasi setelah penambahan jam kerja	77
4.6.3	Menentukan biaya tambahan dan upah tenaga kerja..	80
4.7	Analisis Biaya Pekerjaan.....	94
4.7.1	Kondisi normal	94
4.7.2	Akibat percepatan (<i>crashing</i>)	95
4.7.3	Selisih biaya normal dan <i>crashing</i>	96
4.8	Hasil Analisis Percepatan Penyelesaian Pekerjaan	96

BAB V PENUTUP **98**

5.1 Kesimpulan..... 98

5.2 Saran..... 98

DAFTAR PUSTAKA **100**

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Kajian Penelitian Terdahulu	4
Tabel 2.1 Contoh Diagram Batang (<i>Barchart</i>)	14
Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	40
Tabel 4.2 Daftar Uraian Pekerjaan Proyek	41
Tabel 4.3 Volume Pekerjaan Kolom dan Balok pada Proyek	43
Tabel 4.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton $f'c$ 30 MPa	44
Tabel 4.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penulangan BJTS - 420	45
Tabel 4.6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan penulangan BJTS - 520	47
Tabel 4.7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Kolom	48
Tabel 4.8 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Balok	40
Tabel 4.9 Rekapitulasi Produktivitas Tenaga Kerja per Hari	67
Tabel 4.10 Rekanitulasi Kebutuhan Tenaga Keria per Hari	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh Jaringan Kerja Proyek (<i>Network Planning</i>).....	15
Gambar 2.2 Contoh Jadwal Pelaksanaan Proyek (Kurva S).....	17
Gambar 2.3 Grafik Hubungan Waktu dan Biaya.....	20
Gambar 2.4 Indeks Produktivitas Tenaga Kerja Jam Lembur.....	28
Gambar 2.5 Grafik Kebutuhan Tenaga Kerja Rata - Rata.....	31
Gambar 3.1 Lokasi Objek Penelitian.....	34
Gambar 3.2 Tahapan Proses Penelitian	38
Gambar 4.1 Penyusunan Jaringan Kerja pada <i>Microsoft Project</i>	42
Gambar 4.2 Perbandingan Biaya Normal dan <i>Crashing</i> Proyek.....	97
Gambar 4.3 Perbandingan Durasi Penyelesaian Pekerjaan Proyek.....	97

ABSTRAK

Pemenuhan sarana olahraga yang memadai diperlukan guna meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Sebagai upaya mendukung hal tersebut Universitas Negeri Semarang melakukan suatu pembangunan sarana olahraga berupa kolam renang yang berlokasi di Jalan Menoreh Tengah X, Desa Pegandan, Kecamatan Gajahmungkur, Kota Semarang. Proyek tersebut sedianya berlangsung selama \pm 8 bulan. Namun, dalam proses pelaksanaan terdapat kendala berupa penyesuaian (*review*) desain terhadap pondasi yang digunakan. Hal tersebut mempengaruhi waktu penyelesaian pekerjaan yang telah direncanakan (melambat). Pengendalian waktu proyek menjadi kunci dalam proses pembangunan agar hal tersebut tidak berdampak signifikan salah satunya menggunakan metode *crashing*. Akibat adanya upaya *crashing* perlu dicari lama durasi dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan tersebut. Sehingga dapat diketahui perbandingan waktu dan biaya yang diperlukan guna menyelesaikan pekerjaan baik sebelum atau sesudah percepatan penyelesaian pekerjaan (*crashing*). Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan guna percepatan penyelesaian pada suatu pekerjaan seperti penyesuaian metode kerja, memaksimalkan pemanfaatan alat berat, penambahan jam kerja, dan penambahan tenaga kerja. Penambahan jam kerja menjadi opsi yang cukup familiar yakni dengan mencari produktivitas pekerja per hari baik sebelum atau sesudah jam lembur. Kemudian besarnya biaya upah yang ditimbulkan disesuaikan dengan ketentuan pengupahan jam kerja tambahan berdasarkan Keputusan Menteri Ketenagakerjaan nomor KEP.102.MEN/VI/2004 pada pasal 11. Hasil analisis menunjukkan bahwa durasi yang diperlukan setelah *crashing* yaitu 40 hari dibandingkan dengan waktu normal sebanyak 70 hari (42,857% lebih cepat). Sedangkan untuk biaya yang diperlukan selama proses *crashing* adalah sebesar Rp 362.716.374,26 atau naik 20,593% dibandingkan dengan biaya yang diperlukan pada waktu normal yakni Rp 300.776.981,69. Hasil tersebut terbatas pada pekerjaan yang berada pada lintasan kritis berupa pekerjaan struktur kolom dan balok. Untuk itu dapat dilakukan pula analisis secara komperhensif untuk keseluruhan bagian pekerjaan guna mendapatkan hasil yang paling efektif dan efisien.

Kata kunci : Pengendalian, *Crashing*, Jam Lembur

ABSTRACT

Providing adequate sports facilities is necessary to improve the quality of life of the community. As an effort to support this, Semarang State University is building a sports facility in the form of a swimming pool located on Jalan Menoreh Tengah X, Pegandan Village, Gajahmungkur District, Semarang City. The project is supposed to last for \pm 8 months. However, in the implementation process there were obstacles in the form of adjusting (reviewing) the design of the foundation used. This affects the completion time of planned work (slows down). Controlling project time is key in the development process so that this does not have a significant impact, one of which is using the crashing method. As a result of a crashing attempt, it is necessary to look for the duration and costs required to complete the work. So you can know the comparison of time and costs required to complete the work, either before or after accelerating the completion of the work (crashing). There are several ways that can be done to speed up the completion of a job, such as adjusting work methods, maximizing heavy equipment utilization, increasing working hours, and adding manpower. Increasing working hours is a fairly familiar option, namely by looking for worker productivity per day either before or after overtime hours. Then the amount of wage costs incurred is adjusted to the provisions for wages for additional working hours based on Decree of the Minister of Manpower number KEP.102.MEN/VI/2004 in article 11. The analysis results show that the duration required after crashing is 40 days compared to the normal time of 70 days (42.857% faster). Meanwhile, the costs required during the crashing process are IDR 362,716,374.26 or an increase of 20.593% compared to the costs required during normal times, namely IDR 300,776,981.69. These results are limited to work that is on the critical path in the form of column and beam structural work. For this reason, a comprehensive analysis can also be carried out for all parts of the work in order to obtain the most effective and efficient results.

Keywords: Control, Crashing, Overtime