

ANALISIS PERCEPATAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF*

(Studi kasus : Penggantian Jembatan Sosongian Jalan Trans Sulawesi, Desa Tumpaan Dua,
Minahasa Selatan)

Gerald Daniel Gosal, Toar Ulfers Yobelson Pangkey, Yessy Christiani Sophiane Pandeiroth

Teknik Sipil, Universitas Negeri Manado

Email: geraldgosal.gg@gmail.com

Abstrak

Ketika suatu proyek konstruksi dilaksanakan, sering kali terjadi ketidaksesuaian antara jadwal yang direncanakan dengan apa yang sebenarnya terjadi di lapangan, sehingga berujung pada keterlambatan. Percepatan merupakan salah satu cara untuk mengantisipasi keterlambatan yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Pertimbangan biaya dan kualitas harus diperhitungkan ketika melakukan percepatan untuk mencapai tingkat biaya dan kualitas yang diinginkan. Karena tertundanya pelaksanaannya, maka Proyek Pembangunan Penggantian Jembatan Sosongian Jalan Trans Sulawesi di Desa Tumpaan Dua, Minahasa Selatan, dipilih untuk dijadikan kajian penelitian. Lembur satu hingga tiga jam ditambahkan sebagai alternatif akselerasi. Perhitungan dimulai dengan pencarian jalur kritis oleh Microsoft Project, yang kemudian dipercepat untuk mendapatkan kemiringan biaya. Dari hasil penyelidikan biaya keseluruhan setelah rentang 1 sampai 3 jam kerja tambahan dengan menggunakan teknik kompromi biaya waktu maka diambil pilihan 1 waktu tambahan karena ada opsi biaya proyek habis seluruhnya sebesar Rp. 17.230.994.750 maka terdapat opsi biaya langsung Rp. 16.369.445.012 dan pengurangan biaya backhand sebesar Rp. 809.469.661.

Kata Kunci: *Microsoft Project*, lintasan kritis, *time cost trade off*

Abstract

When construction projects are put into action, there is frequently a discrepancy between the schedule that was planned and what actually happens on the ground, which leads to delays. Accelerating is one way to anticipate delays, which can be caused by a variety of factors. Cost and quality considerations must be taken into account when accelerating in order to achieve the desired costs and quality levels. Due to delays in its implementation, the Trans Sulawesi Road Sosongian Bridge Replacement Development Project in Tumpaan Dua Village, Minahasa South, was chosen for a research study. One to three hours of overtime is added as the alternative acceleration. The calculation begins with a Microsoft Project search for the critical path, which is then accelerated to obtain the cost slope. From the complete expense investigation results after the span of 1 to 3 additional time working hours utilizing the time cost compromise technique then, at that point, took the option of 1 extra time since there is an option of the all out project cost of Rp. 17.230.994.750 then there is an option of direct expense Rp. 16.369.445.012 and backhanded cost lessening of Rp. 809.469.661.

Keyword: *Microsoft Project*, critical track, *time cost trade off*

PENDAHULUAN

Dalam melakukan metode percepatan harus memperhatikan beberapa factor antara lain biaya dan waktu. Pertambahan biaya proyek diharapkan dapat seminim mungkin namun harus tetap mempertahankan standar mutu. Percepatan pelaksanaan proyek dapat dilakukan dengan adanya penambahan jam kerja, penambahan jumlah tenaga kerja, alat bantu yang lebih produktif, dan dapat menggunakan material yang mudah dipasang.

Demikian juga pada salah satu proyek Jembatan Sosongian yang terletak di Jalan Trans Sulawesi Tumpaan 2 merupakan salah satu akses utama transportasi darat penghubungan antara Sulawesi Utara dan Gorontalo. Pelaksanaan proyek penggantian jembatan Sosongian di Jalan Trans Sulawesi Tumpaan 2 memiliki dampak besar bagi pengguna jalan.

Berdasarkan survey awal yang penulis lakukan pada proyek pembangunan Jembatan Sosongian terjadi keterlambatan proyek yang seharusnya diselesaikan pada bulan Oktober dan berdasarkan pada addendum kontrak ke-4 terjadi keterlambatan selama 47 Hari. Atas dasar ini penulis melakukan kajian lebih jauh terkait percepatan waktu penyelesaian proyek Jembatan Sosongian agar bisa diselesaikan lebih cepat dari target penyelesaian yang

ditetapkan yaitu bulan desember karena dengan adanya percepatan maka proyek bisa diselesaikan lebih awal dari target dengan menggunakan metode *time cost trade off* . Untuk menganalisis percepatan waktu penyelesaian proyek, maka dalam penelitian ini akan dilakukan percepatan proyek dengan alternatif penambahan jam kerja lembur maksimal 3 jam agar proyek selesai dengan waktu yang sudah ditentukan dengan menggunakan metode *time cost trade off* (TCTO).

METODE PENELITIAN

Objek dan lokasi penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah untuk melakukan percepatan pada proyek dengan alternatif penambahan jam kerja lembur 1 sampai dengan 3 jam kerja lembur sehingga dapat diketahui mana yang lebih efisien untuk percepatan pada proyek penggantian jembatan sosongian. lokasi penelitian ini terletak di penggantian jembatan sosongian di jalan trans sulawesi tumpaan 2.

Waktu penelitian

Waktu direncanakan kurang lebih 4 bulan terhitung dari bulan Desember 2022 sampai dengan bulan Maret 2023.

Sumber data

Dalam mempermudah kita menganalisis, memerlukan data-data yang berkaitan dengan proyek tersebut. data yang di perlukan di peroleh dari kontraktor pelaksana proyek. adapun jenis-jenis data yang di kumpulkan adalah sebagai berikut:

1. Data primer

Data primer merupakan data yang di peroleh secara langsung dari sumber asli atau langsung kepada konsultan maupun kontraktor. data primer dapat berupa opini seseorang secara individu maupun kelompok, hasil observasi kejadian atau kegiatan, dan hasil ujian. adapun data primer yang di perlukan pada penelitian ini adalah : survey lanjutan.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang di peroleh secara tidak langsung atau data yang di peroleh dari instansi yang terkait yang terkait dalam proyek tersebut. adapun data sekunder yang di perlukan pada penelitian ini adalah : kurva S, Rencana Anggaran Biaya (RAB), time schedule.

Analisis Data

Pada penelitian ini tahapan analisis data yang di gunakan adalah :

- a. Identifikasi masalah
- b. Pengumpulan data sekunder dan data primer

c. Menentukan pekerjaan yang ada pada jalur kritis menggunakan metode PDM di bantu dengan microsoft project

d. Melakukan percepatan dengan alternatif penambahan jam kerja lembur 1 sampai 3 jam.

e. Menentukan total waktu yang di perlukan setelah di lakukan percepatan durasi proyek dengan penambahan jam kerja lembur

f. Menentukan biaya proyek yang di butuhkan setelah di lakukan percepatan proyek dengan cara penambahan jam kerja lembur

g. Menentukan penambahan jam kerja dan biaya mana yang lebih efisien untuk di aplikasikan pada proyek ini.

- Produktivitas harian

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Durasi Normal}}$$

- Produktivitas tiap jam

$$\frac{\text{Produktivitas Harian}}{\text{Jam Kerja Perhari}}$$

- Produktivitas harian sesudah crash

$$(\text{Jam Kerja Perhari} \times \text{Produktivitas Tiap Jam}) + (a \times b \times \text{Produktivitas Tiap Jam})$$

Keterangan :

a = lama penambahan jam kerja (lembur)

b = koefisien penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja (lembur)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Durasi Percepatan Proyek Dengan Penambahan Jam Kerja Lembur

Berdasarkan keputusan menteri KEP.102/MEN/VI/2004 terkait lama durasi lembur berserta upah yang akan di terima pekerja, jika jam kerja di buat semakin besar akan berpengaruh pada produktivitas pekerja yang semakin menurun seiring di tambahnya jam kerja (lembur).

Tabel Percepatan Durasi Dengan Penambahan Jam Kerja Lembur

NO	JENIS PEKERJAAN	DURASI NORMAL	DURASI	DURASI	DURASI
			I PENAMBAHAN 1 JAM KERJA LEMBUR	I PENAMBAHAN 2 JAM KERJA LEMBUR	I PENAMBAHAN 3 JAM KERJA LEMBUR
1	saluran berbentuk U tipe ds 1	10	8	8	7
2	lapis resap pengikat - aspal cair/emulsi	7	6	6	5
3	lapis perekat - aspal cair /emulsi	7	6	5	5

NO	JENIS PEKERJAAN	DURASI NORMAL	DURASI	DURASI	DURASI
			I PENAMBAHAN 1 JAM KERJA LEMBUR	I PENAMBAHAN 2 JAM KERJA LEMBUR	I PENAMBAHAN 3 JAM KERJA LEMBUR
4	laston lapis aus (AC-WC)	7	7	6	6
5	laston lapis antara (AC-BC)	7	6	5	5
6	laston lapis fondasi (AC-BASE)	7	7	6	6
7	bahan anti pengelupasan	7	8	7	7
8	Beton, fc'10 Mpa	11	5	4	4
9	Pemanangan Tiang Pancang Beton Pratekan Pracetak	7	6	6	5

NO	JENIS PEKERJAAN	DURASI NORMAL	DURASI	DURASI	DURASI
			PENAMBAHAN 1 JAM KERJA LEMBUR	PENAMBAHAN 2 JAM KERJA LEMBUR	PENAMBAHAN 3 JAM KERJA LEMBUR
	diameter 600 mm				
10	Pasangan Batu	14	12	11	11
11	Sandar (Railing)	7	6	5	5
	DURASI TOTAL	91	77	69	66

Dari hasil percepatan durasi penambahan jam kerja lembur yang di dapat, untuk 1 jam 77 hari, 2 jam lembur 69 hari, 3 jam lembur 66 hari dari durasi normal 91 hari pada pekerjaan berada di jalur kritis.

Biaya Percepatan Proyek Dengan Alternatif Penambahan Jam Kerja Lembur

Dalam keputusan menteri tenaga kerja nomor. KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 3, pasal 7 dan pasal 11 standar upah untuk lembur:

- Waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 jam dalam 1 hari dan 14 jam dalam 1 minggu
- Memberikan makanan dan minuman sekurang-kurangnya 1.400 kalori apabila kerja lembur dilakukan selama 3 jam atau lebih
- Untuk kerja lembur pertama harus di bayar sebesar 1,5 kali upah se jam
- Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus di bayar upah sebesar 2 kali lipat upah satu jam

Tabel Perbandingan Biaya Dan Waktu Akibat Percepatan 1 Jam Lembur

NO	JENIS PEKERJAAN	DURASI NORMAL	BIAYA NORMAL	DURASI DI PERCEPAT	TOTAL BIAYA SESUDAH DI CRASH
1	saluran berbentuk U tipe ds 1	10	RP.409.176.169	8	Rp412.176.168,80
2	lapis resap pengikat - aspal cair/emulsi	7	RP.20.630.731	6	Rp22.318.231,20
3	lapis perkerasan -	7	RP.5.157.683	6	Rp6.845.182,80

N O	JENI S PEKE RJAA N	DURAS I NORM AL	BIAYA NORM AL	DURASI DI PER CEP AT	TOTAL BIAYA SESUD AH DI CRASH
	aspal cair /emuls i				
4	laston lapis aus (AC- WC)	7	RP.263.0 41.823	7	Rp268.2 91.822,8 0
5	laston lapis antara (AC- BC)	7	RP273.3 57.188	6	Rp277.8 57.188,4 0
6	laston lapis fondas i(AC- BASE)	7	RP.330.0 91.699	7	Rp335.3 41.699,2 0
7	bahan anti pengel upasa n	7	RP.3.438 .455	8	Rp5.688. 455,20
8	Beton, fc'10 Mpa	11	RP.17.19 2.276	5	Rp21.87 9.776,00
9	Peman canga n Tiang Panca ng	7	RP.147.8 53.574	6	Rp151.2 28.573,6 0

N O	JENI S PEKE RJAA N	DURAS I NORM AL	BIAYA NORM AL	DURASI DI PER CEP AT	TOTAL BIAYA SESUD AH DI CRASH
	Beton Pratek an Pracet ak diamet er 600 mm				
1 0	Pasan gan Batu	14	RP.398.8 60.803	12	Rp403.9 23.303,3 0
1 1	Sanda ran (Raili ng)	7	RP.24.06 9.186	6	Rp26.03 7.936,40
	DUR ASI TOTA L	91	RP.1.892 .869.587, 70	77	Rp1.931. 588.337, 70

Percepatan dengan penambahan 1 jam kerja lembur terjadi penambahan biaya sebesar Rp38.718.750 dengan durasi 77 hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Total waktu setelah dilakukan percepatan durasi menggunakan metode *time cost trade off* terjadi percepatan durasi proyek 226 hari dari durasi normal proyek 240 hari.

2. Total biaya setelah dilakukan percepatan durasi menggunakan metode time cost trade off dengan alternatif 1 jam lembur terjadi penambahan biaya total proyek sebesar Rp 17.230.994.750 maka terjadi penambahan biaya langsung Rp 16.369.445.012 dan penurunan biaya tidak langsung sebesar Rp 809.469.661.

Saran

1. Untuk peneliti selanjutnya agar dapat melengkapi data laporan pekerjaan proyek perminggu agar dapat dianalisa dengan lebih tepat sasaran, serta merincikan terkait keuntungan dari kontraktor.
2. Hasil analisa dan biaya dengan metode Time Cost Trade Off dapat dipertimbangkan penerapannya dalam pelaksanaan proyek lain. Hal ini dikarenakan hasil optimasi waktu dan biaya menunjukkan durasi pelaksanaan lebih singkat meminimalkan risiko untuk denda proyek.

DAFTAR PUSTAKA

Agus B. Siswanto, M. Afif Salim. (2019).
MANAJEMEN PROYEK.
Semarang: CV. Pilar Nusantara.

Design Buildings. (2021, September 20).
Constrction Project.

Fransisko Y. Wohon, R. J. (2015).
ANALISA PENGARUH
PERCEPATAN DURASI PADA
BIAYA PROYEK
MENGUNAKAN PROGRAM
MICROSOFT PROJECT 2013
(Studi Kaus : PEMBANGUNAN
GEREJA GMIM SYALOMM
KAROMBASAN). *Jurnal Sipil
Statik Vol.3* , 141-150.

Rani, H. (2016). *Manajemen Proyek
Konstruksi*. Yogyakarta:
Deepublish.

Santoso, W. (2018). ANALISIS
PERCEPATAN PROYEK
MENGUNAKAN METODE
CRASHING DENGAN
PENAMBAHAN JAM KERJA
EMPAT JAM DAN SISTEM
SHIFT KERJA (Studi kasus :
Proyek Pembangunan Gedung
Animal Health Care Prof.
Soeparwi, Fakultas Kedokteran
Hewan UGM, Yogyakarta). *Civil
Engineering*.

Yusuf Malifa, A. K. (2019). ANALISIS
PERCEPATAN WAKTU DAN
BIAYA PROYEK KONSTRUKSI
MENGUNAKAN METODE
CRASHING (STUDI KASUS:
PEMBANGUNAN RUSUN IAIN

MANADO). Jurnal Sipil Statik
Vol.7, 681-688.

Mandiyo Priyo, Adi sumanto. (2016).
Analisis Percepatan Waktu Dan
Biaya Proyek Konstruksi Dengan
Penambahan Jam Kerja (Lembur)
Menggunakan Metode *Time Cost
Trade Off* (Studi Kasus Proyek
Pembangunan Prasarana
Pengendali Banjir). Jurnal Ilmiah
Semesta Teknik. Program Studi
Teknik Sipil, Fakultas
Teknik, Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta.

Riva'i Fibriyanto. (2016). ANALISIS
PERCEPATAN PELAKSANAAN
PADA PROYEK KONSTRUKSI
BANGUNAN GEDUNG (Studi
Kasus Proyek Pembangunan Java
Village Resort). Jurnal Teknik
Sipil, Universitas Islam Indonesia
(2016). Mahasiswa Program Studi
Teknik Sipil, Fakultas Teknik Dan
Perencanaan, Universitas Islam
Indonesia.