



Analisis Penjadwalan Waktu Dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Rumah 2 Lantai Di Manado

Sebastian Sofjan^{#a}, Jermias Tjakra^{#b}, Revo L. Inkiriwang^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^asofjansebastian7@gmail.com, ^btjakra.jermias@gmail.com, ^crevoingkiriwang@gmail.com

Abstrak

Kegagalan dari suatu pelaksanaan pembangunan infrastruktur sering kali disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif. Manajemen proyek adalah sebuah rangkaian kegiatan yang diawali dengan perencanaan, penjadwalan, pelaksanaan, dan pengendalian untuk semua tahapan dalam proyek. Penjadwalan pekerjaan suatu proyek disusun agar pelaksanaan proyek mencapai target waktu yang telah ditentukan. Network planning merupakan rencana jaringan kerja yang digunakan untuk merencanakan, menjadwalkan, dan mengawasi kemajuan dari suatu proyek. Pada penyusunan Network planning digunakan Precesence Diagraming Method. PDM adalah salah satu teknik penjadwalan yang termasuk dalam teknik penjadwalan Networking Planning atau rencana jaringan. Upaya untuk menganalisa biaya dan waktu untuk melakukan percepatan salah satunya dengan metode crash program. Metode crash program melakukan percepatan pada pekerjaan yang berada dilintasan kritis. Metode crash program yang digunakan yakni penambahan jam kerja dan penambahan sistem shift. Pada proyek pembangunan Rumah 2 tingkat di Kota Manado setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode crashing dengan alternatif percepatan penambahan jam kerja proyek dapat 15 hari lebih cepat, sedangkan dengan penambahan sistem shift didapatkan 10 hari lebih cepat.

Kata kunci: manajemen proyek, crashing, percepatan, jam kerja, sistem shift

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia konstruksi ketentuan mengenai biaya, mutu serta waktu penyelesaian pekerjaan konstruksi telah diikat pada pada kontrak kerja serta ditetapkan sebelum aplikasi pekerjaan konstruksi dikerjakan. Seperti diketahui, saat penyelesaian yang diperlukan untuk proses pekerjaan konstruksi selalu dicantumkan dalam dokumen kontrak karena akan berpengaruh penting terhadap nilai pelelangan serta biaya pekerjaan. Oleh sebab itu pada suatu proyek konstruksi dibutuhkan adanya pengendalian proyek.

Pengendalian proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan atau usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan tujuan perencanaan, membandingkan pelaksanaan dengan perencanaan, serta melakukan koreksi yang diperlukan agar biaya, sumber daya, dan waktu dapat digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai tujuan proyek konstruksi yang diinginkan. Sehingga dengan adanya pengendalian proyek, penyimpangan proyek konstruksi, kerugian yang ditimbulkan, dan keterlambatan proyek yang mungkin terjadi dapat dihindari.

Keterlambatan pekerjaan proyek sering terjadi akibat adanya perbedaan kondisi lokasi, perubahan desain, pengaruh cuaca, dan kesalahan dalam perencanaan. Keterlambatan proyek dapat diantisipasi dengan melakukan percepatan (*crashing*) dalam pelaksanaannya, namun harus tetap memperhatikan faktor biaya. Pertambahan biaya yang dikeluarkan diharapkan seminimum mungkin dan tetap memperhatikan standar mutu. Percepatan (*crashing*) pelaksanaan dapat dilakukan dengan mengadakan penambahan jam kerja, alat bantu yang lebih produktif,

penambahan jumlah pekerja, menggunakan material yang lebih cepat pemasangannya, dan metode konstruksi yang lebih cepat.

Percepatan penyelesaian proyek harus dilakukan dengan perencanaan yang baik. Alternatif yang biasa digunakan untuk menunjang percepatan penyelesaian proyek adalah dengan menambah jam kerjadan melakukan sistem *shift* kerja yang kemudian akan berpengaruh pada biaya total proyek.

Dengan penelitian ini upaya mencari solusi dari masalah percepatan penyelesaian proyek pada pelaksanaan proyek Pembangunan Rumah 2 Lantai di Kota Manado menggunakan metode percepatan (*crashing*) dengan penambahan jam kerja empat jam dan sistem *shift* kerja (*shift* pagi dan *shift* malam), kemudian akan dapat selisih durasi pelaksanaan proyek dan biaya proyek dari kedua alternatif tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapa total waktu dan biaya pada pelaksanaan proyek setelah dilakukan percepatan durasi proyek dengan penambahan jam kerja dan sistem shift kerja ?
2. Berapa besar biaya yang lebih ekonomis dan berapa durasi waktu yang lebih efisien dari kedua alternatif tersebut ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Rumah 2 Lantai di Kota Manado.
2. Penelitian ini hanya fokus terhadap waktu percepatan durasi (*crash duration*) proyek dengan menggunakan dua alternatif yaitu penambahan jam kerja maksimal empat jam dan *shift* kerja (*shift* pagi dan *shift* malam).
3. Penggunaan *Microsoft Project* untuk mencari lintasan kritis dan *Microsoft Excel* untuk menganalisis biaya proyek, percepatan proyek, dan durasi proyek.
4. Diasumsikan kondisi lingkungan dan cuaca selama pelaksanaan proyek mendukung (tidak hujan)
5. Diasumsikan sumber daya uang, material dan tenaga kerja yang dibutuhkan selalu tersedia.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah;

- a. Mendapatkan besar biaya yang lebih ekonomis dan durasi waktu yang lebih efisien, setelah dilakukan percepatan proyek dengan menggunakan dua alternatif tersebut.
- b. Mengetahui total waktu dan biaya proyek setelah dilakukan percepatan dengan dua alternatif, yaitu penambahan jam kerja empat jam dan sistem shift kerja.

1.5. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah;

- a. Dapat menjadi bahan referensi pertimbangan dan masukan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan kebijakan pelaksanaan proyek.
- b. Dapat menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya yang akan membahas tentang percepatan durasi (*crash duration*) proyek dengan metode yang lain untuk mencari angka minimum dari waktu dan biaya sebuah proyek.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Data Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Jalan Pogidong Tuminting, Manado, Sulawesi Utara

2.2. Sumber Data

Sumber data dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada. Dalam penelitian ini digunakan data dari kedua sumber tersebut.

a. Data Primer

Data primer yaitu berupa hasil wawancara tidak terstruktur dan brainstorming dengan tiga orang narasumber dilapangan dari tim kontraktor, pengawas lapangan, dan pekerja.

b. Data Sekunder

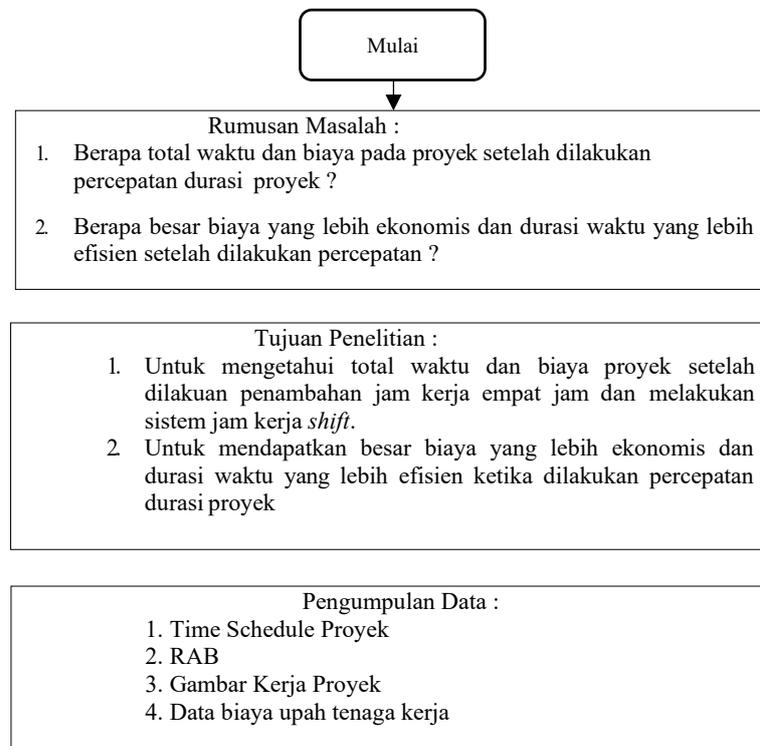
Data sekunder yaitu *as built drawing*, laporan logistik dan harga material.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.3. Bagan Alir Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan dengan alur penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil Pembahasan

3.1. Perhitungan Koefisien Pekerjaan Pemasangan Bouwplank

Tabel 1. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bouwplank

Pekerjaan Pemasangan Bouwplank					
No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
A	TENAGA KERJA				
	Pekerja	OH	0,1	Rp 110.000,00	Rp 11.000,00
	Tukang kayu	OH	0,1	Rp 150.000,00	Rp 15.000,00
	Kepala tukang	OH	0,01	Rp 200.000,00	Rp 2.000,00
	Mandor	OH	0,005	Rp 200.000,00	Rp 1.000,00
JUMLAH HARGA TENAGA KERJA					Rp 29.000,00
B	BAHAN				
	Paku	kg	0,0522	Rp 14.000	Rp 731
	Paku Papan 3/20	m ³	0,009	Rp 80.000	Rp 720
	Kayu Usuk 5/7 x 4m	m ³	0,011	Rp 1.550.000	Rp 17.050

Untuk harga material dan upah tenaga kerja didapat dari data rencana anggaran biaya proyek, Volume pekerjaan : 88 m

- a) Biaya bahan : Rp. 34,690,00
(didapat dari harga bahan dikalikan koef. Pada AHS proyek)
- b) Biaya bahan dan upah : Rp. 47,500,00
(didapat dari penjumlahan biaya bahan dan upah)
- c) Nilai HSP : Rp. 52,250,00
(didapat dari biaya bahan dan upah dijumlah biaya *overhead* dan profit)

3.2. Perhitungan Koefisien Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata ½

Tabel 2. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Dinding bata ½

No	Uraian	Satuan	Indeks	Harga Satuan	Jumlah		Jumlah Total
					Bahan	Upah	
1	Bahan						
	bata merah	bh	70	Rp2.600	Rp182.000		
	semen portland	kg	9,68	Rp600	Rp5.808		
	pasir pasang	M3	0,045	Rp60.000	Rp2.700		
2	Upah						
	pekerja	Oh	0,32	Rp52.100		Rp16.672	
	tukang batu	Oh	0,1	Rp60.000		Rp6.000	
	kepala tukang	Oh	0,01	Rp70.000		Rp700	
	mandor	Oh	0,015	Rp80.000		Rp1.200	
					Rp190.500	Rp24.500	Rp215.000
							Rp21.500
	Overhead dan profit 10%						Rp236.500

3.2.1. Rumus Menghitung Koefisien Bahan

$$\text{Koefisien bahan} = \frac{\text{biaya bahan}}{\text{biaya bahan dan upah}}$$

3.3. Menghitung Kebutuhan Tenaga Kerja

Data yang dibutuhkan:

1. Volume Pekerjaan = 88m
 2. Koefisien Tenaga Kerja :
 - Pekerja = 0,100
 - Tukang Kayu = 0,100
 - Kepala Tukang = 0,010
 - Mandor = 0,005
 - Durasi Pekerjaan = 10 hari
- Analisis kebutuhan tenaga kerja
- a. Jumlah pekerja yang dibutuhkan = volume x koefisien
= 88 x 0,100
= 8,8
= 9 orang
 - b. Jumlah tukang kayu yang dibutuhkan = volume x koefisien
= 88 x 0,100
= 8,8
= 9 orang
 - c. Jumlah kepala tukang yang dibutuhkan = volume x koefisien
= 88 x 0,010
= 0,88
= 1 orang
 - d. Jumlah mandor yang dibutuhkan = volume x koefisien
= 88 x 0,005
= 0,44
= 1 orang

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis data yang telah dilakukan pada proyek ini dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan 4 jam kerja akan didapatkan harga yang terbilang cukup mahal jika dibandingkan dengan menggunakan sistem shift, namun dengan adanya penambahan 4 jam kerja maka didapat potongan 15 hari dalam 4 item pekerjaan tersebut jika menggunakan sistem penambahan jam, dan 10 hari percepatan jika menggunakan sistem shift, dapat disimpulkan bahwa penambahan sistem shift lebih efisien dibandingkan dengan penambahan 4 jam kerja jika dibandingkan dari harga dan juga durasi pekerjaan.

	Normal	Penambahan 4 Jam	Sistem Shift
Pekerjaan Bouwplank	Rp. 1.241.460,00	Rp 1.840.135,00	Rp. 1.454.192,00
Pekerjaan Pasangan Dinding Bata 1/2	Rp. 9.703.595,00	Rp 15.808.500,00	Rp. 11.712.702,00
Pekerjaan Plafon Gypsum	Rp 18.792.195,50	Rp 30.365.343,68	Rp 22.726.811,00
Pekerjaan Bekisting Kolom 40x40	Rp 2.649.600,00	Rp 4.280.073,99	Rp 3.085.680,00

Referensi

- Arsiyanto. 2010. Manajemen Produksi untuk Jasa Konstruksi, Penerbit PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- Aulia, Novinda Aulia, dkk. 2016. Analisis dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi Menggunakan Metode *Pareto* dan *Fishbone Diagram* (Studi Kasus pada Proyek Pembangunan Gedung Pascasarjana Universitas Islam Malang). Universitas Brawijaya, Malang.
- Asnudin, Andi & Labombang, Mastura. 2012. Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya *Waste Material* Pada Proyek Konstruksi Gedung (Kasus Pembangunan Gedung Rektorat Blok B dan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Tadulako. Jurnal Konferensi Nasional Teknik Sipil 8, Institut Teknologi Nasional, Bandung.
- Bossink, B.A.G., H.J.H Brouwers. 1996. *Construction waste : quantification and source evaluation. Journal of Construction Engineering and Management.*
- Gasperz, Vincent. 2002. *Total Quality Management*, Manajemen Bisnis Total, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Intan, Suryanto, dkk. 2005. Analisa dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi : Sumber Penyebab, Kuantitas dan Biaya. Jurnal *Civil Engineering Dimension*, Vol. 7, No. 1, 36-45, Universitas Kristen Indonesia Maluku, Maluku.
- Ervianto, 2002. Manajemen Proyek Konstruksi, Edisi Pertama. Yogyakarta : Salemba Empat.
- Ervianto, 2003. Manajemen Proyek Konstruksi, Edisi Revisi. Yogyakarta : Andi.
- Ervianto, 2004. Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta : Salemba Empat.
- Ervianto, 2005. Manajemen Proyek Konstruksi, Edisi Revisi. Yogyakarta : Andi.
- Husen, 2009. Manajemen Proyek : Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek. Yogyakarta : Andi.
- Husen, 2010. Manajemen Proyek. Yogyakarta : Andi.