

Perencanaan Percepatan Proyek dengan Metode *Crashing* pada Apartement Mega City Bekasi

¹Didiek Pramono, ²Sidik Lestiyono, ³FX Furuitho
^{1, 2, 3} Universitas Gunadarma, Indonesia

didiek@staff.gunadarma.ac.id , slestiyono@gmail.com

Corresponding Author

Diajukan : 07/07/2022

Diterima : 08/07/2022

Dipublikasi : 09/07/2022

ABSTRAK

Waktu dan biaya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek konstruksi. Tolak ukur keberhasilan proyek dapat dilihat dari waktu penyelesaian yang optimal dengan biaya yang minimal dan dengan mutu yang sesuai dengan standar proyek. Pengelolaan proyek secara sistematis diperlukan untuk memastikan waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan kontrak atau bahkan lebih cepat, sehingga biaya yang dikeluarkan dapat memberi keuntungan dan menghindar dari adanya denda akibat keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Metode *Crashing* merupakan tindakan untuk mengurangi durasi keseluruhan pekerjaan setelah menganalisa alternatif-alternatif yang ada dari jaringan kerja. Tujuan dilakukan penulisan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan percepatan proyek dengan Metode *Crashing* pada Apartement Mega City Bekasi adalah sebagai berikut mengetahui pekerjaan mana saja yang berada pada jalur kritis, mengetahui total waktu dan biaya proyek setelah dilakukan percepatan dengan alternatif penambahan waktu kerja yang terdapat dalam lintasan kritis, mendapatkan besar biaya yang lebih ekonomis dan durasi waktu yang lebih efisien, setelah dilakukan percepatan proyek dengan menggunakan penambahan waktu kerja. Hasil penelitian analisis pada proyek Apartement Mega City Bekasi setelah dilakukan alternatif penambahan jam kerja lembur menggunakan metode *Crashing* 2 jam yaitu total kenaikan biaya sebesar Rp 2.692.075.417,00 dan waktu pelaksanaan setelah dipercepat menjadi 830 hari atau lebih cepat selama 31 hari dibandingkan durasi normal.

Kata Kunci: Keterlambatan, Percepatan Proyek, *Crashing*



I. PENDAHULUAN

Waktu dan biaya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek konstruksi. Tolak ukur keberhasilan proyek dapat dilihat dari waktu penyelesaian yang optimal dengan biaya yang minimal dan dengan mutu yang sesuai dengan standar proyek. Pengelolaan proyek secara sistematis diperlukan untuk memastikan waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan kontrak atau bahkan lebih cepat, sehingga biaya yang dikeluarkan dapat memberi keuntungan dan menghindari dari adanya denda akibat keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Apabila terjadi keterlambatan dalam suatu proyek tersebut, maka hal yang bisa dilaksanakan agar pekerjaan proyek tetap berjalan dengan baik maka dapat dilakukan percepatan pelaksanaan proyek. Percepatan pelaksanaan proyek berarti memperpendek umur (pelaksanaan proyek). Cara-cara percepatan pelaksanaan proyek ini ada berbagai macam, antara lain: 1. Dengan mengadakan shift pekerjaan 2. Dengan memperpanjang waktu kerja (lembur) 3. Dengan menggunakan alat bantu yang lebih produktif 4. Menambah jumlah pekerjaan 5. Dengan menggunakan material yang dapat lebih cepat pemasangannya 6. Menggunakan metode konstruksi lain yang pekerjaannya lebih cepat dikerjakan.. Dalam suatu keadaan tertentu umur perkiraan proyek dengan umur rencana proyek terdapat perbedaan. Umur rencana proyek biasanya lebih pendek dari pada umur perkiraan proyek. Umur perkiraan proyek ditentukan oleh lintasan kritis yang terlama waktu pelaksanaannya, dan waktu pelaksanaan tersebut merupakan jumlah lama kegiatan perkiraan dan kegiatan-kegiatan kritis yang membentuk lintasan tersebut, Sedangkan umur rencana proyek ditentukan berdasarkan kebutuhan manajemen atau sebab-sebab lain (Soeharto, 1997). Keterlambatan proyek diartikan sebagai penundaan penyelesaian pekerjaan sesuai kontrak kerja. Waktu penyelesaian yang meleset dari waktu yang sudah ditentukan dapat berpengaruh terhadap biaya, waktu, dan mutu kegiatan proyek tersebut. Keterlambatan di proyek Mega City Apartement terjadi pada minggu ke 27 – 50 diakibatkan pihak owner yang terlambat memberikan dana kepada kontraktor, dan munculnya pandemic covid – 19, sehingga dibutuhkan percepatan untuk mengejar target rencana kurva S. Selama Pandemic Covid 19, proyek tetap menggunakan tenaga pekerja sebanyak 100% untuk mempercepat pekerjaan proyek. Pemilihan metode-metode yang diinginkan untuk percepatan suatu proyek ini dapat mereduksi durasi atau biaya dalam proyek konstruksi apabila pemilihannya sudah baik. Masing-masing metode ini pasti memiliki kelebihan dan kekurangannya masing- masing dalam pelaksanaannya. Dalam penelitian ini hanya akan dilakukan percepatan dengan alternatif penambahan waktu kerja. Tujuan dilakukan penulisan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan percepatan proyek dengan Metode *Crashing* pada Apartement Mega City Bekasi” adalah sebagai berikut Mengetahui pekerjaan mana saja yang berada pada jalur kritis, mengetahui total waktu dan biaya proyek setelah dilakukan percepatan dengan alternatif penambahan waktu kerja yang terdapat dalam lintasan kritis, mendapatkan besar biaya yang lebih ekonomis dan durasi waktu yang lebih efisien, setelah dilakukan percepatan proyek dengan menggunakan penambahan waktu kerja.

II. STUDI LITERATUR

A. Manajemen Proyek

Pengertian manajemen pada dasarnya mencakup suatu metode/teknik atau proses untuk mencapai suatu tujuan tertentu secara sistematis dan efektif, melalui tindakan- tindakan perencanaan (planning), pengorganisasian (organizing), dan pengendalian (controlling) dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara efisien (Irika Widiyanti & Lenggogeni, 2013). Manajemen proyek adalah suatu penerapan ilmu pengetahuan, keahlian, keterlengkapan dan cara terbaik dengan sumber daya yang terbatas untuk mencapai sasaran atau tujuan yang ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja, waktu, mutu dan keselamatan kerja. Manajemen proyek juga dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan,



mengawasi serta mengendalikan sumber daya organisasi guna mencapai tujuan dalam waktu tertentu dengan sumber daya tertentu.

B. Pengendalian waktu

Lamanya waktu penyelesaian proyek berpengaruh besar dengan penambahan biaya proyek secara keseluruhan. Maka dari itu dibutuhkan laporan progress harian/ mingguan/ bulanan untuk melaporkan hasil pekerjaan dan waktu penyelesaian untuk item pekerjaan proyek. Hasil laporan tersebut dibandingkan dengan waktu penyelesaian rencana agar waktu penyelesaian dapat terkontrol setiap periodenya. Pengendalian waktu sangat penting yaitu salah satu sasaran utama proyek. Keterlambatan akan mengakibatkan berbagai bentuk kerugian, misalnya penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasaran, dan lain- lain. Tujuan utama pengendalian waktu yaitu agar proyek dapat diselesaikan sesuai atau lebih cepat dari rencana dengan memperhatikan Batasan biaya, mutu dan lingkup proyek (Imam Soeharto, 1997).

C. CPM (*Critical Path Method*)

CPM atau *critical path method* bisa disebut juga metode lintasan kritis yang merupakan salah satu jenis jadwal jaringan rencana kerja atau biasa disebut *network planning*. Jalur lintasan kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama proyek sampau pada kegiatan terakhir (Soeharto, 1999). Jalur lintasan kritis ini penting, dari sinilah akan terlihat kegiatan-kegiatan yang berada pada jalur ini yang berarti kegiatan tersebut akan menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan.

D. Penambahan Waktu Kerja

Salah satu strategi untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek adalah dengan menambah waktu kerja (lembur) para pekerja maupun alat berat. Semakin besar penambahan waktu kerja (lembur) dapat menimbulkan penurunan produktivitas. Penambahan waktu kerja (lembur) bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan. Semakin besar penambahan waktu lembur dapat menimbulkan penurunan produktivitas. Penambahan dari jam kerja (lembur) ini sangat sering dilakukan dikarenakan dapat memberdayakan sumber daya yang sudah ada dilapangan dan cukup dengan mengefisienkan tambahan biaya yang akan dikeluarkan oleh kontraktor. Biasanya waktu kerja normal pekerja adalah 7 jam, kemudian jam lembur dilakukan setelah jam kerja normal selesai. (Lumbanbatu, 2013).

E. Kurva S

Kurva S adalah suatu kurva yang disusun untuk menunjukkan hubungan antara nilai kumulatif biaya yang telah digunakan atau presentase penyelesaian pekerjaan terhadap waktu, dengan demikian Kurva S dapat digambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang berlangsungnya proyek. (Dikdik, 2017).

F. Metode Crashing

Metode Crashing merupakan tindakan untuk mengurangi durasi keseluruhan pekerjaan setelah menganalisa alternatif-alternatif yang ada dari jaringan kerja. Bertujuan untuk mengoptimalkan waktu kerja dengan biaya terendah (Taufiqur Rahman, 2013). Seringkali dalam crashing terjadi trade-off, yaitu pertukaran waktu dengan biaya.

III. METODE

Objek dalam penelitian adalah Proyek Pembangunan Apartement Mega City Bekasi, sedangkan subjek penelitian adalah Perencanaan Percepatan Proyek dengan metode Crashing dengan alternatif



penambahan jam kerja. Metode Crashing melakukan percepatan pada pekerjaan yang berada pada lintasan kritis. Dengan metode Crashing, dapat dianalisa sejauh mana durasi proyek tersebut dapat dipercepat dengan kenaikan biaya yang tidak terlalu besar. Perencanaan percepatan proyek dengan metode Crashing dilakukan dengan menggunakan alternatif penambahan waktu kerja. Dengan dilakukannya percepatan proyek diharapkan dapat menghasilkan volume pekerjaan yang lebih besar dalam sehari. Percepatan dilakukan hanya pada pekerjaan yang berada pada jalur kritis. Analisis data dilakukan menggunakan program Microsoft Project untuk menentukan jalur kritis dan program Microsoft Excel untuk melakukan percepatan. Kenaikan biaya yang terjadi setiap harinya dapat ditampilkan dalam tabel cost slope. Dari grafik tersebut dapat ditentukan pekerjaan yang dipercepat dengan kenaikan biaya yang tidak terlalu besar. Untuk menentukan pekerjaan yang tepat yang akan dipercepat dengan kenaikan biaya yang tidak terlalu besar, maka dipilihlah pekerjaan dengan nilai cost slope yang terkecil untuk dilakukan percepatan.

IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

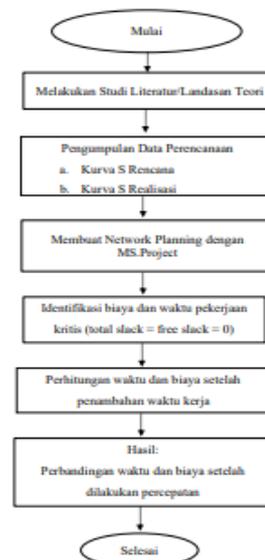
Perencanaan percepatan proyek dengan metode Crashing dilakukan dengan menggunakan alternatif penambahan waktu kerja. Dengan dilakukannya percepatan proyek diharapkan dapat menghasilkan volume pekerjaan yang lebih besar dalam sehari. Percepatan dilakukan hanya pada pekerjaan yang berada pada jalur kritis. Analisis data dilakukan menggunakan program Microsoft Project untuk menentukan jalur kritis dan program Microsoft Excel untuk melakukan percepatan. Kenaikan biaya yang terjadi setiap harinya dapat ditampilkan dalam tabel cost slope. Dari grafik tersebut dapat ditentukan pekerjaan yang dipercepat dengan kenaikan biaya yang tidak terlalu besar. Untuk menentukan pekerjaan yang tepat yang akan dipercepat dengan kenaikan biaya yang tidak terlalu besar, maka dipilihlah pekerjaan dengan nilai cost slope yang terkecil untuk dilakukan percepatan.

Tahapan penelitian yang perlu dilakukan dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah Mengidentifikasi permasalahan yang akan diambil pada perencanaan suatu proyek.
2. Pengumpulan Data Data sekunder yang dipakai diambil dengan mengajukan permintaan data kepada pihak yang terkait. Data sekunder meliputi Data Umum, Data Teknis, Rencana Anggaran Biaya, Kurva S, dan Gambar Kerja.
3. Studi Literatur Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan landasan teori dan informasi yang bersumber dari literatur-literatur, bahan kuliah, dan hasil penelitian yang berkaitan dengan objek penelitian untuk mendapatkan tambahan pengetahuan mengenai topik yang dibahas.
4. Pengolahan Data Mengidentifikasi item pekerjaan yang berada pada jalur kritis untuk dilakukan percepatan terlebih dahulu mengetahui durasi setiap pekerjaan pada proyek dengan melihat schedule rencana pada proyek. Selanjutnya menentukan hubungan tiap pekerjaan yang dimodelkan dengan program Microsoft Project.
5. Percepatan pada beberapa Jalur Kritis Solusi percepatan yang digunakan pada penelitian yaitu dengan penambahan waktu kerja maksimal 3 jam.
6. Menghitung biaya normal masing-masing item pekerjaan Biaya normal didapat dari rencana anggaran biaya yang digunakan.
7. Menghitung biaya dan waktu akibat dipercepat Crash cost yaitu untuk menghitung cost slope dari masing-masing aktivitas. Sedangkan crash duration yaitu untuk mendapatkan Batasan-batasan waktu maksimal suatu aktivitas mampu dilakukan crashing.
8. Membuat Kurva S akibat dipercepat Kurva S adalah kurva antara biaya normal dan biaya setelah dipercepat dengan penambahan waktu kerja.



Flow Chart Penelitian



Gambar 1. Flow Chart Penelitian

A. Perhitungan Percepatan Proyek Dengan Metode Penambahan Waktu Kerja

Salah satu strategi percepatan waktu penyelesaian proyek dengan menambah waktu kerja para pekerja. Penambahan waktu kerja ini dilakukan karena dapat memberdayakan sumber daya yang ada dilapangan dan cukup mengefisienkan tambahan biaya yang akan dikeluarkan oleh kontraktor biasanya waktu kerja normal pekerja 8 jam (dimulai pukul 08.00 WIB dan selesai pukul 17.00 WIB dengan waktu istirahat 1 jam), dan biasanya kerja lembur dilakukan setelah jam kerja normal. Penambahan waktu kerja yang dilakukan penulis pada skripsi ini adalah dengan membandingkan penambahan 2 jam kerja dan penambahan 3 jam kerja sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan. Berdasarkan KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 3, pasal 7, dan pasal 11 standar upah untuk lembur adalah:

1. Waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 4 (jam) dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu.
2. Memberikan makanan dan minuman sekurang-kurangnya 1400 kalori apabila kerja lembur dilakukan selama 3 jam lebih.
3. Untuk kerja lembur pertama harus dibayar sebesar 1,5 kali upah 1 (satu) jam.
4. Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar sebesar 2 kali lipat upah 1 (satu) jam.

B. Perhitungan Produktivitas Waktu Lembur 1 Jam

Produktivitas kerja lembur yang digunakan untuk percepatan adalah 1 jam untuk kegiatan percepatan. Penurunan produktivitas untuk kerja lembur ini disebabkan oleh faktor kelelahan pekerja. Untuk kegiatan-kegiatan kritis yang akan dipercepat dihitung berdasarkan penambahan waktu lembur

dari durasi normal yang ada. Produktivitas kerja lembur dapat dihitung dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas Lembur} = (a \times b \times \text{prod. Kerja lembur})$$

Dimana: a = jumlah waktu kerja lembur

b = koefisien penurunan prod. Kerja lembur

Adapun contoh perhitungan adalah perhitungan pekerjaan struktur bawah.

1. Pekerjaan Bekisting Kolom dan Shearwall Lantai

$$P8 \text{ Volume Bobot} = 0,09 \%$$

$$\text{Durasi normal} = 140 \text{ Hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas harian} &= \frac{\text{Volume Bobot}}{\text{Durasi normal}} \\ &= \frac{0,09}{140} \\ &= 0,000642857\%/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tiap jam} &= \frac{\text{Produktivitas harian}}{8} \\ &= \frac{0,000642857}{8} \\ &= 0,000080357\%/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas kerja lembur} &= (8 \text{ jam} \times \text{prod. Tiap jam}) + \\ &\quad (a \times b \times \text{prod. Tiap jam}) \\ &= (8 \times 0,000080357) + \\ &\quad (1 \times 0,9 \times 0,000080357) \end{aligned}$$



$$= 0,000715179 \text{ \%/hari}$$

Untuk pekerjaan yang lain dilakukan perhitungan yang sama menggunakan aplikasi Ms. Excel dimana hasil dari perhitungan pada jenis pekerjaan yang lain dapat dilihat pada tabel 5.3.

C. Perhitungan Crash Duration Waktu Lembur 1 Jam

Dari produktivitas waktu lembur maka dapat dihitung durasi pekerjaan setelah dilakukan crash duration.

$$\text{Crash Duration} = \frac{\text{Volume Bobot}}{\text{Produktivitas Waktu Lembur}}$$

Berikut salah satu contoh perhitungan Crash duration pada Pekerjaan Bekisting Kolom dan Shearwall Lantai P8 sebagai berikut:

2. Pekerjaan Bekisting Kolom dan Shearwall Lantai P8

$$\text{Crash Duration} = \frac{0,09}{0,00071517} = 126 \text{ Hari}$$



V. KESIMPULAN

Dari hasil analisis biaya dan waktu pelaksanaan proyek Pembangunan Apartement Mega City Bekasi, didapatkan kesimpulan sebagai berikut Pekerjaan yang berada pada jalur kritis adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pot Tiang Pancang, Pekerjaan Lantai Kerja + Pasir Urug pada Lantai Ground, Pekerjaan Pondasi Raft (P76 dan P303), Pekerjaan Bekisting pada Pondasi Raft, Pekerjaan Bekisting pada Pile Cap + Tie Beam, Pekerjaan Pembesian U50, Pekerjaan Bekisting pada Plat Lantai Atas + Gantung Pit Lift, Pekerjaan Tangga + Balok Ikat, Pekerjaan Ramp, Pekerjaan Pondasi Genset Pompa, pada Kolom dan Sheer Wall, Pekerjaan Beton F'c 35, Pekerjaan Bekisting pada Lantai Upper Ground, Pekerjaan Beton F'c 45, Pekerjaan Bekisting pada Lantai P3, Pekerjaan Pembesian U40. Percepatan dilakukan pada Pekerjaan Bekisting Kolom dan Sheerwall lantai P8 dengan membandingkan penambahan 1 jam sampai 3 jam lembur. Durasi waktu dan biaya yang didapatkan yaitu penambahan 1 jam lembur dengan menghemat durasi sebanyak 14 hari dan total biaya sebesar. Rp 969.079.529,5 Penambahan 2 jam lembur dengan menghemat durasi sebanyak 31 Hari dan total biaya Rp 2.692.075.417,00 Penambahan 3 jam lembur dengan menghemat durasi sebanyak 53 Hari dan total biaya Rp 4.553.756.832,00 Dari hasil yang sudah dianalisis perencanaan percepatan proyek yang lebih efisien adalah Penambahan 2 jam kerja lembur. Penambahan 2 jam kerja lembur mengakibatkan kenaikan biaya sebesar 2.692.075.417,00

VI. REFERENSI

- Bunga Violita. (2020). *Analisa Percepatan Proyek Menggunakan Metode Crashing dengan Alternatif Penambahan Tenaga Kerja atau Durasi Kerja (Studi Kasus : Pembangunan Aula Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman)*. Universitas Sumatra Utara, Medan
- Dikdik Nur Fahmi, Saihul Anwar, Niko Rozy. (2017). *Analisis Manajemen Konstruksi Proyek Jembatan Pakubereum Kecamatan Kadipaten Kabupaten Majalengka*. Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon
- Irika Widiasanti & Lenggogeni. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Bandung: PT. REMAJA ROSDAKARYA.
- Lumbanbatu, J, & Syahrizal. (2013). *Analisis Percepatan Waktu Proyek dengan Tambahan Biaya yang Optimum. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil. Vol. 2 No. 3. Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara, Medan.*
- Seng Hansen. (2015). *Manajemen Kontrak Konstruksi*. Jakarta: PT. GRAMEDIA PUSTAKA UTAMA.
- Soeharto, I. (1997). *“Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid II Edisi Pertama*. Jakarta: Erlangga.
- Soeharto, I. (1999). *“Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid I Edisi Kedua”*. Jakarta: Erlangga.
- Taufiqur Rachman. (2013). *Manajemen Proyek (Crashing Project)*. Jakarta Barat: Fakultas Teknik Universitas Esa Unggul.

