

ANALISIS PENGARUH PERCEPATAN PROYEK PERUMAHAN DENGAN SISTEM *SHIFT* TERHADAP BIAYA DAN WAKTU

Aditya Permadi¹, Fitri Nugraheni²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas
Islam Indonesia

Email: adityapermadi21@gmail.com

²Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Islam Indonesia

Email: fitri.nugraheni@uii.ac.id

For investors, the residential property business brings a profit. For this reason, many priority building are ready for habitation. However, there are still many houses that have not yet finished their work and make consumers have to wait before the house is finished. For example, applied to Perumahan Permata Puri in the city of Semarang., Central Java. To speed up the work using the shift system (morning shift and night shift). After calculating with the system an acceleration of project durations obtained, the accelerated duration is carried out on critical path. From this analysis the result of the duration of the project were accelerated to 35 days with a total cost slope of Rp.32.941.500 and total cost after using system shift Rp.340.078.500 for normal cost Rp.284.587.000.

Keyword : profit, system shift, critical path, cost slope

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara berkembang, itu membuat pertumbuhan segala aspek di masyarakat meningkat. Salah satunya pertumbuhan di bidang properti rumah. Bagi masyarakat di kota besar seperti Jakarta, Medan, Surabaya, dan Semarang rumah menjadi hal penting untuk dimiliki bagi setiap orang. Bisa dipakai untuk investasi jangka panjang, disewa, atau pun untuk tempat tinggal.

Bagi para investor, bisnis di properti perumahan mendatangkan profit yang menguntungkan. Untuk itu banyak di bangunannya yang diutamakan telah siap huni. Akan tetapi masih banyak perumahan yang belum selesai pengerjaannya dan membuat konsumen harus menunggu terlebih dahulu sampai rumah yang di pilih tersebut selesai. Terlebih lagi tiap tahun harga properti rumah semakin tinggi membuat konsumen semakin merasa berat dalam memiliki rumah. Jika permintaan konsumen terhadap rumah semakin meningkat dan pihak perumahan belum segera menyelesaikan unit rumah tersebut maka bisa terjadi antrian konsumen yang lama.

Cara mengatasi terjadinya kenaikan permintaan terhadap rumah tinggal tetapi terbatasnya ketersediaan rumah tinggal yang siap huni adalah dengan adanya pengelolaan manajemen proyek yang tepat. Karena manajemen itu proses yang terdiri dari perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan. Jika keempat aspek tersebut diolah dengan baik dan benar maka membuat pelaksanaan proyek berjalan lebih cepat dari segi efisiensi waktu dan dari segi biaya yang dikeluarkan dalam pengerjaan proyek dapat di gunakan secara tepat. Contohnya dapat diterapkan pada Perumahan Permata Puri di Ngaliyan Kota Semarang, Jawa tengah.

Perumahan Permata Puri di Ngaliyan merupakan salah satu perumahan yang banyak dicari oleh konsumen. Dikarenakan lokasi yang strategis dan masih terlihat asri di lingkungan sekitar dan kemungkinan dapat di

buka kloter selanjutnya untuk pembangunan rumah tersebut maka dari itu, bagi investor sangat berguna apabila dilakukan percepatan pembangunan rumah, agar kepercayaan konsumen terhadap produsen bisa terjaga. Jika kepercayaan itu terjaga dengan baik maka bisa menjadi salah satu strategi untuk menarik peminat lain agar mengambil unit rumah di perumahan tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini dilakukan Ajeng (2018) dari UII Yogyakarta. Proyek ini dipilih karena terdapat masalah pada *time schedule*. Masalah keterlambatan proyeknya dipengaruhi beberapa factor yaitu adanya masalah cuaca, kinerja dan izin proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah durasi proyek dengan percepatan jadwal menggunakan metode *shift* pada Proyek Rumah Susun Pegawai Jasa Marga yang terletak di Jalan Raya Tajem – Maguwoharjo kabupaten Sleman. Dari data yang didapat setelah dilakukan analisis, proyek dapat dipercepat selama 154 hari kerja sehingga durasi proyek yang semula 345 hari menjadi 191 hari kerja (turun 44,64%). Biaya langsung proyek mengalami kenaikan yang semula Rp.1.246.452.397,63 dalam 345 hari kerja menjadi Rp.1.334.123.725,93 dalam 191 hari kerja (naik 7,03%). Biaya tidak langsung mengalami penurunan yang semula Rp.219.962.187,82 menjadi Rp.187.223.513,89 (turun 14,88%). Sehingga biaya total proyek, yang semula sebesar Rp.1.466.414.585,45 menjadi Rp.1.521.357.239,82 terdapat selisih Rp.54.942.654,37 dari proyek normal (naik 3,75%).

Penelitian ini dilakukan Wahyu (2017) dari UII Yogyakarta. Proyek ini dipilih karena peneliti mencari solusi untuk masalah percepatan penyelesaian proyek pada pelaksanaan pembangunan Gedung Animal Health Care Prof. Soeparwi Fakultas Kedokteran Hewan UGM menggunakan percepatan (*crashing*) dengan penambahan

jam kerja empat jam dan sistem *shift* (*shift* pagi dan *shift* malam), kemudian akan dapat selisih durasi pelaksanaan proyek dan biaya proyek dari kedua alternatif tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui total waktu dan biaya proyek setelah dilakukan percepatan dengan dua alternatif, yaitu penambahan jam kerja empat jam dan sistem *shift* kerja. Hasil analisis pada proyek ini diketahui anggaran biaya proyek dalam kondisi sesudah *crashing* dengan alternatif penambahan jam kerja maksimal selama empat jam didapat sebesar Rp.12.312.448.567,00 atau lebih mahal 0,82% dari total anggaran biaya proyek pada kondisi normal dan durasi pelaksanaan proyek didapat 191 hari kerja atau lebih cepat 9,05% dari durasi normal, sedangkan total anggaran biaya proyek dalam kondisi sesudah *crashing* dengan alternatif sistem *shift* kerja (*shift* pagi dan *shift* malam) sebesar Rp.12.155.175.517,00 atau lebih murah 0,47% dari total anggaran biaya proyek pada kondisi normal dan durasi pelaksanaan proyek didapat 179 hari atau lebih cepat 14,76% dari durasi normal.

Pada penelitian Oktalita (2018) dari UII Yogyakarta. Pada penelitian ini dianalisis dampak percepatan durasi proyek Rumah Sakit Palang Biru Kutoarjo terhadap biaya. Percepatan ini dapat dilakukan dengan menggunakan sistem *shift*, dengan membandingkan jam kerja normal dengan jam kerja *shift* (*shift* pagi dan *shift* malam). Untuk mengetahui dampak akibat perubahan waktu terhadap biaya tersebut maka diperlukan analisis data dengan menggunakan *Precedence Diagram Method* (PDM). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui total durasi setelah adanya percepatan pada proyek tersebut dan mengetahui dampak perubahan durasi pada biaya. Dari data yang didapat setelah analisis, proyek dapat dipercepat selama 55 hari kerja sehingga durasi proyek yang semula 264 hari kerja menjadi 209 hari kerja (turun 20,8%). Biaya langsung proyek mengalami kenaikan yang semula Rp.20.200.942.862,00 dalam 264 hari menjadi Rp.20.383.205.642,52 dalam 209 hari (naik 0,9%). Biaya tidak

langsung mengalami penurunan yang semula Rp.3.564.872.270 menjadi Rp.3.317.311.695,51 (turun 6,95%). Sehingga biaya total proyek yang semula sebesar Rp.23.765.815.132 menjadi Rp.23.700.517.338 dari proyek normal (turun 0,28%).

III. LANDASAN TEORI

3.1 Pendahuluan

Penelitian ini akan menjelaskan percepatan penyelesaian proyek dengan menggunakan sistem *shift* (*shift* pagi dan *shift* malam) serta dengan acuan dari penelitian terdahulu untuk tinjauan pustaka.

3.2 Manajemen Proyek

Menurut Siswanto (2007) dalam manajemen proyek penentuan waktu penyelesaian kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan awal yang sangat penting dalam proses perencanaan karena penentuan waktu tersebut dapat menjadi dasar bagi perencana yang lain, yaitu:

1. Penyusunan jadwal (*schedulling*), anggaran (*budgeting*), kebutuhan sumber daya manusia (*manpower planning*), dan sumber organisasi yang lain.
2. Proses pengendalian (*controlling*)

3.3 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang bersifat sementara, terdiri dari serangkaian kegiatan yang antara lain mempunyai tujuan khusus dengan spesifikasi tertentu, mempunyai batasan waktu awal dan akhir yang jelas, membutuhkan sumber daya, yaitu: biaya, tenaga manusia dan peralatan serta mempunyai keterbatasan pendanaan.

Dalam suatu proyek, perencanaan harus dipersiapkan dengan sebaik baiknya agar biaya pada percepatan proyek dapat terkendali sesuai anggaran. Beberapa komponen pendukung yang ada dalam melakukan percepatan waktu suatu proyek antara lain:

1. Tenaga kerja

Tenaga kerja dapat dilakukan penambahan jumlahnya dan disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan agar penyelesaian proyek lebih cepat.

2. **Biaya**
Biaya merupakan komponen penting selain waktu dan mutu, apabila waktu pekerjaan proyek dipercepat maka dapat timbul tambahan biaya dari perencanaan awal.
3. **Peraturan, Hukum yang berlaku di Indonesia**

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi dapat diatur oleh peraturan yang berlaku di Indonesia agar tetap sesuai pada etika profesi dan tidak melanggar hak asasi manusia.

3.4 Pejadwalan Proyek

Jadwal adalah penjabaran perencanaan proyek menjadi urutan langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan untuk mencapai sasaran. Pada jadwal telah dimasukkan faktor waktu (Soeharto, 1995). Menurutnya, metode menyusun jadwal yang terkenal adalah analisis jaringan kerja (*network*), yang menggambarkan dalam suatu grafik hubungan urutan pekerjaan proyek. Pekerjaan yang harus didahului atau mendahului oleh pekerjaan lain diidentifikasi dalam kaitannya dengan waktu. Jaringan kerja ini sangat bermanfaat untuk perencanaan dan pengendalian proyek.

Manfaat penjadwalan (*time schedule*) menurut Husen (2010) adalah:

1. Memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan/kegiatan mengenai batas-batas waktu untuk mulai dan akhir dari masing-masing tugas.
2. Memberikan sarana bagi manajemen untuk koordinasi secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap terhadap sumber daya dan waktu.
3. Memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan.
4. Menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan, dengan harapan proyek dapat selesai sebelum waktu yang ditetapkan.

5. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan.
6. Merupakan sarana penting dalam pengendalian proyek.

Jenis-jenis *time schedule* diantaranya:

1. *Bar-chart*
2. *S curve*
3. *Line Balanced Diagram*
4. *Network Planning Diagram*, terdiri dari:
 - a. *Program Evaluation and Review Technique* (PERT)
 - b. *Critical Path Method* (CPM)
 - c. *Precedence Diagram Method* (PDM).

3.5 Jaringan Rencana Kerja

Network planning adalah salah satu model yang dilakukan dalam penyelenggaraan proyek yang produknya adalah informasi mengenai kegiatan-kegiatan yang ada dalam network diagram proyek bersangkutan.

Precedence diagram method (PDM) adalah alat untuk kegiatan penjadwalan dalam rencana proyek. Ini adalah metode membangun diagram jaringan jadwal proyek yang menggunakan kotak disebut node, untuk mewakili kegiatan dan menghubungkan mereka dengan panah yang menunjukkan ketergantungan. Hal ini juga disebut metode *activity on node* (AON).

IV. METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Tinjauan Umum

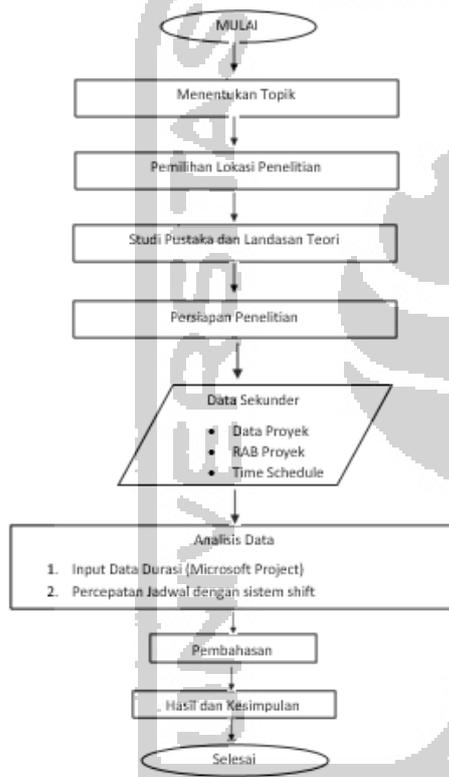
Penelitian ini adalah penelitian analisis mengoptimalkan biaya dan waktu dalam percepatan durasi waktu proyek dengan melakukan sistem *shift* kerja. Dari hasil menggunakan sistem *shift* kerja maka didapat perubahan pada biaya dan waktu, dalam hal ini untuk mendapatkan pekerjaan yang berada pada jalur kritis akan menggunakan jaringan kerja *precedence diagramming method* (PDM) dan dilakukan *crashing*, sehingga didapat biaya untuk melakukan percepatan terhadap durasi proyek.

4.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yaitu tahapan kerja suatu penelitian yang dapat dilakukan dalam rangka membantu dalam proses pemecahan masalah.

1. Subjek penelitian
Subjek dalam penelitian adalah percepatan proyek rumah tinggal 2 lantai dengan cara sistem *shift*.
2. Objek penelitian
Objek dalam penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Rumah Tinggal pada Perumahan Permata Puri Ngaliyan Kota Semarang, Jawa Tengah.

4.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Pembangunan Perumahan Permata Puri Amarta dikerjakan oleh PT PEMBANGUNAN PERUMAHAN (PP) dengan waktu pekerjaan dalam RAB 29 minggu (203 hari) dengan perkiraan anggaran untuk satu rumah dengan dua lantai tipe 70 adalah Rp.284.587.000 (*Dua Ratus Delapan Puluh Empat Juta Lima Ratus Delapan Puluh Tujuh Ribu*). Jam Kerja Normal ialah Senin–Kamis dan Sabtu (08.00-12.00 dan 13.00-17.00), Jumat (08.00-11.30 dan 13.00-17.00),

Minggu (08.00-13.00) dan Jam Kerja Shift ialah Pagi 08.00-17.00 dan Malam 18.00-02.00

5.2 Analisis Data

5.2.1 Deskripsi Pekerjaan

Bagian-bagian pekerjaan induk tersebut ialah:

1. Pekerjaan persiapan
2. Pekerjaan tanah
3. Pekerjaan pemasangan dan beton
4. Pekerjaan aluminium, kayu, dan atap
5. Pekerjaan utilitas dan sanitasi
6. Pekerjaan kaca dan gantungan
7. Pekerjaan cat

5.2.2 Menghitung Durasi Proyek

$$\text{Jumlah Orang} = \text{Koefisien} \times \text{Volume}$$

5.2.3 Jalur Kritis Pekerjaan

Awali dengan menginput jenis pekerjaan dan durasinya ke dalam *Microsoft Project*, setelah itu akan di dapat jalur kritis pada pekerjaan tersebut. Jalur kritis pada pekerjaan tersebut harus disesuaikan dengan pekerjaan dan durasi tersebut, karena tidak semua pekerjaan di jalur kritis dapat di percepat.

5.3. Produktivitas Harian Normal

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi}}$$

5.4 Biaya Normal

Normal cost merupakan biaya total normal dalam suatu pekerjaan dan *normal cost* didapat dari satuan upah kemudian menjumlahkan harga satuan upah keseluruhan pekerjaan. Ada 4 tenaga kerja yaitu pekerja, tukang, kepala tukang, mandor.

5.4.1 Kapasitas Kerja Per Hari

$$\text{Kapasitas kerja perhari} : \frac{1}{\text{koefisien}}$$

5.4.2 Jumlah Pekerja Per Hari

$$\text{Jumlah pekerja} : \frac{\text{volume}}{\text{Hari} \times \text{Kapasitas kerja}}$$

5.4.3 Total Normal Cost

Pekerja = jumlah pekerja x upah normal

5.5 Percepatan Durasi Proyek Shift

Produktivitas = Prod.kerja/hari normal +
[Prod.kerja/hari – (Prod.kerja/hari x 11%)]

$$\frac{\text{Durasi pekerjaan crashing}}{\text{Volume pekerjaan}} = \frac{\text{Prod.tenaga kerja Shift x Jumlah tenaga kerja}}{\text{Prod.tenaga kerja normal}}$$

Untuk upah normal diambil dari AHSP

Upah malam = (15% x upah normal per hari)
+ upah normal per hari)

Total upah = [(upah shift pagi + upah shift malam) x durasi item pekerjaan x jumlah tenaga kerja]

$$\text{Cost Slope} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal durasi} - \text{crash durasi}}$$

Cost slope total = cost slope per hari x (durasi normal – durasi crash)

Tabel 5.1 Rekapitulasi Biaya dan Durasi

Pekerjaan	Biaya		Durasi		Cost slope per hari	Cost slope total
	Normal	Crashing	Normal	Crashing		
Pasangan dinding acian	Rp.19.260.000	Rp.46.956.000	42 hari	28 hari	Rp.1.978.286	Rp.27.696.000
Cat genteng	Rp.1.000.000	Rp.2.709.000	3 hari	2 hari	Rp.1.709.000	Rp.1.709.000
Cat plafond	Rp.1.635.000	Rp.4.063.500	5 hari	3 hari	Rp.1.214.250	Rp.2.428.500
Pasangan dinding	Rp.655.000	Rp.1.763.000	4 hari	2 hari	Rp.554.000	Rp.1.108.000
TOTAL	Rp.22.550.000	Rp.55.491.500	54 hari	35 hari		Rp.32.941.500

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab 5, maka dalam penelitian ini dapat disimpulkan mengenai *crashing* pada proyek Perumahan Permata Puri di Ngaliyan sebagai berikut :

1. Pada pekerjaan normal durasi pekerjaan yang dipilih ialah 54 hari (total durasi 223 hari) sedangkan untuk pekerjaan dengan metode *shift* durasinya 35 hari (menjadi

188 hari). Durasi dengan menggunakan *shift* mengalami perpendekan sebesar 19% dr normal durasi.

2. Pada pekerjaan normal yang terpilih biaya yang didapat ialah sebesar Rp.22.550.000, sedangkan untuk pekerjaan *crashing* dengan metode *shift* biaya yang didapat ialah Rp.55.491.500. Biaya dengan menggunakan *shift* mengalami kenaikan sebesar 19% dari biaya normal.

6.2 Saran

Berikut saran dari penulis yang dapat disampaikan bagi pembaca ialah:

1. Dalam memilih pekerjaan untuk di percepat harus masuk akal dan teliti dikarenakan tidak semua jenis pekerjaan dapat di percepat.
2. Metode percepatan yang digunakan dalam penelitian ini hanya menggunakan metode *crashing* dengan sistem *shift* (*shift* pagi dan *shift* malam). Maka akan lebih baik apabila di tambahkan dengan metode lainnya

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, Ajeng. 2018. Percepatan Jadwal (Crashing) Menggunakan Sistem Shift Dengan Analisis PDM (Precedence Diagramming Method), *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Husen. 2010. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta, Andi

Oktalita, Rinda. 2018. Analisis Biaya dan Waktu pada Crashing Dengan Menggunakan Metode Shift, *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Santoso, Wahyu. 2017. Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode Crashing Dengan Penambahan Jam Kerja Empat Jam dan Sistem Shift Kerja, *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Siswanto. 2007. *Operations Research*. Jilid 2. Jakarta.

Soeharto, Iman. 1995, *Manajemen Proyek
Dri Konseptual Sampai Operasional* ,
Erlangga. Jakarta.

