

ANALISIS PENGENDALIAN BIAYA DAN JADWAL PROYEK AKIBAT ADANYA PERUBAHAN DESAIN PADA PROYEK RUMAH SUSUN X DI DKI JAKARTA

Arviga Bigwanto¹

¹Magister Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan
arviga87@gmail.com

Abstract: Deviations in time and cost are generally a major problem in project construction work. The right method is needed to measure the level of project performance that can show the project conditions accurately. In the High-Level Flat X Construction Project in DKI Jakarta, a work delays occurred due to licensing process. In addition to having an impact on a predetermined schedule, it also has the potential to cause changes in project costs. To overcome this, PT. BAP changed the building structure construction method from conventional to a more modern method that is using the precast concrete method. This study aims to analyze the impact of using the precast method on cost and schedule control, where the scope of the study is limited to the changes in structural methods of beams and floor plates component. The literature to be discussed includes construction management, project cost and schedule control as well as earned value method. The quantitative research methodology was chosen by using a calculation analysis of secondary data that is consistent with the literature. It is expected that the results of this study can help contractors in determining the right steps to overcome existing problems and increase the repertoire of knowledge in the field of construction management.

Key Words: precastmethod, cost control, schedule control, earnedvaluemethod

Abstrak: Penyimpangan terhadap terhadap waktu dan biaya pada umumnya menjadi masalah utama dalam pengerjaan proyek. Diperlukan metode yang tepat untuk mengukur tingkat pencapaian proyek yang dapat menunjukkan kondisi proyek dengan tepat. Pada Proyek Pembangunan Rusun Tingkat Tinggi X di DKI Jakarta, terjadi keterlambatan pekerjaan yang disebabkan oleh terhambatnya proses perizinan. Selain berdampak pada jadwal yang telah ditetapkan, hal tersebut juga berpotensi untuk menimbulkan perubahan pada biaya proyek. Untuk mengatasi hal tersebut, PT. BAP melakukan perubahan pada metode struktur gedung dari konvensional menjadi lebih modern, yaitu dengan menggunakan metode beton pracetak (*precast*). Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak penggunaan metode *precast* terhadap pengendalian biaya dan jadwal pada proyek di mana ruang lingkup penelitian dibatasi pada pembahasan perubahanmetodestrukturpadakomponen struktur balok dan plat lantai. Literatur yang akan dibahas meliputi manajemen konstruksi, pengendalian biaya dan jadwal proyek konstruksi serta metode konsep nilai hasil (*earnedvalue*). Metodologi penelitian kuantitatif dipilih dengan menggunakan analisis perhitungan dari data-data sekunder yang sesuai dengan literatur. Diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu kontraktor dalam menentukan langkah yang tepat untuk mengatasi masalah yang ada dan menambah khasanah ilmu pengetahuan di bidang manajemen konstruksi.

Kata Kunci: metode *precast*, pengendalian biaya, pengendalianjadwal, konsep nilai hasil

PENDAHULUAN

Taroreatal (2012) berpendapat bahwa pada umumnya selalu terjadi penyimpangan baik biaya maupun waktupadasuatu proyek. Olehkarenaitu, diperlukan suatu metode yang dapat mengukur dengan tepat tingkat pencapaian proyek yang benar-benar menunjukkan dengan akurat kondisi proyek. Penerapan beragam teknologi di bidang konstruksi di Indonesia mendorong penggunaan metode konstruksi yang semakin baik, efisien, ramah lingkungan, murah

dan cepat. Kajian metode konstruksi menjadi salah satu perhatian bagi banyak pelaku industri jasa konstruksi tidak terkecuali bagi kontraktor pelaksana konstruksi.

Pemilihan metode konstruksi yang tepat sangat penting dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi karena metode pelaksanaan yang tepat dapat memberikan hasil yang maksimal berupa tercapainya target pekerjaan dari sisi waktu, mutu dan biaya. Salah satu usaha yang dilakukan oleh pelaksana proyek adalah mengganti cara

konvensional menjadi lebih modern. Sebagai contoh yaitu dengan mengganti metode konvensional ke penerapan beton pracetak (*precast*). Dalam perkembangan dunia konstruksi sekarang ini, terdapat beragam usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kerja, baik secara struktur maupun manajemen konstruksi.

PT. BAP menjadi salah satu perusahaan jasa konstruksi milik pemerintah yang berupaya berkontribusi dalam pembangunan melalui pelaksanaan Proyek Pembangunan Rusun Tingkat Tinggi X di DKI Jakarta. Proyek Pembangunan Rusun Tingkat Tinggi X merupakan bagian dari program sejuta rumah milik Kementerian Pekerjaan Umum. Proyek ini menjadi salah satu proyek strategis yang menerapkan struktur konvensional.

Setiap proyek konstruksi mempunyai rencana dan jadwal pelaksanaan tertentu serta biaya yang sudah dianggarkan. Tiga sasaran yang harus dipenuhi yaitu biaya, waktu, serta mutu. Namun pada prosesnya, seringkali dapat timbul masalah di tengah pengerjaan proyek yang dapat menimbulkan keterlambatan waktu pelaksanaan dan kemudian merubah kebutuhan biaya pelaksanaan proyek tersebut.

Pada Proyek Pembangunan Rusun Tingkat Tinggi X terdapat perbedaan antara gambar lelang dan gambar *for information* yang sudah diperoleh. Perubahan yang ada disebabkan oleh proses penyesuaian dengan rencana kawasan. Di sisi lain, proyek ini berpotensi mengalami keterlambatan dikarenakan proses perizinan di instansi pemerintah. Proyek ini direncanakan akan selesai dalam waktu 8 bulan, namun dengan adanya proses perizinan yang terhambat dan perubahan desain maka dikhawatirkan bahwa waktu dan biaya proyek tidak sesuai dengan rencana.

Berdasarkan pada permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penggunaan metode *precast* terhadap pengendalian biaya dan jadwal pada proyek. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penggunaan *precast* dapat meminimalisir perubahan anggaran dan biaya proyek. Oleh karena itu, perlu diteliti lebih lanjut mengenai "Analisis Pengendalian Biaya dan Jadwal Proyek Akibat Adanya Perubahan Desain Pada Proyek Rumah Susun X di DKI Jakarta".

Pengendalian Biaya dan Jadwal Proyek Konstruksi

Pengendalian biaya proyek merupakan langkah akhir dari proses pengelolaan biaya proyek yang sudah diestimasi sebelumnya, yaitu menggunakan biaya agar sesuai dengan perencanaan yang berupa anggaran yang telah ditetapkan (Soeharto, 2001). Namun, pada prosesnya seringkali terjadi pembengkakan biaya (*cost overrun*) yang dapat berakibat pada keterlambatan waktu penyelesaian. Penyebab pembengkakan biaya dapat dikelompokkan menjadi bagian perencanaan dan pelaksanaan, koordinasi sumber daya, dan kontrol.

Hosen (2010) berpendapat bahwa penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progress waktu untuk menyelesaikan proyek. Pengendalian jadwal/waktu terpusat pada faktor tercapainya sasaran penyediaan sumber daya seperti material, peralatan dan tenaga kerja.

Pengaturan waktu atau penjadwalan dari kegiatan-kegiatan yang terlibat di dalamnya dimaksudkan agar suatu proyek dapat berjalan dengan lancar serta efektif. Oleh karena itu, pihak pelaksana dari suatu proyek biasanya membuat suatu jadwal waktu kegiatan *atau timeschedule*. Jadwal waktu kegiatan adalah urutan urutan kerja yang berisi tentang jenis pekerjaan yang akan diselesaikan dan waktu bilamana suatu pekerjaan dimulai dan diakhiri. Beberapa metode teknis yang sering digunakan dalam penjadwalan proyek antara lain:

- 1) Diagram Balok (*Gantt-Chart*)
- 2) Jaringan Kerja (*Network Planning*)

Pengendalian biaya dan jadwal pekerjaan memerlukan perencanaan yang realistis dilengkapi dengan teknik dan metode yang tepat, antara lain metode identifikasi varian dan konsep nilai hasil (*earned value*).

Metode Konstruksi Konvensional dan Pracetak

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, terdapat beberapa metode konstruksi yang digunakan atau dapat dipilih untuk mencapai tujuan proyek. Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat dalam dunia konstruksi, memungkinkan pengelola proyek untuk memilih salah satu metode pelaksanaan konstruksi tertentu dari beberapa alternatif metode pelaksanaan konstruksi yang ada. Cara yang sering digunakan oleh pengelola proyek adalah dengan mengganti metode konvensional menjadi lebih modern, yaitu dengan menerapkan metode pra-cetak (*precast*).

Sistem konstruksi metode konvensional (*castin situ atau castinplace*) adalah sistem konstruksi dari suatu bangunan yang pengecorannya dilakukan di tempat di mana elemen-elemen struktur tersebut harus berada. Metode pracetak dapat diartikan sebagai suatu proses produksi elemen struktur/arsitekural bangunan pada suatu tempat/lokasi yang berbeda dengan tempat/lokasi di mana elemen struktur/arsitekural tersebut akan digunakan.

Beton *precast* atau pracetak adalah seluruh atau sebagian dari elemen struktur yang dicetak pada satu tempat tertentu baik yang berada dilingkungan proyek maupun jauh dari proyek (pabrik) yang kemudian akan dipasang pada strukturnya. Proses beton *precast* dilakukan di pabrik biasanya dengan melalui produksi masal secara berulang dengan bentuk dan ukuran sesuai dengan pemesanan (Najoan et al., 2016).

Komponen balok merupakan balok satu bentang (dari satu kolom ke kolom yang lain) yang selanjutnya disambung pada ujung komponen titik kumpul. Struktur pelat lantai pracetak adalah sistem pembuatan pelat dengan metode pracetak di mana beton dicetak terlebih dahulu kemudian dipasang di lokasi proyek.

Kelebihan dan Kekurangan Metode Beton Pracetak

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Waktu pengerjaan yang cepat • Penggunaan material yang optimum serta mutu bahan yang baik 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ekonomis bagi produksi tipe elemen yang sedikit • Memerlukan ketelitian tinggi agar tidak

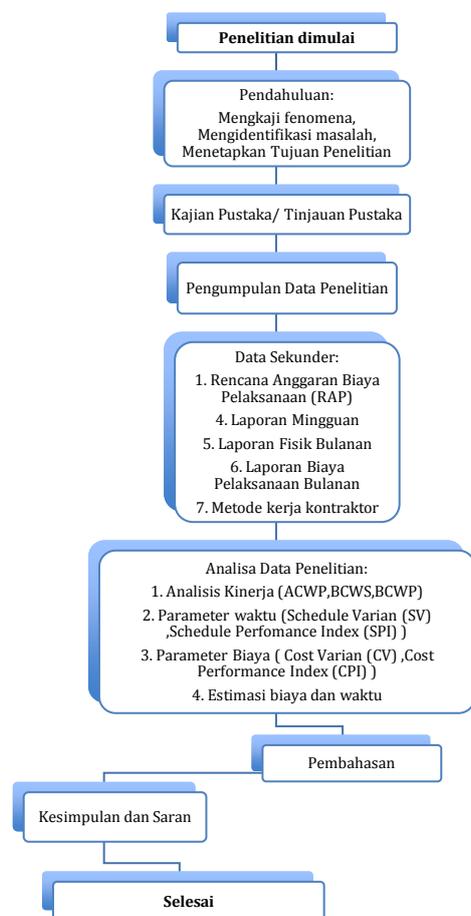
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan jumlah tenaga kerja dapat disesuaikan dengan kebutuhan produksi • Menghemat biaya bekisting pelat lantai • Hasil pekerjaan lebih rapi • Mengurangi penggunaan kayu sehingga lebih ramah lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> • terjadi deviasi yang besar antar elemen • Panjang dan bentuk elemen pracetak terbatas sesuai dengan kapasitas alat berat dan alat angkut • Memerlukan lahan yang luas untuk fabrikasi dan penimbunan • Pengerjaan bergantung pada alat berat • Keterbatasan dalam pengiriman dan pemasangan jika proyek berada di pusat perkotaan

Sumber: Manajemen Proyek Konstruksi, Wulfram I. Ervianto (2005)

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan objek perubahan desain, waktu pengerjaan proyek dan pengendalian biaya pengerjaan. Data yang digunakan di dalam penelitian ini adalah data sekunder seperti laporan keuangan proyek, rencana anggaran proyek, laporan mingguan, laporan fisik mingguan, dimana data tersebut di dapat dari PT. BAP selaku pelaksana konstruksi. Data yang diperoleh adalah data dari owner dan juga data dari PT. BAP. Penelitian ini juga termasuk dalam penelitian lapangan dimana peneliti langsung melakukan survey guna mendapatkan data untuk penelitian.

Penelitian survei pada umumnya peneliti akan mengumpulkan informasi langsung dari perusahaan yang bersangkutan dengan melakukan penelitian kelapangan. Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mencari tau dampak perubahan desain pada biaya dan waktu pengerjaan maka penelitian ini akan dilakukan dengan langkah-langkah seperti pada Gambar 1.



Gambar 1.1 Diagram alur penelitian

Analisis Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil

Manajemen nilai hasil adalah sebuah metode yang mengintegrasikan lingkup kerja, jadwal dan anggaran, serta ditujukan untuk mengukur kinerja proyek. Manajemen nilai hasil membandingkan jumlah pekerjaan yang direncanakan dengan apa yang terjadi untuk menentukan apakah biaya dan jadwal dicapai sesuai rencana (Solomon, 2002).

Menurut Soeharto (2001), konsep nilai hasil adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*BudgetedCost of WorkPerformance*).

$$\text{Nilai Hasil} = (\% \text{ Penyelesaian}) \times (\text{Anggaran})$$

Wilkens (1999) mengatakan bahwa sifat metode nilai hasil ada tiga. Pertama, metode nilai

hasil adalah satuan pengukuran yang seragam untuk total kemajuan proyek ataupun elemen dari proyek tersebut. Kedua, merupakan metode yang konsisten untuk melakukan analisa atas kemajuan dan kinerja proyek. Yang ketiga adalah merupakan basis untuk analisa kinerja biaya dari sebuah proyek di mana metode nilai hasil ini mengukur penyelesaian pekerjaan dalam unit pengukuran yang konsisten dan dapat dibandingkan dengan biaya.

Konsep dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan 3 indikator pengendalian yang digunakan antara lain:

1. *ActualCost of WorkPerformed (ACWP)*
ACWP adalah jumlah biaya aktual yang telah dikeluarkan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dalam tenggang waktu tertentu. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek.
2. *BudgetedCost of WorkPerformed (BCWP)*
Angka ini menunjukkan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. indikator ini biasanya disebut juga nilai hasil (*earnedvalue*) yang digunakan untuk mengukur berapa banyak pekerjaan telah diselesaikan.

$$\text{BCWP} = (\% \text{ Progres Aktual}) \times (\text{Anggaran})$$

3. *BudgetedCost of Work Schedule (BCWS)*
Indikator ini menunjukkan anggaran untuk pekerjaan-pekerjaan yang harus diselesaikan untuk suatu periode waktu tertentu. Angka indikator ini dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan proyek di mana terjadi perpaduan antara biaya, jadwal dan lingkup kerja. Setiap elemen pekerjaan telah diberikan alokasi biaya dan waktu sebagai tolok ukur kinerja pelaksanaan pekerjaan.

$$\text{BCWS} = (\% \text{ Progres Rencana}) \times (\text{Anggaran})$$

Dengan ketiga indikator tersebut dapat diidentifikasi faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek, yaitu analisis variansi biaya atau *costvariance* (CV) dan variansi jadwal atau *schedulevariance* (SV). Rumus CV dan SV adalah sebagai berikut:

$$CV = BCWP - ACWP$$

$$SV = BCWP - BCWS$$

Selain itu dapat juga diidentifikasi tingkat efisiensi penggunaan sumber daya dan indeks kinerja dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks Kinerja Biaya (CPI)} = BCWP / ACWP$$

$$\text{Indeks Kinerja Jadwal (SPI)} = BCWP / BCWS$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan ketika sudah memasuki minggu ke-12 dimana proses yang dilakukan selama pembangunan proyek sudah menggunakan metode *precast*.

Anggaran biaya yang dijadwalkan (*BudgetedCost of Work Schedule/BCWS*)

BWCS didalam penelitian ini didapat dengan mengolah informasi jadwal atau *timeschedule* yang sudah dibuat oleh pelaksana, dengan rumus: $BCWS (PV) = \% \text{ Rencana } \times BAC$

Nilai BAC atau Total anggaran proyek adalah 64.673.211.000, untuk perhitungan BWCS atau PV dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Anggaran biaya yang dijadwalkan (BWCS)

Minggu	Bobot Rencana	BWCS	BWCS Kumulatif
1	0,254%	164.269.956	164.269.956
2	2,736%	1.769.459.053	1.933.729.009
3	1,113%	719.812.838	2.653.541.847
4	2,567%	1.660.161.326	4.313.703.174
5	4,332%	2.801.643.501	7.115.346.674
6	4,156%	2.687.818.649	9.803.165.323
7	8,127%	5.255.991.858	15.059.157.181
8	6,343%	4.102.221.774	19.161.378.955
9	8,217%	5.314.197.748	24.475.576.703
10	8,255%	5.338.773.568	29.814.350.271
11	2,273%	1.470.022.086	31.284.372.357
12	2,273%	1.470.022.086	32.754.394.443
13	2,273%	1.470.022.086	34.224.416.529

Minggu	Bobot Rencana	BWCS	BWCS Kumulatif
14	10,587%	6.846.952.849	41.071.369.378
15	10,143%	6.559.803.792	47.631.173.169
16	10,965%	7.091.417.586	54.722.590.756
17	8,391%	5.426.729.135	60.149.319.891
18	4,113%	2.660.009.168	62.809.329.059
19	1,113%	719.812.838	63.529.141.897
20	1,769%	1.144.069.103	64.673.211.000

Biaya Realisasi Pekerjaan (*ActualCost of WorkPerformed/ACWP*)

ACWP didalam penelitian ini dihitung berdasarkan data yang diperoleh dari laporan harian dan data akuntansi atau data laporan keuangan proyek yang kemudian diakumulasikan setiap minggunya. Nilai ACWP dapat dilihat didalam Tabel 2.

Tabel 2. Biaya Realisasi Pekerjaan (ACWP)

Minggu	ACWP/AC	ACWP/AC Kumulatif
1	312.932.567	312.932.567
2	2.281.742.546	2.594.675.113
3	798.896.814	3.393.571.927
4	1.719.264.789	5.112.836.716
5	2.904.526.106	8.017.362.822
6	1.111.099.989	9.128.462.811
7	4.853.586.603	13.982.049.414
8	5.000.251.586	18.982.301.000
9	4.952.779.520	23.935.080.520
10	5.093.648.331	29.028.728.851
11	1.522.098.253	30.550.827.104
12	1.601.291.823	32.152.118.927

Anggaran Biaya yang Dilaksanakan (*BudgetedCost of WorkPerformed/BCWP*)

BCWP merupakan kemajuan fisik actual yang dihitung berdasarkan bobot actual terhadap seluruh pekerjaan dikali dengan besarnya total anggaran proyek, kemudian diakumulasikan tiap minggunya. Bobot actual terhadap seluruh pekerjaan diperoleh dari laporan kemajuan pekerjaan/progress mingguan. Yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$BCWP (EV) = \% \text{ Bobot Realisasi } \times BAC$$

Perhitungan BCWP didalam penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Anggaran Biaya yang Dilaksanakan (BCWP)

Minggu	Bobot Realisasi	BCWP/EV	BCWP/EV Kumulatif
1	0,325%	210.187.936	210.187.936
2	2,980%	1.927.261.688	2.137.449.624
3	1,534%	992.087.057	3.129.536.680
4	2,845%	1.839.952.853	4.969.489.533
5	4,002%	2.588.221.904	7.557.711.437
6	3,976%	2.571.406.869	10.129.118.307
7	7,345%	4.750.247.348	14.879.365.655
8	7,032%	4.547.820.198	19.427.185.852
9	8,333%	5.389.218.673	24.816.404.525
10	8,143%	5.266.339.572	30.082.744.097
11	2,145%	1.387.240.376	31.469.984.473
12	2,984%	1.929.848.616	33.399.833.089

Setelah menghitung nilai BCWS, ACWP, dan BCWP maka peneliti memaparkan hasil kumulatif dari nilai tersebut dalam satu tabel hingga minggu ke 12.

Tabel 4. Nilai Kumulatif BCWS, ACWP, dan BCWP

Min gggu	Kumulatif		
	BCWS	ACWP	BCWP
1	164.269.956	312.932.567	210.187.936
2	1.933.729.009	2.594.675.113	2.137.449.624
3	2.653.541.847	3.393.571.927	3.129.536.680
4	4.313.703.174	5.112.836.716	4.969.489.533
5	7.115.346.674	8.017.362.822	7.557.711.437
6	9.803.165.323	9.128.462.811	10.129.118.307
7	15.059.157.181	13.982.049.414	14.879.365.655
8	19.161.378.955	18.982.301.000	19.427.185.852
9	24.475.576.703	23.935.080.520	24.816.404.525
10	29.814.350.271	29.028.728.851	30.082.744.097
11	31.284.372.357	30.550.827.104	31.469.984.473
12	32.754.394.443	32.152.118.927	33.399.833.089

Dari Tabel4 peneliti mencoba melakukan analisis Varian terpadu, yaitu dengan mencari hasil *CostVariance (CV)* dan *Schedule Variance (SV)*. Tabel 1.5 menunjukkan hasil perhitungan varian terpadu.

Tabel 5. Hasil *costvariance* dan *schedulevariance*

Minggu	Cost Variance	Schedule Variance
1	(102.744.631)	45.917.980
2	(457.225.489)	203.720.615
3	(264.035.247)	475.994.833
4	(143.347.183)	655.786.360
5	(459.651.385)	442.364.763
6	1.000.655.496	325.952.983
7	897.316.241	(179.791.527)
8	444.884.852	265.806.897
9	881.324.005	340.827.822
10	1.054.015.246	268.393.826

Minggu	Cost Variance	Schedule Variance
11	919.157.369	185.612.116
12	1.247.714.162	645.438.646

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada minggu ke-1 hingga minggu ke-5 pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dan biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari anggaran. Kemudian pada minggu ke-7 pekerjaan melambat namun biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari anggaran, hingga akhirnya pada minggu ke-8 hingga minggu ke-12 pembangunan berhasil lebih cepat dari yang dijadwalkan dan biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dari yang dianggarkan.

Analisa Index Performasi *CostPerformanceIndex (CPI)*

Nilai *CPI* ini menunjukkan bobot nilai yang diperoleh (relatif terhadap nilai proyek keseluruhan) terhadap biaya yang dikeluarkan. *CPI* kurang dari 1 menunjukkan kinerja biaya yang buruk, karena biaya yang dikeluarkan (*AC*) lebih besar dibandingkan dengan nilai yang didapat (*EV*) atau dengan kata lain terjadi pemborosan.

Schedule PerformanceIndex (SPI)

Nilai *SPI* menunjukkan seberapa besar pekerjaan yang mampu diselesaikan (relatif terhadap proyek keseluruhan) terhadap satuan pekerjaan yang direncanakan. Nilai *SPI* kurang dari 1 menunjukkan bahwa kinerja pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena tidak mampu mencapai target pekerjaan yang sudah direncanakan. Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan dari nilai *CPI* dan *SPI*.

Tabel 6. Hasil perhitungan dari nilai *CPI* dan *SPI*

Minggu	<i>Schedule PerformanceIndex (SPI)</i>	<i>CostPerformanceIndex (CPI)</i>
1	1,280	0,672
2	1,105	0,824
3	1,179	0,922
4	1,152	0,972
5	1,062	0,943
6	1,033	1,110
7	0,988	1,064
8	1,014	1,023
9	1,014	1,037
10	1,009	1,036
11	1,006	1,030
12	1,020	1,039

Dari Tabel 6 dapat dilihat dari nilai *CostPerformanceIndex* bahwa pada minggu ke-1 hingga minggu ke-5 *actualcost* yang dikeluarkan lebih besar dibandingkan nilai pekerjaan yang didapat, namun dari minggu ke-6 hingga minggu ke-12 ini perusahaan mendapatkan hasil biaya yang dikeluarkan jauh lebih sedikit dari nilai pekerjaan yang didapat. Tabel 6 juga menunjukkan bahwa nilai *Schedule PerformanceIndex* pada minggu ke-1 hingga ke-12 cenderung baik atau kinerja proyek lebih cepat dari yang sudah dijadwalkan.

Analisa Perkiraan Biaya Dan Waktu Penyelesaian Proyek ***Time Estimated (TE)***

TE merupakan waktu perkiraan penyelesaian proyek. Asumsi yang digunakan untuk memperkirakan waktu penyelesaian adalah kecenderungan kinerja proyek akan tetap seperti saat peninjauan. Berikut rumus untuk menentukan nilai *TE*:

$$TE = Waktu Selesai + \frac{Sisa Waktu}{SPI}$$

Hasil perhitungan:

$$ETC = 84 + \frac{224 \text{ hari} - 84 \text{ hari}}{1,04} = 135 \text{ hari}$$

Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa diperkirakan proyek dapat selesai dalam waktu 135 hari, dari hal ini dapat disimpulkan bahwa dari jangka waktu yang diberikan pihak *owner* yaitu selama 8 bulan atau 224 hari, proyek ini diestimasikan dapat selesai dalam 219 hari atau 5 hari lebih cepat dari yang sudah dijadwalkan.

PENUTUP **Simpulan**

Dari hasil pembahasan didapatkan bahwa analisis pengendalian biaya dan waktu dalam penggunaan metode *precast* yang dilakukan oleh PT. BAP pada proyek rumah susun X ini adalah:

a. Minggu ke-1 hingga minggu ke-5 pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dan biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari anggaran. Kemudian pada minggu ke-7 pekerjaan melambat namun biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari anggaran, hingga akhirnya pada minggu ke-8 hingga minggu ke-12 pembangunan berhasil lebih cepat dari yang dijadwalkan dan biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dari yang dianggarkan.

- b. Nilai *CPI* menunjukkan bahwa pada minggu ke-1 hingga minggu ke-5 *actualcost* yang dikeluarkan lebih besar dibandingkan nilai pekerjaan yang didapat, namun dari minggu ke-6 hingga minggu ke-12 ini perusahaan mendapatkan hasil biaya yang dikeluarkan jauh lebih sedikit dari nilai pekerjaan yang didapat.
- c. Nilai *SPI* pada minggu ke-1 hingga ke-12 cenderung baik atau kinerja proyek lebih cepat dari yang sudah dijadwalkan.
- d. Proyek diperkirakan dapat selesai dalam waktu 224 hari, dari hal ini dapat disimpulkan bahwa dari jangka waktu yang diberikan pihak *owner* yaitu selama 8 bulan atau 224 hari, proyek ini diestimasikan dapat selesai dalam 219 hari atau 5 hari lebih cepat dari yang sudah dijadwalkan.

Secara keseluruhan pemilihan metode *precast* yang digunakan oleh PT. BAP menunjukkan hasil yang baik, baik dari segi waktu pengerjaan maupun dari segi biaya pengerjaan.

Saran

Dari hasil analisis yang sudah dilakukan, dapat dirumuskan saran sebagai berikut:

- a. Analisis yang lebih mendalam bisa dilakukan dengan memperhatikan kondisi lapangan seperti kemampuan alat kerja, hambatan lokasi kerja, maupun batasan fisik lainnya.
- b. Kinerja biaya yang ditampilkan bisa lebih didetailkan lagi menggunakan alat analisis lain dan lebih memperhatikan aspek real data lapangan.
- c. Penelitian ini bisa diterapkan di proyek lain dengan karakteristik serupa, saat awal mulai pelaksanaan proyek sebagai salah satu upaya untuk memetakan dan mengendalikan biaya proyek nantinya..

DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, Wlfram I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hosen, R. Z. (2010). *Bahan Kuliah Manajemen Proyek*. SENASTEK IV.
- Najoan, JT., Tjakra, Pratas. (2016). *Analisis Metode Pelaksanaan Plat Precast Dengan*

Plat Konvensional Ditinjau Dari Waktu dan Biaya. Jurnal Sipil Statistik, Vol. 4 No. 5.

Soeharto, I. (2001). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Jakarta: Erlangga.

Solomon, P. (2002). *Using CMMI to Improve Earned Value Management*. Software Engineering Process Management – Technical Notes, 1 – 23.

Tarore, H., Malingkas, G. Y., & Walangitan, D. R. (2012). *Pengendalian Waktu Dan Biaya Pada Tahap Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Metode Nilai Hasil*. Jurnal Sipil Statik, 44-52.

Wilkins, T. T. (1999). *Earned Value Clear and Simple*. Jurnal Engineering USA, United States.