

PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE *EARNED VALUE* (Studi Kasus : Proyek Struktur dan Arsitektur Production Hall-02 Pandaan)

Dwi Kartikasari

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
email: sipil@untag-sby.ac.id

Abstrak

Dalam pelaksanaan suatu proyek jarang ditemui suatu proyek yang berjalan tepat sesuai dengan yang direncanakan. Untuk menghindari kerugian dapat dilakukan pengendalian proyek baik dalam aspek biaya dan waktu dengan metode *Earned Value*. Pengendalian dilakukan pada proyek Struktur & Arsitektur Production Hall-02 Pandaan, karena pada pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan selama empat minggu dari perencanaan. Dari data yang diperoleh dari kontraktor pelaksana, dilakukan perhitungan nilai ACWP (Actual Cost of Work Performance), BCWS (Budgeted Cost Work Schedule), dan BCWP (Budgeted Cost for Work Performed). Dari parameter tersebut dilakukan estimasi terhadap aspek biaya dan waktu. Selanjutnya menganalisa percepatan proyek pada lintasan kritis pekerjaan. Analisis *Earned Value* dilakukan pada minggu ke-14 dengan nilai ACWP Rp. 10.468.012.258,01, nilai BCWS Rp. 12.471.916.830,34 dan nilai BCWP Rp. 9.729.793.225,00. Hasil analisis data diperoleh estimasi nilai akhir proyek sebesar Rp. 18.339.852.330,84 dengan penyelesaian waktu pelaksanaan selama 170 hari.

Kata kunci : *Pengendalian proyek, earned value*

I. PENDAHULUAN

Konsep *earned value* merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pengelolaan proyek yang mengintegrasikan biaya dan waktu. Dengan adanya indikator prestasi proyek dari segi biaya dan waktu ini memungkinkan tindakan pencegahan agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai dengan rencana.

Pada metode *earned value*, diperlukan monitoring atau evaluasi pada suatu waktu untuk mengetahui kinerja suatu proyek. Pengendalian dilakukan pada proyek Struktur & Arsitektur *Production Hall-02 Pandaan*, karena pada pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan selama empat minggu dari perencanaan. Pengendalian biaya dan waktu dilakukan agar keterlambatan waktu akhir pelaksanaan dapat dicegah.

Pengendalian waktu pada proyek ini menggunakan *Microsoft Project*, sehingga terlihat pekerjaan yang berada pada lintasan

kritis. Pekerjaan inilah yang nantinya akan dilakukan percepatan proyek, jika proyek mengalami keterlambatan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek

Proyek dapat diartikan sebagai kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu yang ditujukan untuk mencapai tujuan tertentu dengan menggunakan alokasi sumber daya tertentu. Proyek harus diselesaikan dalam jangka waktu terbatas sesuai dengan kesepakatan. Apabila tidak ditangani dengan benar, kegiatan dalam proyek akan mengakibatkan munculnya berbagai dampak negatif yang pada akhirnya bermuara pada kegagalan dalam mencapai tujuan dan sasaran yang dicita-citakan (Istimawan Dipohusodo, 1995).

Dalam proses mencapai tujuan ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal,

serta mutu yang harus dipenuhi. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi.

2.2 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah suatu teknik yang digunakan untuk merencanakan, mengerjakan, dan mengendalikan aktivitas suatu proyek untuk memenuhi kendala waktu dan biaya proyek (Muslich, 2009). Teknik ini berorientasi pada pencapaian tujuan, di mana tujuan tersebut mungkin pembangunan gedung, pembukaan kantor baru, atau pengendalian kegiatan penelitian dan pengembangan.

Manajemen proyek merupakan perencanaan dan pengawasan (Jamshid Parvizian, 2004). Manajemen proyek juga menjadi penjadwalan dan pengawasan dari kegiatan-kegiatan proyek untuk mencapai tujuan performansi, biaya dan waktu, untuk lingkup kerja yang telah ditentukan dengan menggunakan sumber daya secara efisien dan efektif.

2.3 Pengendalian Proyek

Menurut R.J. Mockler (1972), pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang suatu sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, kemudian mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar semua sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.

Teknik metode pengendalian biaya serta jadwal proyek yang tepat, akan mampu mengungkapkan terjadinya penyalahgunaan pada saat pelaksanaan suatu pembangunan. Untuk pengendalian biaya dan jadwal terdapat dua macam teknik dan metode, yaitu identifikasi varians dan konsep nilai hasil (*Earned Value Concept*).

2.3.1 Identifikasi Varians

Metode Analisis Varians adalah metode untuk mengendalikan biaya dan

jadwal suatu kegiatan proyek konstruksi. Dalam metode ini identifikasi dilakukan dengan membandingkan jumlah biaya yang sesungguhnya dikeluarkan terhadap anggaran.

2.3.2 Konsep *Earned Value*

Sejalan dengan perkembangan tingkat kompleksitas proyek yang semakin besar, seringkali terjadi keterlambatan penyelesaian proyek dan pembengkakan biaya. Untuk kepentingan tersebut, konsep *earned value* dapat digunakan sebagai alat ukur kinerja yang mengintegrasikan antara aspek biaya dan aspek waktu.

Dalam konsep *earned value* dikenal beberapa parameter untuk mengendalikan biaya proyek antara lain:

a. BCWS (*Budgeted Cost Work Schedule*)

BCWS merupakan anggaran biaya yang telah direncanakan berdasarkan jadwal pelaksanaan proyek. BCWS juga menjadi tolak ukur kinerja waktu dari pelaksanaan proyek.

b. BCWP (*Budgeted Cost for Work Performed*)

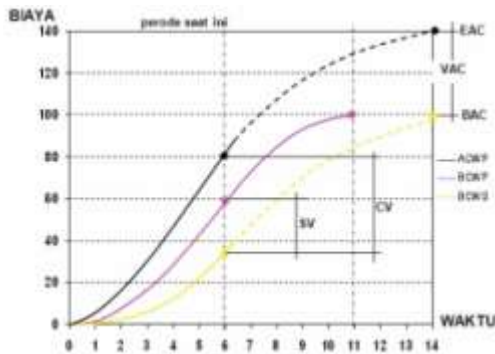
BCWP merupakan nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut *earned value*. BCWP dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan.

c. ACWP (*Actual Cost of Work Performance*)

ACWP adalah representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu.

2.4 Penilaian Kinerja Proyek dengan Konsep *Earned Value*

Penggunaan konsep *earned value* dalam penilaian kinerja proyek yang terkait dengan penilaian ini adalah *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost Performance Index* (CPI), *Schedule Performance Index* (SPI), *Estimate at Completion* (EAC) dan *Variance at Completion* (VAC).



Gambar 2.1 Grafik Kurva S Earned Value
Sumber : Soemardi dkk, 2007

a. *Cost Variance (CV)*

Yaitu variansi atau perbedaan antara biaya yang harus dikeluarkan untuk mengerjakan suatu pekerjaan pada periode tertentu.

$$CV = BCWP - ACWP \quad (1)$$

CV = 0 ; biaya proyek sesuai rencana

CV > 0 ; biaya lebih kecil dari rencana

CV < 0 ; biaya lebih besar dari rencana

b. *Schedule Variance (SV)*

Yaitu variansi atau perbedaan antara kemajuan pekerjaan yang dicapai dengan yang direncanakan pada periode tertentu.

$$SV = BCWP - BCWS \quad (2)$$

SV = 0 ; proyek tepat waktu

SV > 0 ; proyek lebih cepat

SV < 0 ; proyek terlambat

c. *Cost Performance Index (CPI)*

Yaitu indeks yang menunjukkan produktivitas keuangan (efisiensi biaya).

$$CPI = BCWP / ACWP \quad (3)$$

CPI = 0 ; biaya proyek sesuai rencana

CPI > 0 ; biaya lebih kecil dari rencana

CPI < 0 ; biaya lebih besar dari rencana

d. *Schedule Performance Index (SPI)*

Yaitu sejumlah angka yang digunakan untuk meninjau prestasi yang ada dibandingkan dengan target yang direncanakan pada kurun waktu tersebut.

$$SPI = BCWP / BCWS \quad (4)$$

SPI = 1 ; proyek tepat waktu

SPI > 1 ; proyek tepat waktu

SPI < 1 ; proyek terlambat

e. *ETC (Estimate to Complete)*

Yaitu sejumlah biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek berdasarkan data produktivitas terakhir yang dicapai.

$$ETC = (BAC - BCWP) / CPI \quad (5)$$

f. *EAC (Estimate at Complete)*

Adalah besarnya biaya yang akan diserap secara keseluruhan oleh proyek berdasarkan data produktivitas terakhir yang dicapai.

$$EAC = ACWP + ETC \quad (6)$$

g. *TE (Time Estimate)*

$$TE = ATE + \left(\frac{OD - ATE}{CPI} \right) \quad (7)$$

Dimana: ATE : Actual Time Expended
OD : Original Duration

2.5 Estimasi Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung

2.5.1 Biaya Langsung

Biaya langsung meliputi biaya yang dikeluarkan untuk material, tenaga kerja, peralatan dan jasa subkontraktor untuk pelaksanaan proyek sesuai rencana dan spesifikasi didalam lingkup dari pekerjaan.

2.5.2 Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung secara umum menunjukkan biaya-biaya overhead seperti pengawasan, administrasi, konsultan, bunga, dan biaya lain-lain/biaya tak terduga.

2.6 Percepatan Proyek

Menurut Ervianto (2004), terminologi proses *crashing* adalah dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek. Untuk mempercepat proses penyelesaian pekerjaan ada beberapa cara, yaitu:

- Penambahan jam kerja (lembur)
- Pembagian giliran kerja
- Penambahan tenaga kerja
- Penambahan/pergantian peralatan
- Pergantian atau perbaikan metode kerja
- Konsentrasi pada kegiatan tertentu
- Kombinasi dari alternatif yang ada.

2.7 Biaya Tambahan Pekerja

Adapun perhitungan biaya tambahan pekerja dapat dirumuskan, sebagai berikut:

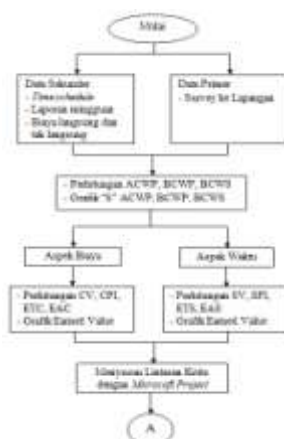
1. Normal ongkos pekerja per hari
= produktivitas harian x harga satuan upah pekerja
2. Normal ongkos pekerja per jam
= produktivitas per jam x harga satuan upah pekerja
3. Biaya lembur pekerja
= (1,5 x upah satu jam normal untuk jam kerja lembur pertama) + (2 x n x upah satu jam normal untuk jam kerja lembur berikutnya)
4. *Crash cost* per hari
= (7 jam x normal cost pekerja) + (n x biaya lembur per jam)
5. *Cost Slope* (penambahan biaya langsung untuk mempercepat suatu aktifitas per satuan waktu)
=
$$\frac{\text{crash cost} - n}{\text{normal duration} - n}$$

III. METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Dalam penelitian ini, digunakan dua data proyek sebagai sampel penelitian. Penelitian dilakukan pada PT. Swadaya Graha Divisi Fabrikasi Baja. Proyek yang digunakan sebagai penelitian adalah proyek Struktur dan Arsitektur *Production Hall-02* Pandaan pada minggu ke-14.

3.2 Diagram Alir Penelitian



IV. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Umum Proyek

Diperoleh data proyek, yaitu sebagai berikut:

Nama proyek	: Struktur & Arsitektur <i>Production Hall-02</i> Pandaan
Lokasi proyek	: Pandaan, Jawa Timur
Luas Bangunan	: 13.974 m ²
Pemilik proyek	: PT. Karya Dibya Mahardika
Waktu penyelesaian	: 17 Oktober 2013 sampai 12 April 2014
Nilai proyek	: Rp. 17.046.500.000,00

4.2 Data Pelaksanaan Proyek

Data pelaksanaan proyek merupakan data-data pekerjaan berupa item pekerjaan dan bobot rencana proyek. Bobot pekerjaan tersebut pada tiap item pekerjaan proyek Struktur & Arsitektur *Production Hall-02* Pandaan.

4.3 Anggaran Pelaksanaan Proyek

Anggaran pelaksanaan proyek (APP) sesuai istilah dari kontraktor merupakan pedoman utama maksimal pembiayaan dalam penyelesaian pelaksanaan pekerjaan konstruksi. APP terdiri dari rencana biaya langsung dan biaya tidak langsung.

4.4 Analisis *Earned Value*

Pada metode *earned value*, diperlukan monitoring atau evaluasi pada suatu waktu untuk mengetahui kinerja suatu proyek. Pada proyek Struktur & Arsitektur *Production Hall-02* Pandaan, metode yang dipakai dalam pengendalian biaya dan waktu di lapangan adalah dengan

menggunakan *Time Schedule*. Analisis *earned value* dilakukan pada minggu ke-14.

4.4.1 Perhitungan BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*)

Contoh perhitungan BCWS pada minggu ke-2, sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{BCWS} &= \% \text{ bobot rencana} \times \text{nilai proyek} \\ &= 0,6\% \times \text{Rp. } 17.046.500.000,- \\ &= \text{Rp. } 102.279.000,-\end{aligned}$$

Nilai BCWS minggu ke-2 sebesar Rp. 102.279.000,- kemudian diakumulasi pada minggu sebelumnya. sehingga nilai BCWS minggu ke-2 menjadi Rp. 178.988.250,-. Rekapitulasi perhitungan BCWS adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Perhitungan BCWS proyek Struktur & Arsitektur *Production Hall-02 Pandaan*

Periode	Prog. Renc. Kum %	BCWS Kumulatif Rp.
M-01	0,45	76.709.250,00
M-02	1,05	178.988.250,00
M-03	2,77	472.708.147,12
M-04	5,97	1.017.264.893,78
M-05	11,40	1.943.285.138,65
M-06	18,19	3.100.862.419,59
M-07	25,77	4.392.416.113,17
M-08	33,79	5.760.814.476,00
M-09	41,35	7.049.413.444,52
M-10	48,73	8.306.867.972,03
M-11	55,06	9.385.546.424,40
M-12	61,51	10.485.861.408,71
M-13	67,90	11.574.743.190,58
M-14	73,16	12.471.916.830,34

Sumber: Hasil Perhitungan

4.4.2 Perhitungan BCWP (*Budgeted Cost for Work Performed*)

Contoh perhitungan BCWP minggu ke-8 proyek Struktur & Arsitektur *Production Hall-02 Pandaan*, sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{BCWP} &= \% \text{ bobot realisasi} \times \text{nilai proyek} \\ &= 4,21\% \times \text{Rp. } 17.046.500.000,00 \\ &= \text{Rp. } 717.154.097,08\end{aligned}$$

Nilai BCWP minggu ke-8 sebesar Rp. 717.154.097,08 kemudian diakumulasikan pada minggu sebelumnya, sehingga nilai BCWP sampai dengan minggu ke-8 menjadi Rp. 3.836.496.194,11. Rekapitulasi perhitungan BCWP adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Rekapitulasi Perhitungan BCWP proyek Struktur & Arsitektur *Production Hall-02 Pandaan*

Periode	Prog. Rea. Kum %	BCWP Kumulatif Rp.
M-01	-	-
M-02	-	-
M-03	-	-
M-04	-	-
M-05	3,21	547.721.984,34
M-06	8,82	1.504.126.286,18
M-07	18,30	3.119.342.097,04
M-08	22,51	3.836.496.194,11
M-09	28,80	4.908.845.354,58
M-10	36,30	6.187.201.559,03
M-11	45,11	7.689.139.953,40
M-12	51,27	8.739.823.034,99
M-13	54,82	9.345.171.900,91
M-14	57,08	9.729.793.225,00

Sumber: Hasil Perhitungan

4.4.3 Perhitungan ACWP (*Actual Cost for Work Performed*)

Nilai ACWP merupakan perhitungan dari biaya material, biaya peralatan, biaya upah, biaya sub kontraktor, biaya umum dan administrasi. Rekapitulasi nilai ACWP adalah sebagai berikut:

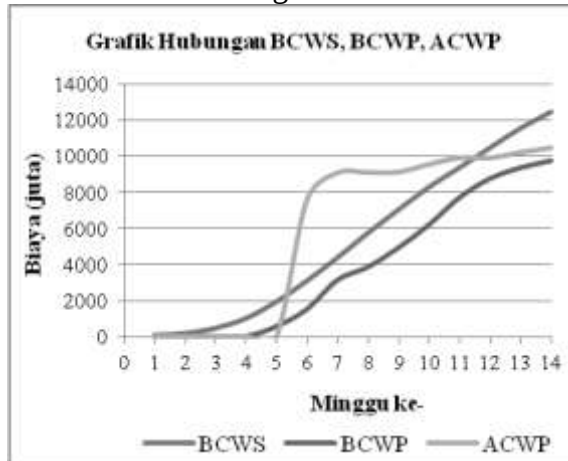
Tabel 4.3 Rekapitulasi Perhitungan ACWP proyek Struktur & Arsitektur *Production Hall-02 Pandaan*

Periode	Biaya Realisasi ACWP kumulatif Rp.
M-01	-
M-02	-
M-03	-
M-04	-
M-05	-
M-06	7.594.285.594,22
M-07	9.082.052.518,95
M-08	9.104.969.225,95
M-09	9.127.553.260,95
M-10	9.556.909.633,05
M-11	9.913.076.910,07
M-12	9.913.076.910,07
M-13	10.219.495.846,02
M-14	10.468.012.258,01

Sumber: Hasil Perhitungan

Ketiga indikator yang telah dilakukan perhitungan (BCWS, BCWP, ACWP) akan memberikan gambaran mengenai pencapaian biaya dan waktu. Hubungan antara ketiga indikator tersebut pada proyek

Struktur & Arsitektur *Production Hall-02* Pandaan adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Hubungan BCWS, BCWP, ACWP proyek Struktur & Arsitektur *Production Hall-02* Pandaan

4.5 Parameter Biaya Konsep *Earned Value*

Rincian perhitungan dengan mengintegrasikan aspek biaya, sebagai berikut:

a. *Cost Variance (CV)*

Perhitungan nilai CV pada minggu ke-14, adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} CV &= BCWP - ACWP \\ &= \text{Rp. } 9.729.793.225,00 - \text{Rp. } 10.468.012.258,01 \\ &= (-) \text{Rp. } 738.219.033,01 \end{aligned}$$

Diperoleh nilai CV negative, yang menunjukkan bahwa biaya yang digunakan dalam penyelesaian proyek lebih besar dari biaya yang direncanakan.

b. *Cost Performance Index (CPI)*

Perhitungan nilai CPI pada minggu ke-14, adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} CPI &= BCWP / ACWP \\ &= \text{Rp. } 9.729.793.225,00 / \text{Rp. } 10.468.012.258,01 \\ &= 0,93 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan CPI pada minggu ke-14 diperoleh nilai CPI sebesar 0,93. Hal ini menunjukkan bahwa biaya yang digunakan dalam penyelesaian proyek lebih besar dari biaya yang direncanakan.

c. *Estimate at Complete (EAC)*

Perhitungan EAC adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} ETC &= (BAC - BCWP) / CPI \\ &= (\text{Rp. } 17.046.500.000,00 - \text{Rp. } 9.729.793.225,00) / 0,93 \\ &= \text{Rp. } 7.871.840.072,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EAC &= ACWP + ETC \\ &= \text{Rp. } 10.468.012.258,01 + \text{Rp. } 7.871.840.072,83 \\ &= \text{Rp. } 18.339.852.330,84 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diperoleh prakiraan besarnya biaya keseluruhan proyek sebesar Rp. 18.339.852.330,84.

4.6 Parameter Waktu Konsep *Earned Value*

Rincian perhitungan dengan mengintegrasikan aspek waktu, sebagai berikut:

I. *Schedule Variance (SV)*

Perhitungan nilai SV pada minggu ke-14, adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} SV &= BCWP - BCWS \\ &= \text{Rp. } 9.729.793.225,00 - \text{Rp. } 12.471.916.830,34 \\ &= (-) \text{Rp. } 2.742.123.605,34 \end{aligned}$$

Nilai SV negatif menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan dari jadwal yang direncanakan.

II. *Schedule Performance Index (SPI)*

Perhitungan nilai SPI pada minggu ke-14, adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} SPI &= BCWP / BCWS \\ &= \text{Rp. } 9.729.793.225,00 / \text{Rp. } 12.471.916.830,34 \\ &= 0,78 \end{aligned}$$

Nilai SPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan.

III. *Time Estimate (TE)*

Perhitungan TE adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} TE &= ATE + \left(\frac{OD - (ATE \times SPI)}{SPI} \right) \\ &= 84 + (132 - (84 \times 0,78)) / 0,78 \\ &= 169,23 \text{ hari} \sim 170 \text{ hari} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan *time estimate* (TE) diketahui estimasi waktu penyelesaian proyek selama 170 hari.

4.7 Percepatan Proyek

Percepatan dilakukan pada lintasan kritis yang sangat berpengaruh terhadap waktu penyelesaian akhir proyek. Lintasan kritis terdapat pada pekerjaan konstruksi ikat angin atap.

4.7.1 Percepatan Waktu

Percepatan waktu dilakukan dengan penambahan sumber daya (*man power*) dan penambahan waktu kerja (lembur).

Volume pekerjaan = 98279 kg
 Durasi normal = 86 hari
 Percepatan = 38 hari
 Aktual durasi yang telah dikerjakan = 18 hari
 Sisa waktu penyelesaian = 86 – (38 + 16) = 30 hari
 Jumlah *man power* = 28 orang
 Produktivitas *man power* = 12 kg/jam/orang
 Durasi normal per hari = 7 jam
 Penambahan jam lembur = 4 jam
 Produktivitas normal = 12 x 7 x 28 = 2352 kg/hari
 Produktivitas percepatan = (12 x 11 x 28) – (0,1 x 12 x 11 x 28) = 3696 – 369,6 = 3326,4 kg/hari
 Crash duration = 98279 / 3326,4 = 29,5 ~ 30 hari

4.7.2 Biaya Tambahan Pekerja (Crash Cost)

Dengan adanya penambahan waktu kerja, maka biaya untuk tenaga kerja akan bertambah dari biaya normal tenaga kerja.

Tabel 4.4 Upah Lembur Pekerja

Posisi	Upah pokok	OT	DT	TT	Nutrisi Lembur
Helper	55000	11822	15896	23844	6000
Fitter	82000	17775	23699	35549	6000
Welder	93000	20159	26879	40318	8500

Sumber: Kontraktor Pelaksana

Keterangan:

OT (*over time*) : upah lembur satu jam pertama
 DT (*double time*) : upah lembur dua jam sampai delapan jam selanjutnya
 TT (*triple time*) : upah lembur 9 jam selanjutnya

Rekapitulasi biaya tambahan akibat dari percepatan proyek adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Rekapitulasi Total Biaya Akibat Crash Duration

Keterangan	Crash Duration	Besar Biaya Rp.	Cost Slope Rp.
Perencanaan		17.046.500.000	
Estimasi penyelesaian		18.339.852.331	
Percepatan 1 (senin - sabtu)	30 hari	18.478.257.661	1.026.048
Percepatan 2 (senin minggu)	28 hari	18.496.222.615	1.594.499

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan percepatan yang dilakukan berdampak pada peningkatan biaya. Sehingga sebaiknya percepatan tidak untuk menghindari kerugian lebih besar pada perusahaan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Estimasi waktu penyelesaian proyek dengan menggunakan *Earned Value Method* pada minggu ke-14 yaitu selama 170 hari.
- 2) Estimasi biaya akhir proyek dengan menggunakan *Earned Value Method* pada minggu ke-14 yaitu sebesar Rp. 18.339.852.331,- terhadap nilai kontrak sebesar Rp. 17.046.500.000,-.

5.2 Saran

Saran dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Dalam monitoring dan evaluasi proyek sebaiknya dilakukan berkala untuk mencegah keterlambatan proyek yang berakibat pada kerugian perusahaan.
- 2) Untuk metode percepatan proyek bisa dilakukan dengan perbaikan metode kerja atau dengan penambahan peralatan sebagai pembanding penambahan biaya yang dikeluarkan.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- An American National Standard ANSI/PMI (2004), *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, project Management Institute.
- Arianto, Arif, 2010. *Eksplorasi Metode Bar Chart, CPM, PDM, PERT, Line of Balance dan Time Chainage Diagram dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi*, Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Dannyati, Eka, 2010. *Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode Pert dan CPM (Studi Kasus Twin Tower Building Pasca Sarjana Undip)*, Skripsi, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Dipohusodo, Istimawan, 1996. *Manajemen Proyek Konstruksi Jilid I*, Kanesus, Jakarta.
- Ervianto, 2004. *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, Andi, Yogyakarta.
- Flemming, Q.W., Koppelman, J.M., 1994. *The Essence and Evolution of Earned Value*, AACE Transactions.
- Frederika, Ariany, 2010. Analisis Percepatan Pelaksanaan dengan Menambah Jam Kerja Optimum pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Super Villa, Peti Tenget-Badung), Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Universitas Udayana, Denpasar.
- Hartono, Widi dkk, 2007. *Earned Value Method untuk Pengendalian Biaya dan Waktu (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Balaikota Surakarta)*, Gema Teknik
- Husen, Abrar, 2008. *Manajemen Proyek*, Andi, Yogyakarta.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Kep. 102/MEN/VI/2004. *Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur*.
- Ketut Sudarsana, Dewa, 2008. *Pengendalian Biaya dan Jadwal Terpadu pada Proyek Konstruksi*, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Universitas Udayana, Denpasar.
- Pranowo, Didik dkk, 2007. *Pengendalian Proyek dengan Metode Earned Value (Studi Kasus Proyek Rusunawa Universitas Diponegoro Semarang)*, Laporan Tugas Akhir, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Rahman, Irfanur, 2010. *Earned Value Analysis Terhadap Biaya pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas Mipa Uns)*, Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rismawan, Alfiyan, *Kajian Pengendalian Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Earned Value Studi Kasus: pada Proyek The Grove Apartment HK-PP JO*, Program Studi Teknik Sipil Unpak.
- Soeharto, Imam, 1997. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.
- Sumaryani, 2010. *Analisis Konsep Nilai Hasil pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir Roda Dua Bertingkat 4 Lantai UMS dengan Program Microsof Project 2007*, Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.