

ANALISA PENERAPAN METODE “EARN VALUE” dan “PROJECT CRASHING” PADA PROYEK KONSTRUKSI

(Studi Kasus : Pembangunan Gedung IGD RSUD Sunan Kalijaga, Demak)

Analysis of the Application of “Earned Value” and “Project Crashing” on Construction Project

(Case study : IGD Building of RSUD Sunan Kalijaga Demak)

Talitha Zhafira¹, Mandiyo Priyo², Surya Budi Lesmana³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil UMY NIM 20120110323, ²Dosen Pembimbing I, ³Dosen Pembimbing II

INTISARI

Proyek konstruksi memiliki karakteristik unik yang tidak berulang. Proses yang terjadi pada suatu proyek tidak akan berulang pada proyek lainnya. Hal ini disebabkan oleh kondisi yang mempengaruhi proses suatu proyek konstruksi berbeda satu sama lain. Pengendalian (kontrol) diperlukan untuk menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan. Tiap pekerjaan yang dilaksanakan harus benar-benar diinspeksi dan dicek oleh pengawas lapangan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kinerja proyek dari segi waktu dan biaya penyelesaian proyek. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan waktu dan biaya penyelesaian proyek pada saat ditinjau serta mengetahui indeks prestasi proyek. Data yang digunakan adalah data sekunder yang didapat dari kontraktor. Data-data tersebut meliputi RAB, laporan mingguan, progress report, dan time schedule. Metode yang digunakan untuk menganalisis adalah metode nilai hasil (Earned Value Method) yang memadukan unsur jadwal, biaya, serta prestasi fisik pekerjaan, sehingga dapat mengetahui prakiraan biaya dan waktu untuk menyelesaikan proyek. Analisis dilakukan dengan bantuan software Microsoft Excell 2010. Hasil penelitian menunjukkan bahwa informasi yang didapat pada saat peninjauan minggu ke-19 adalah nilai Planned Value (PV) sebesar Rp.3.981.025.497,26, nilai Earned Value sebesar Rp. 4.835.552.298, dan nilai Actual Cost sebesar Rp. 3.409.775.000,00. Pada saat peninjauan minggu ke-19 proyek mengalami keuntungan Cost Varians sebesar Rp. 1.425.777.298,00 dan nilai Cost Performance Index = 1,418. Sedangkan dari aspek jadwal proyek mengalami percepatan 5 minggu lebih awal daripada rencana. Schedule Varians sebesar Rp. 854.526.800,74 dan nilai Schedule Performance Index = 1,215. Prediksi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek adalah sebesar Rp.4.950.908.465,70

Kata kunci : Pengendalian proyek, Earned Value Method, kinerja biaya, analisis varians, performance indeks

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Proyek konstruksi memiliki karakteristik unik yang tidak berulang. Proses yang terjadi pada suatu proyek tidak akan berulang pada proyek lainnya. Hal ini disebabkan oleh kondisi yang mempengaruhi proses suatu proyek konstruksi berbeda satu sama lain. Misalnya kondisi alam seperti perbedaan letak geografis, hujan, gempa, dan keadaan tanah merupakan faktor yang turut mempengaruhi keunikan proyek konstruksi.

Pengendalian (kontrol) diperlukan untuk menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan. Tiap pekerjaan yang dilaksanakan harus benar-benar diinspeksi dan dicek oleh pengawas lapangan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum. Misalnya pengangkutan bahan harus diatur dengan baik dan bahan-bahan yang dipesan harus diuji terlebih dahulu di masing-masing pabriknya. Dengan perencanaan dan pengendalian yang baik terhadap kegiatan-kegiatan yang ada, maka terjadinya keterlambatan jadwal yang mengakibatkan pembengkakan biaya proyek dapat dihindari (Wulfram, 2004).

Salah satu metode pengendalian waktu dan biaya proyek secara terpadu yaitu dengan Konsep Nilai Hasil (Earned Value) serta melakukan *crashing* pada minggu yang mengalami keterlambatan yang dianggap cukup mempengaruhi penyelesaian proyek.

2. Rumusan Masalah

Adapun masalah-masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Berapa besar indikator-indikator *Earned Value*, yang berupa *Planned Value*, *Earned Value* dan *Actual Cost*?
2. Berapa besar nilai varians yang terjadi pada proyek tersebut?
3. Berapa besar indeks performansi proyek?
4. Berapa lama waktu dan biaya penyelesaian proyek apabila kondisi proyek seperti pada akhir peninjauan?
5. Berapa besar biaya penambahan tenaga kerja yang diperlukan?

B. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis indikator-indikator *Earned Value* dengan tujuan untuk mengetahui kinerja proyek yang berupa *Planned Value*, *Earned Value* dan *Actual Cost*.
2. Menganalisis varians yang berupa *Schedule Variance* dan *Cost Varians*.
3. Menganalisis indeks performansi yang berupa *Cost Performance Index* dan *Schedule Performance Index*.
4. Menganalisis prakiraan waktu dan biaya penyelesaian akhir waktu proyek.
5. Menganalisis biaya akibat penambahan tenaga kerja dan jam kerja (lembur) dengan cara SNI.

3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai pertimbangan kontraktor dalam mengambil tindakan dini untuk menghindari kerugian, baik dari sisi jadwal maupun biaya.
2. Sebagai literatur dalam kegiatan akademik khususnya dalam bidang teknik sipil agar dapat menambah pengetahuan tentang pengendalian proyek.

4. Batasan Masalah

Dari latar belakang masalah dan rumusan masalah maka dibuat batasan-batasan masalah untuk membatasi ruang lingkup masalah, antara lain sebagai berikut:

1. Pengambilan data berasal dari Proyek Pembangunan Gedung Instalasi Gawat Darurat, RSUD Sunan Kalijaga, Demak.
2. Analisis indikator *Earned Value*, analisis varians, indeks performansi, dan prakiraan waktu dan biaya pada akhir penyelesaian proyek dengan menggunakan *Microsoft Excel 2010*.
3. Data yang dapat digunakan untuk analisis adalah Rencana Anggaran Biaya, *Time Schedule*, *Progress Report* dan *Actual Cost* yang didapat dari kontraktor hanya sampai minggu ke-20.
4. Hari kerja yang berlangsung dalam pelaksanaan proyek adalah Senin-Minggu, dengan jam kerja berkisar 08.00-17.00 WIB dengan waktu istirahat pada 12.00-13.00 WIB dan maksimum jam lembur yang diperkenankan selama 1 jam dari jam 17.00-18.00.
5. Perhitungan percepatan durasi atau *crashing duration* berdasarkan pada minggu yang mempunyai deviasi yang cukup besar, dengan melakukan penambahan tenaga kerja dengan cara SNI.

C. TINJAUAN PUSTAKA

Faris (2015) menyebutkan bahwa konsep nilai hasil (*Earned Value*) adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan. Metode nilai hasil dapat digunakan sebagai tolok ukur kinerja proyek secara terpadu antara biaya dan waktu.

D. LANDASAN TEORI

1. Kinerja Proyek

Menurut Cleland (1995), standar kinerja diperlukan untuk melakukan tindakan pengendalian terhadap penggunaan sumber daya yang ada dalam suatu proyek. Hal ini agar sumber daya dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien dalam penyelenggaraan proyek. Menurut Barrie (1995), pelaporan mengenai kinerja suatu proyek harus memenuhi 5 komponen :

- a. Prakiraan yang akan memberikan suatu standart untuk membandingkan hasil sebenarnya dengan hasil ramalan.
- b. Hal yang sebenarnya terjadi.
- c. Ramalan, yang didasarkan untuk melihat apa yang akan terjadi di masa yang akan datang.
- d. *Variance*, menyatakan sampai sejauh mana hasil yang diramalkan berbeda dari apa yang diprakirakan.
- e. Pemikiran, untuk menerangkan mengenai keadaan proyek.

Apabila dalam suatu pelaporan proyek terdapat adanya penyimpangan maka manajemen akan meneliti dan memahami alasan yang melatarbelakanginya. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian agar pekerjaan sesuai anggaran, jadwal dan spesifikasi yang telah ditetapkan.

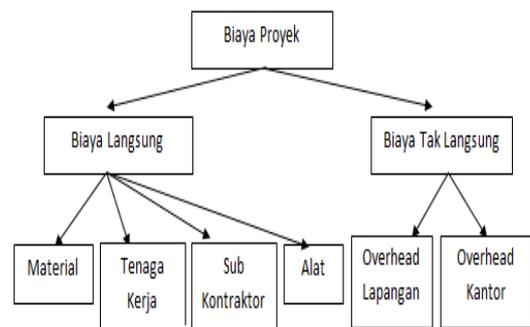
2. Pengendalian Proyek

Pengendalian proyek ada 3 macam yaitu : pengendalian biaya proyek, pengendalian waktu/jadwal proyek, dan pengendalian kinerja proyek.

a. Pengendalian Biaya Proyek

Prakiraan anggaran proyek yang telah dibuat pada tahap perencanaan digunakan sebagai acuan untuk pengendalian biaya proyek. Pengendalian biaya proyek diperlukan agar proyek dapat terlaksana sesuai dengan biaya awal yang direncanakan. Terdapat 2 macam biaya, yaitu :

- a.) Biaya langsung, terdiri dari biaya material, biaya tenaga kerja, biaya sub kontraktor, biaya peralatan kerja.
- b.) Biaya tak langsung, terdiri dari biaya *overhead* kantor dan *overhead* lapangan.



Gambar 1. Komponen Biaya Proyek

(Sumber : Asiyanto, 2005)

b. Pengendalian Waktu / Jadwal Proyek

Penjadwalan dibuat untuk menggambarkan perencanaan dalam skala waktu. Penjadwalan menentukan kapan aktivitas dimulai, ditunda, dan diselesaikan, sehingga pembiayaan dan pemakaian sumber daya akan disesuaikan waktunya menurut kebutuhan yang akan ditentukan.

c. Pengendalian Kinerja Proyek

Memantau dan mengendalikan biaya dan waktu secara terpisah tidak dapat menjelaskan proyek pada saat pelaporan. Sebagai contoh dapat terjadi dalam suatu laporan, kegiatan dalam proyek berlangsung lebih cepat dari jadwal/waktu sebagaimana mestinya yang diharapkan, akan tetapi biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran. Bila tidak segera dilakukan tindakan pengendalian maka dapat berakibat proyek tidak dapat diselesaikan secara keseluruhan karena pemanfaatan dana alokasi yang kurang optimal. Oleh karena itu, perlu dikembangkan dengan suatu metode yang dapat memberikan suatu kinerja. Salah satu metode yang bisa memenuhi tujuan ini adalah metode *Earned Value Analysis*.

2. Metode Nilai Hasil (*Earned Value*)

Konsep *Earned Value* (nilai hasil) adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan/dilaksanakan. Metode nilai hasil atau *Earned Value* dapat digunakan sebagai tolok ukur kinerja proyek secara terpadu antara biaya dan waktu. Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan maka berarti konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan, pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Dengan perhitungan ini diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. Dengan metode ini, dapat diketahui kinerja proyek yang telah berlangsung, dengan demikian dapat dilakukan dengan langkah-langkah perbaikan bila terjadi penyimpangan dari awal proyek.

Ditinjau dari *progress* fisik pekerjaan berarti konsep ini untuk mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan pada waktu tertentu serta dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tertentu.

Analisis pertama yang harus dilakukan dalam konsep *Earned Value* ini adalah analisis biaya dan waktu. Analisis biaya dan waktu tersebut didapat dari :

1. Analisis Biaya dan Jadwal
2. Analisis Varians
3. Analisis Indeks Performansi

a. Analisis Indikator-Indikator Earned Value

Ada tiga indikator-indikator dasar yang menjadi acuan dalam menganalisis kinerja dari proyek berdasarkan konsep *earned value*. Ketiga indikator tersebut adalah:

1. *Planned Value (PV)*

Merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu tertentu. Disebut juga dengan BCWS (*Budget Cost of WorkScheduled*). PV dapat dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu.

$$PV = \%(\text{bobot rencana}) \times \text{Nilai kontrak (RAB)}$$

2. *Earned value (EV)*

Merupakan nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. Disebut juga BCWP (*Budget Cost of Work Performed*), EV ini dapat dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan pekerjaan yang telah diselesaikan.

$$EV = \%(\text{bobot realisasi}) \times \text{Nilai kontrak (RAB)}$$

3. *Actual Cost (AC)*

Merupakan representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. Atau disebut juga dengan ACWP (*Actual Cost of Work Performed*), AC tersebut dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam waktu tertentu.

Dengan menggunakan tiga indikator di atas, dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti :

- a. Varian biaya (CV) dan varian jadwal (SV)
- b. Memantau perubahan varians terhadap angka standar.
- c. Indeks produktifitas dan kinerja
- d. Perkiraan biaya penyelesaian proyek.

b. Analisis Varians

1. *Schedule Variance (SV)*

Adalah hasil pengurangan dari *Earned value (EV)* dengan *Planned Value (PV)*. Hasil dari *Schedule Variance* ini menunjukkan tentang pelaksanaan pekerjaan proyek. Harga SV sama dengan nol ($SV = 0$) ketika proyek sudah selesai karena semua *Planned Value* telah dihasilkan.

$$SV = EV - PV$$

Untuk mengkonversi nilai SV ke satuan waktu (SV*) digunakan rumus sebagai berikut :

$$SV = \frac{SV \times ATE}{PV} \times 7$$

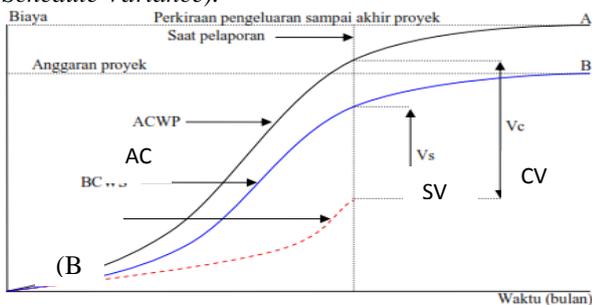
2. *Cost Variance (CV)*

Adalah hasil pengurangan antara *Earned Value (EV)* dengan *Actual Cost (AC)*. Nilai *Cost Variance* pada akhir proyek akan berbeda antara BAC (*Budgeted*

At Cost) dan AC (Actual Cost) yang dikeluarkan atau dipergunakan.

$$CV = EV - AC$$

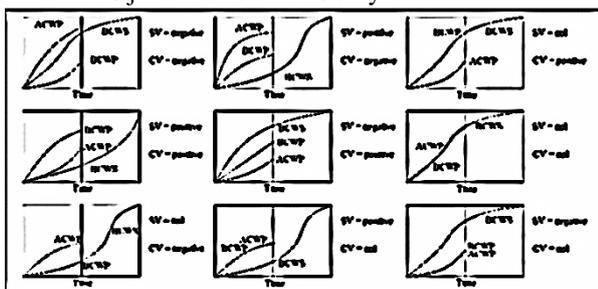
Pada Gambar 1 didapatkan hubungan antara *Planned Value (PV atau BCWS)*, *Actual Cost (AC atau ACWP)*, dan *Earned Value (EV atau BCWP)* yang menunjukkan varians biaya (*Cost Variance*) dan varians jadwal (*Schedule Variance*).



Gambar 2. Ilustrasi Grafik Analisis Hubungan PV, EV, dan AC

(Sumber : Soeharto, 1995)

Grafik berikut ini merupakan contoh grafik kombinasi dari varians jadwal dan varians biaya :



Gambar 3. Ilustrasi Grafik Analisis Varians

(Sumber : Ir.H.Mandiyo Priyo, 2015)

Tabel 1. Analisis Varians Terpadu

No	Varians Jadwal (SV)	Varians Biaya (CV)	Keterangan
1	Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari pada jadwal dengan biaya lebih kecil dari pada anggaran
2	Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari pada anggaran
3	Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari pada jadwal
4	Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran
5	Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan biaya lebih tinggi dari anggaran
6	Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan menelan biaya diatas anggaran
7	Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dengan biaya sesuai anggaran
8	Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dari pada rencana dengan biaya lebih tinggi dari

			anggaran
9	Negatif	Positif	Pekerjaan selesai terlambat dari pada rencana dengan biaya lebih rendah dari pada anggaran

Sumber : Maulana, 2011.

c. Analisis Indeks Performansi

Kegiatan proyek bergantung pada efisiensi penggunaan sumber daya yang meliputi tenaga kerja, waktu, dan biaya. Hal itu digambarkan dalam bentuk performa yang dicapai dalam biaya dan waktu. Untuk mengetahui performa tersebut, ada dua perhitungan yang digunakan yaitu :

1. Indeks Kinerja Jadwal atau SPI (Schedule Performance Index)

Adalah Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (PV). Rumus untuk *Schedule Performance Index* adalah:

$$SPI = EV / PV$$

dengan,

- SPI = 1 : proyek tepat waktu
- SPI > 1 : proyek lebih cepat
- SPI < 1 : proyek terlambat

2. Indeks Kinerja Biaya atau CPI (Cost Performance Index)

Adalah Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (AC). Rumus untuk CPI adalah :

$$CPI = EV / AC$$

dengan,

- CPI = 1 : biaya sesuai rencana
- CPI > 1 : biaya lebih kecil/hemat
- CPI < 1 : biaya lebih besar/boros

Tabel 2. Analisis Indeks Performansi

Indeks	Nilai	Keterangan
CPI	>1	AC yang dikeluarkan lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (EV)
	<1	AC yang dikeluarkan lebih besar dari nilai pekerjaan yang didapat (EV)
	=1	AC yang dikeluarkan sama dengan dari nilai pekerjaan yang didapat (EV)
SPI	>1	Kinerja proyek lebih cepat dari jadwal Rencana
	<1	Kinerja proyek lebih lambat dari jadwal Rencana
	=1	Kinerja proyek sama dengan dari jadwal Rencana

Sumber : Soeharto, 1995

d. Prakiraan Waktu Dan Biaya Penyelesaian Akhir Proyek

Metode *Earned Value* juga berfungsi untuk memperkirakan biaya akhir proyek dan waktu penyelesaian proyek. Perkiraan dihitung berdasarkan kecenderungan kinerja proyek pada saat peninjauan, dan mengasumsikan bahwa kecenderungan tersebut tidak mengalami perubahan kinerja proyek sampai akhir proyek atau kinerja proyek berjalan konstan. Perkiraan ini berguna untuk memberikan suatu gambaran ke depan kepada pihak kontraktor, sehingga dapat melakukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan.

1. *Estimate to Complete (ETC)*

ETC merupakan prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa, dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai akhir proyek. Menurut *Soeharto(1995)*, perkiraan tersebut dapat diekstrapolasi dengan beberap acara sebagai berikut:

- a. Pekerjaan yang tersisa akan memakan biaya sebesar anggaran. Asumsi yang digunakan adalah biaya untuk pekerjaan tersisa sesuai dengan anggaran dan tidak tergantung dengan prestasi saat peninjauan.
 - b. Kinerja sama besar sampai akhir proyek. Asumsi yang digunakan adalah kinerja pada saat peninjauan akan tetap sampai dengan akhir proyek.
 - c. Campuran atau kombinasi
- Pendekatan yang digunakan dengan menggabungkan kedua cara tersebut.

1)ETC untuk progress fisik < 50 %

$$ETC = BAC - EV$$

2)ETC untuk progress fisik > 50 %

$$ETC = (BAC - EV) / CPI$$

dengan,

- ETC : Perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa
- BAC : Biaya total anggaran proyek (*Budget at Completion*)
- EV : Nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan
- CPI : Indeks Kinerja Biaya

2. *Estimate at Completion (EAC)*

EAC Merupakan prakiraan biaya total pada akhir proyek yang diperoleh dari biaya aktual (AC) ditambahkan dengan ETC. Dimana rumus EAC dapat dihitung dengan beberapa cara yaitu :

1)Actual Cost (AC) ditambah dengan prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) dengan mengansumsikan kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai akhir proyek selesai.

$$EAC = AC + ETC$$

2)Budget at Completion (BAC) dibagi dengan faktor kinerja biaya proyek (CPI).Dimana rumus ini

digunakan apabila tidak ada varians yang terjadi pada BAC.

$$EAC = BAC / CPI$$

3. *Time Estimated (TE)*

TE Merupakan waktu perkiraan penyelesaian proyek. Asumsi yang digunakan untuk memprakirakan waktu penyelesaian adalah kecenderungan kinerja proyek akan tetap (konstan) seperti saat peninjauan di lapangan.

$$TE = ATE + \frac{OD - (ATE \times SPI)}{SPI}$$

dengan,

TE (*Time Estimated*) : Perkiraan WaktuPenyelesaian
 ATE (*Actual Time Expended*) : Waktu yang telah ditempuh

OD (*Original Duration*) : Waktu yang direncanakan

e. **Analisis Prakiraan Rencana Terhadap Penyelesaian Proyek**

Indeks prestasi penyelesaian proyek atau *To Complete Performance Indeks (TCPI)* adalah nilai indeks kemungkinan dari sebuah prakiraan. Indeks ini digunakan untuk menambah kepercayaan dalam pelaporan penilaian pada sisa pekerjaan.

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(EAC - AC)}$$

dengan,

- TCPI < 1 : Mengalami Kenaikan Kinerja
- TCPI > 1 : Mengalami Penurunan Kinerja

3. **Metode Crashing**

Menurut Ervianto (2004), terminologi proses *crashing* adalah dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek. Pemendekan durasi tentunya harus menambah sumber daya, termasuk biaya dan mempercepat pelaksanaan kegiatan. Akibat semakin banyak kegiatan yang dipendekkan maka terjadi penambahan biaya pada item pekerjaan tersebut, namun biaya total pekerjaan akan dapat diminimalisir dari total biaya yang seharusnya dikeluarkan akibat keterlambatan tersebut. Kondisi yang terjadi di lapangan mengakibatkan dilakukan alternatif pengendalian berdasarkan metode lembur. Perhitungan dilakukan dengan menganalisis *cost slope* dan harga setelah dilakukan *crash program*.

4. **Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (Time Cost Trade Off)**

Di dalam perencanaan suatu proyek disamping variabel waktu dan sumber daya, variabel biaya (*cost*) mempunyai peranan yang sangat penting. Biaya (*cost*) merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen, dimana biaya yang timbul harus dikendalikan seminim mungkin. Pengendalian biaya harus

memperhatikan faktor waktu, karena terdapat hubungan yang erat antara waktu penyelesaian proyek dengan biaya-biaya proyek yang bersangkutan.

Sering terjadi suatu proyek harus diselesaikan lebih cepat daripada waktu normalnya. Dalam hal ini pimpinan proyek dihadapkan kepada masalah bagaimana mempercepat penyelesaian proyek dengan biaya minimum. Oleh karena itu perlu dipelajari terlebih dahulu hubungan antara waktu dan biaya. Analisis mengenai pertukaran waktu dan biaya disebut dengan *Time Cost Trade Off* (Pertukaran Waktu dan Biaya).

Di dalam analisis *time cost trade off* ini dengan berubahnya waktu penyelesaian proyek maka berubah pula biaya yang akan dikeluarkan. Apabila waktu pelaksanaan dipercepat maka biaya langsung proyek akan bertambah dan biaya tidak langsung proyek akan berkurang.

Ada beberapa macam cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan percepatan penyelesaian waktu proyek. Cara-cara tersebut antara lain :

- a. Penambahan jumlah jam kerja (kerja lembur).
Kerja lembur (*working time*) dapat dilakukan dengan menambah jam kerja perhari, tanpa menambah pekerja. Penambahan ini bertujuan untuk memperbesar produksi selama satu hari sehingga penyelesaian suatu aktivitas pekerjaan akan lebih cepat. Yang perlu diperhatikan di dalam penambahan jam kerja adalah lamanya waktu bekerja seseorang dalam satu hari. Jika seseorang terlalu lama bekerja selama satu hari, maka produktivitas orang tersebut akan menurun karena terlalu lelah.
- b. Penambahan tenaga kerja
Penambahan tenaga kerja dimaksudkan sebagai penambahan jumlah pekerja dalam satu unit pekerja untuk melaksanakan suatu aktivitas tertentu tanpa menambahkan jam kerja. Dalam penambahan jumlah tenaga kerja yang perlu diperhatikan adalah ruang kerja yang tersedia apakah terlalu sesak atau cukup lapang, karena penambahan tenaga kerja pada suatu aktivitas tidak boleh mengganggu pemakaian tenaga kerja untuk aktivitas yang lain yang sedang berjalan pada saat yang sama. Selain itu, harus diimbangi pengawasan karena ruang kerja yang sesak dan pengawasan yang kurang akan menurunkan produktivitas pekerja.
- c. Pergantian atau penambahan peralatan
Penambahan peralatan dimaksudkan untuk menambah produktivitas. Namun perlu diperhatikan adanya penambahan biaya langsung untuk mobilitas dan demobilitas alat tersebut. Durasi proyek dapat dipercepat dengan pergantian peralatan yang mempunyai produktivitas yang lebih tinggi. Juga perlu diperhatikan luas lahan untuk menyediakan tempat bagi peralatan tersebut dan pengaruhnya terhadap produktivitas tenaga kerja.
- d. Pemilihan sumber daya manusia yang berkualitas

Yang dimaksudkan dengan sumber daya manusia yang berkualitas adalah tenaga kerja yang mempunyai produktivitas yang tinggi dengan hasil yang baik. Dengan mempekerjakan tenaga kerja yang berkualitas, maka aktivitas akan lebih cepat diselesaikan.

e. Penggunaan metode konstruksi yang efektif

Metode konstruksi berkaitan erat dengan sistem kerja dan tingkat penguasaan pelaksana terhadap metode tersebut serta ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan.

Cara-cara tersebut dapat dilaksanakan secara terpisah maupun kombinasi, misalnya kombinasi penambahan jam kerja sekaligus penambahan jumlah tenaga kerja, biasa disebut giliran (*shift*), dimana unit pekerja untuk pagi sampai sore berbeda dengan dengan unit pekerja untuk sore sampai malam.

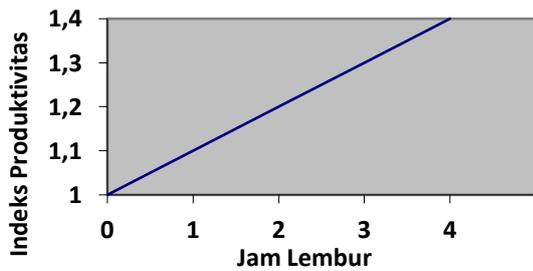
5. Produktivitas Pekerja

Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dan *input*, atau dapat dikatakan sebagai rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Didalam proyek konstruksi, rasio dari produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi; yang dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, biaya material, metode, dan alat. Kesuksesan dari suatu proyek konstruksi salah satunya tergantung pada efektifitas pengelolaan sumber daya, dan pekerja adalah salah satu sumber daya yang tidak mudah untuk dikelola. Upah yang diberikan sangat tergantung pada kecakapan masing-masing pekerja dikarenakan setiap pekerja memiliki karakter masing-masing yang berbeda-beda satu sama lainnya.

6. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Salah satu strategi untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek adalah dengan menambah jam kerja (lembur) para pekerja. 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 (dimulai pukul 08.00 dan selesai pukul 16.00 dengan satu jam istirahat), kemudian jam lembur dilakukan setelah jam kerja normal selesai.

Penambahan jam kerja (lembur) bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan. Semakin besar penambahan jam lembur dapat menimbulkan penurunan produktivitas, indikasi dari penurunan produktivitas pekerja terhadap penambahan jam kerja (lembur) dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja (Sumber: Soeharto, 1997).

Dari uraian di atas dapat ditulis sebagai berikut ini:

1. Produktivitas harian

$$= \frac{\text{Volume}}{\text{Durasinormal}}$$
2. Produktivitas tiap jam

$$= \frac{\text{Produktivitas harian}}{\text{Jam kerja perhari}}$$
3. Produktivitas harian sesudah *crash*

$$= (\text{Jam kerja perhari} \times \text{Produktivitas tiap jam}) + (a \times b \times \text{Produktivitas tiap jam})$$

Dengan:
 a = lama penambahan jam kerja (lembur)
 b = koefisien penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja (lembur)
 Nilai koefisien penurunan produktivitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.
4. *Crashduration*

$$= \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas harian sesudah crash}}$$

Tabel 3. Koefisien Penurunan Produktivitas

Jam Lembur	Penurunan Indeks Produktivitas	Prestasi Kerja (%)
1 jam	0,1	90
2 jam	0,2	80
3 jam	0,3	70
4 jam	0,4	60

7. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja

Dalam penambahan jumlah tenaga kerja yang perlu diperhatikan adalah ruang kerja yang tersedia apakah terlalu sesak atau cukup lapang, karena penambahan tenaga kerja pada suatu aktivitas tidak boleh mengganggu pemakaian tenaga kerja untuk aktivitas yang lain yang sedang berjalan pada saat yang sama. Selain itu, harus diimbangi pengawasan karena ruang kerja yang sesak dan pengawasan yang kurang akan menurunkan produktivitas pekerja.

Perhitungan untuk penambahan tenaga kerja dirumuskan sebagai berikut ini :

1. Jumlah tenaga kerja normal

$$= \frac{(\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi normal}}$$

2. Jumlah tenaga kerja dipercepat

$$= \frac{(\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi dipercepat}}$$

Dari rumus diatas maka akan diketahui jumlah pekerja normal dan jumlah penambahan tenaga kerja akibat percepatan durasi proyek.

8. Biaya Tambahan Pekerja (*Crash Cost*)

Penambahan waktu kerja akan menambah besar biaya untuk tenaga kerja dari biaya normal tenaga kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 bahwa upah penambahan kerja bervariasi. Pada penambahan waktu kerja satu jam pertama, pekerja mendapatkan tambahan upah 1,5 kali upah perjam waktu normal dan pada penambahan jam kerja berikutnya maka pekerja akan mendapatkan 2 kali upah perjam waktu normal.

Perhitungan untuk biaya tambahan pekerja dapat dirumuskan sebagai berikut ini:

1. Normal ongkos pekerja perhari

$$= \text{Produktivitas harian} \times \text{Harga satuan upah pekerja}$$
2. Normal ongkos pekerja perjam

$$= \text{Produktivitas perjam} \times \text{Harga satuan upah pekerja}$$
3. Biaya lembur pekerja

$$= 1,5 \times \text{upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur) pertama} + 2 \times n \times \text{upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur) berikutnya}$$

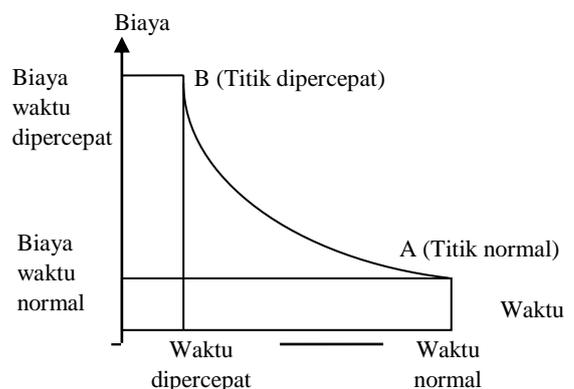
Dengan:
 n = jumlah penambahan jam kerja (lembur)
4. *Crash cost* pekerja perhari

$$= (\text{Jam kerja perhari} \times \text{Normal cost pekerja}) + (n \times \text{Biaya lembur perjam})$$
5. *Costslope*

$$= \frac{\text{Crashcost} - \text{Normalcost}}{\text{Durasinormal} - \text{Durasicrash}}$$

9. Hubungan Antara Biaya dan Waktu

Biaya total proyek sama dengan penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya total proyek sangat bergantung dari waktu penyelesaian proyek. Hubungan antara biaya dengan waktu dapat dilihat pada Gambar 5. menunjukkan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dalam suatu grafik dan terlihat bahwa biaya optimum didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.



Gambar 5. Hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Sumber: Soeharto, 1997).

E. METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian

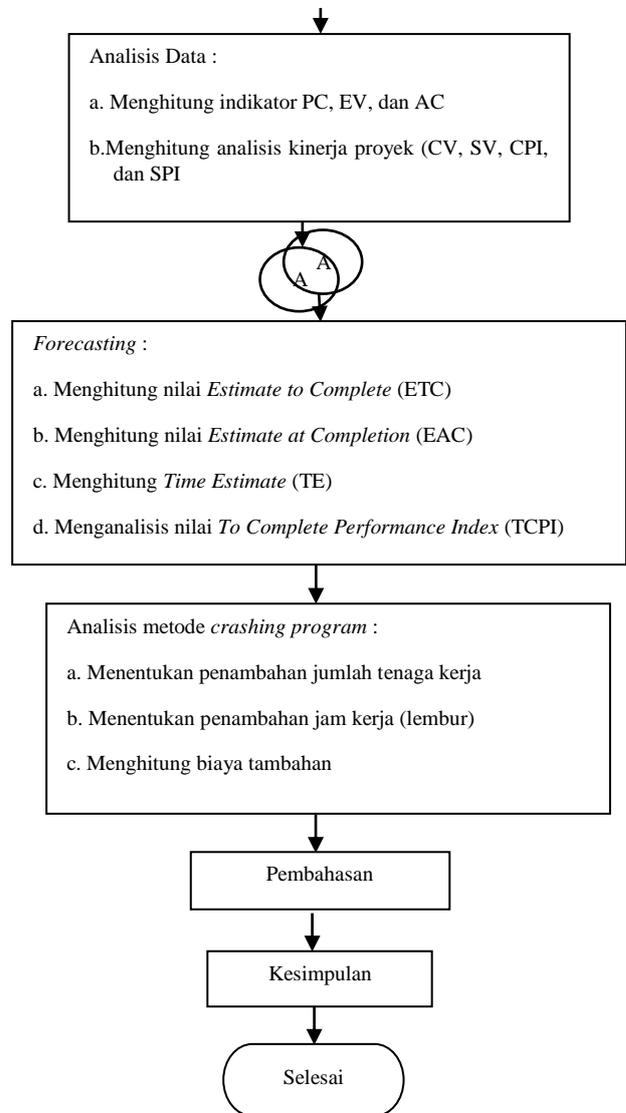
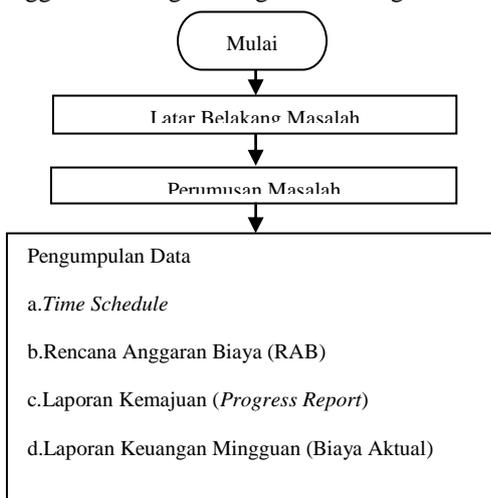
Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung IGD RSUD Sunan Kalijaga, Demak yang dikerjakan oleh PT. T sebagai kontraktor pelaksana dengan anggaran yang berasal dari H pada tahun 2014 sebesar Rp. 4.950.908.465,70 dengan durasi proyek selama 25 minggu. Analisis kinerja waktu dan biaya dilakukan dengan menggunakan metode *Earned Value Analysis* yang bertujuan untuk mengetahui kinerja proyek pada saat ditinjau atau pada saat pekerjaan proyek telah selesai dikerjakan. Kelebihan dari metode *Earned Value Analysis* adalah metode ini dapat menggambarkan hubungan kemajuan proyek di lapangan terhadap anggaran biaya yang telah direncanakan pada pekerjaan tersebut. Sehingga dari hasil analisis dengan menggunakan metode ini, dapat diketahui kinerja proyek untuk mendeteksi apabila terjadi keterlambatan jadwal dan biaya yang dikeluarkan melebihi dari anggaran yang telah direncanakan. Serta metode *Earned Value Analysis* dapat memperkirakan dan memproyeksikan waktu penyelesaian proyek dan biaya untuk menyelesaikan proyek.

2. Tahap-tahap Penelitian

Sebuah penelitian harus dilaksanakan dengan tahap-tahap yang sistematis dan teratur agar dapat menghasilkan penelitian yang sesuai dengan yang diinginkan. Oleh karena itu, pelaksanaan penelitian dibagi dengan beberapa tahap sebagai berikut :

- Tahap 1 : Menentukan latar belakang masalah
- Tahap 2 : Perumusan masalah
- Tahap 3 : Pengumpulan data
- Tahap 4 : Analisis data
- Tahap 5 : Menghitung prakiraan biaya dan waktu
- Tahap 6 : Analisis metode *crashing program*
- Tahap 7 : Kesimpulan

Tahap-tahap diatas dapat digambarkan dengan menggunakan diagram bagan alir sebagai berikut:



Gambar 6. Bagan Alir Penelitian

F. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Penelitian

a. Data Umum proyek

Gambaran umum dari Proyek Pembangunan Gedung Instalasi Gawat Darurat RSUD Sunan Kalijaga, Kecamatan Demak, Kabupaten Demak adalah sebagai berikut :

- Pemilik Proyek : H
- Konsultan Supervisi : PT. S

Kontraktor : PT. T
 Biaya langsung : Rp.4.950.908.465,70
 PPN 10% : Rp.495.090.846,57
 Anggaran Proyek : Rp.5.445.999.312,27
 Waktu pelaksanaan : 25 minggu

2. Perhitungan Kinerja Proyek

a. Analisis Indikator Earned Value

1. *Planned Value* (PV)

Contoh hitungan Planned Value pada minggu ke-19 :

PV minggu ke-19
 = 6,96% x Rp.4.950.908.465,70
 = Rp. 344.583.229,2

PV kumulatif minggu ke-19
 = Rp. 3.636.442.268,06 + Rp. 344.583.229,2
 = Rp.3.981.025.497,26

2. *Earned Value* (EV)

Contoh hitungan Earned Value pada minggu ke-19 :

EV minggu ke-19
 = 6,04% x Rp. 4.950.908.465,70
 = Rp. 298.812.864,69

EV kumulatif minggu ke-19
 = Rp. 4.536.517.427,12+ Rp.298.812.864,69
 = Rp. 4.835.552.298

Actual Cost (AC)

Contoh hitungan Actual Cost pada minggu ke-19 :

AC minggu ke-19
 = 2,074% x Rp. 3.471.775.000,00
 = Rp.720.000,00

AC kumulatif minggu ke-19
 = Rp.3.337.775.000,00 + Rp.72.000.000,00
 = Rp.3.409.775.000,00

b. Analisis Varians

1. *Cost Variance* (CV)

Contoh hitungan Cost Variance pada minggu ke-19 :

CV minggu ke-19
 = Rp.4.835.552.298– Rp. 3.409.775.000,00
 = Rp. 1.425.777.298,00

2. *Schedule Variance* (SV)

Contoh hitungan Schedule Variance pada minggu ke-19 :

SV minggu ke-19
 = Rp. 4.835.552.298 – Rp. 3.981.025.497,26
 = Rp. 854.526.800,74

SV* minggu ke-19

= ((SV minggu ke-19 x minggu ke-19)/PV minggu ke-19x7)

= ((Rp. 854.526.800,74 x 19) / Rp. 3.981.025.497,26x 7) = 28,55 hari

3. *Cost Performance Index* (CPI)

Contoh hitungan Cost Performance Index pada minggu ke-19 :

CPI minggu ke-19
 = Rp. 4.835.552.298 / Rp. 3.409.775.000,00
 = 1,418

4. *Schedule Performance Index* (SPI)

Contoh hitungan Schedule Performance Index pada minggu ke-19 :

SPI minggu ke-19
 = Rp. 4.835.552.298 / Rp. 3.981.025.497,26
 = 1,215

c. Prakiraan Waktu dan Biaya Penyelesaian Proyek

1. *Estimated to Complete* (ETC)

Contoh hitungan Estimated to Complete < 50 %pada minggu ke-19 :

= Rp. 4.950.908.465,70- Rp. 4.835.552.298
 = Rp. 115.356.167,70

2. *Estimated at Completion* (EAC)

Contoh hitungan Estimated at Completion pada minggu ke-19 :

EAC minggu ke-19
 = Rp. 3.409.775.000,00+ Rp. 115.356.167,70
 = Rp. 3.525.131.167,70

3. *Time Estimated* (TE)

Contoh hitungan Time Estimated pada minggu ke-19 :

TE minggu ke-19
 = $19 + \frac{25 - (19 \times 1,215)}{1,215}$
 = 21 minggu

d. Analisis Prakiraan Rencana Terhadap Penyelesaian Proyek

Contoh hitungan To Complete Performance Index pada minggu ke-19 :

TCPI minggu ke-19
 = $\frac{Rp. 4.950.908.465,70 - Rp. 3.525.131.167,70}{Rp. 3.525.131.167,70 - Rp. 3.409.775.000,00}$

= 1

Parameter <i>Earned Value</i>	Nilai	Keterangan
BAC	Rp. 4.950.908.465,70	Nilai Kontrak
PV	Rp. 3.981.025.497,26	
EV	Rp. 4.835.552.298	
AC	Rp. 3.409.775.000	
SV	Rp.854.526.800,74	Proyek lebih cepat dari
CV	Rp. 1.425.777.298,00	Biaya Akhir Lebih Kecil dari BAC
CPI	1,418	Biaya Lebih Kecil dari BAC
SPI	1,215	Proyek lebih cepat dari
EAC	Rp. 3.525.131.167,70	
ETC	Rp. 115.356.167,70	
TE	21	
TCPI	1	Kinerja Proyek stabil.

3. Rekapitulasi Perhitungan

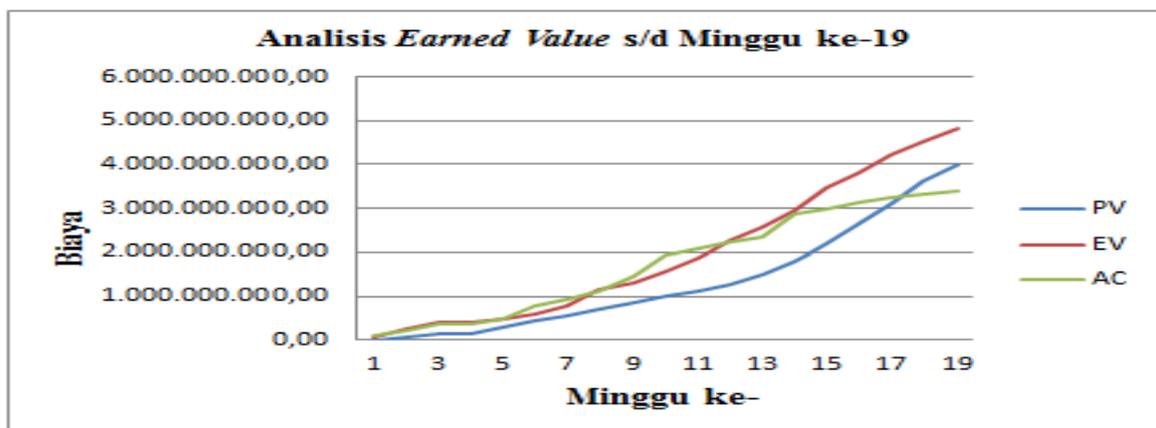
Dari analisis indikator *Earned Value*, analisis varian, analisis kinerja proyek, analisis prakiraan waktu dan biaya, serta analisis perkiraan rencana terhadap penyelesaian proyek pada minggu ke-19 akan ditabelkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis *Earned Value*

Sumber : Hasil pengolahan data

Adapun penjelasan dari Tabel 4 di atas adalah sebagai berikut :

1. Indikator *Earned Value* pada minggu ke-19 adalah nilai PV sebesar Rp. 3.981.025.497,26, nilai EV sebesar Rp. 4.835.552.298, dan nilai AC sebesar Rp. 3.409.775.000
2. Didapat nilai SV = Rp.854.526.800,74 dan nilai CV = Rp. 1.425.777.298,00 artinya nilai SV dan CV ini menunjukkan bahwa proyek lebih cepat dari jadwal yang direncanakan dan mengeluarkan biaya yang lebih rendah dari anggaran.
3. Didapat nilai SPI sebesar 1,215 dan CPI = 1,418. artinya menunjukkan waktu pelaksanaan pekerjaan lebih cepat dari jadwal rencana dan pengeluaran biaya pekerjaan lebih kecil anggaran biaya. EAC = Rp. 4.835.552.298 dan ETC = Rp. 115.356.167,70
4. Waktu yang dibutuhkan 21 minggu.
5. Berikut adalah grafik analisis *Earned Value* Proyek Pembangunan Gedung Instalasi Gawat Darurat RSUD Sunan Kalijaga, Demak



Gambar 6. Analisis *Earned Value* sampai dengan minggu ke-19 Proyek Pembangunan Gedung IGD RSUD Sunan Kalijaga, Demak.

4. Crashing Program

Pada proyek Pembangunan Gedung Instalasi Gawat Darurat RSUD Sunan Kalijaga, Demak direncanakan dalam 25 Minggu akan tetapi realisasi dilapangan pada minggu ke-20 sudah dapat terselesaikan. Hasil peninjauan pada *progress report* menunjukkan bahwa item pekerjaan struktur dikerjakan lebih cepat di minggu awal. Pada minggu ke-5 sampai minggu ke 15 pekerjaan terselesaikan, akan tetapi pada minggu ke-10 sudah selesai. Percepatan proyek tersebut, akan dievaluasi sebagai berikut.

a. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja

Uraian pekerjaan	Koef. Tenaga Kerja		Kemampuan pekerjaan menyelesaikan pekerjaan	Volume	Jumlah hari untuk menyelesaikan vol.pek.	Rencana	Jumlah orang	
	Per Satuan		dalam 1 hari (b)	Pekerjaan (c)	(1 orang) (d)	hari kerja	yg dibutuhkan	
	Pekerjaan(a)					(e)	(f)	(g)
			1/a		c/b		d/e	
PEKERJAAN BETON K225 LANTAI 1								
Pekerjaan Beton k225 lt 1	P	1,6500	0,606	130,17	215	7	30,68	31
	TB	0,2500	4,000	130,17	33	7	4,65	5
	KT	0,0250	40,000	130,17	3	7	0,46	1
	M	0,0800	12,500	130,17	10	7	1,49	1
Pekerjaan Beton k225 lt 1 (pembesian)	P	0,0070	142,857	19644,92	138	7	19,64	20
	TB	0,0070	142,857	19644,92	138	7	19,64	20
	KT	0,0007	1.428,571	19644,92	14	7	1,96	2
	M	0,0004	2.500,000	19644,92	8	7	1,12	1
Pekerjaan Beton k225 lt 1 (bekisting)	P	0,6600	1,515	1291,57	852	7	121,78	122
	TB	0,3300	3,030	1291,57	426	7	60,89	61
	KT	0,0330	30,303	1291,57	43	7	6,09	7
	M	0,0330	30,303	1291,57	43	7	6,09	7
PEKERJAAN PASANGAN LANTAI 1								
Pasangan batu bata tebal 1/2 bata 1 : 5	P	0,3200	3,125	573,135	183	7	26,20	27
	TB	0,1000	10,000	573,135	57	7	8,19	8
	KT	0,0100	100,000	573,135	6	7	0,82	1
	M	0,0150	66,667	573,135	9	7	1,23	1
Plesteran 1 : 5	P	0,3000	3,333	1,279	384	7	54,82	55
	TB	0,1500	6,667	1,279	192	7	27,41	28
	KT	0,0150	66,667	1,279	19	7	2,74	3
	M	0,0015	666,667	1,279	2	7	0,27	1
Acian 1 : 2	P	0,2000	5,000	1279,07	256	7	36,54	37
	TB	0,1000	10,000	1279,07	128	7	18,27	18
	KT	0,0100	100,000	1279,07	13	7	1,83	2
	M	0,0100	100,000	1279,07	13	7	1,83	2
PEKERJAAN TANAH								

LANTAI 1								
Galian tanah biasa < 1m	P	0,7500	1,333	69,9	52	7	7,49	8
	M	0,0250	40,000	69,9	2	7	0,25	1
Urugan tanah kembali	P	0,2500	4,000	23,2	6	7	0,83	1
	M	0,0083	120,482	23,2	0,2	7	0,03	1
Urugan tanah padas (peninggian 1,5 m)	P	0,2500	4,000	915	229	7	32,68	33
	M	0,0250	40,000	915	23	7	3,27	4
Pemadatan tanah urugan	P	0,5000	2,000	915	458	7	65,36	65
	M	0,0500	20,000	915	46	7	6,54	7
Urugan pasir bawah pondasi	P	0,3000	3,333	41,94	13	7	1,80	2
	M	0,0100	100,000	41,94	0,4	7	0,06	1
PEKERJAAN LANTAI,LAPIS LANTAI,SALURAN LANTAI 1								
Pasang keramik lantai granit 60 x 60 polos, 40 X 40 anti slip	P	0,2500	4,000	506,80	126,7	7	18,10	18
	TK	0,1200	8,333	506,80	60,8	7	8,69	9
	KT	0,0120	83,333	506,80	6,08	7	0,869	1
	M	0,0120	83,333	506,80	6,08	7	0,869	1
Pasang keramik dinding granit 60 x 60 , 40x40	P	0,6200	1,613	326,98	202,73	7	28,961	29
	TK	0,3500	2,857	326,98	114,44	7	16,349	16
	KT	0,0350	28,571	326,98	11,44	7	1,635	2
	M	0,0120	83	326,98	3,92	7	0,561	1
PEKERJAAN KUSEN ALUMUNIUM & KACA LANTAI 1								
Pekerjaan kusen alumunium	P	0,0430	23	447,9	19,26	7	2,751	3
	TK	0,0430	23	447,9	19,26	7	2,751	3
	KT	0,0043	233	447,9	1,93	7	0,275	1
	M	0,0021	476	447,9	0,94	7	0,134	1
Pekerjaan daun pintu kaca alumunium	P	0,085	12	190,89	16,23	7	2,318	2
	TK	0,085	12	190,89	16,23	7	2,318	2
	KT	0,009	111	190,89	1,72	7	0,245	1
	M	0,005	200	190,89	0,95	7	0,136	1
Pasang partisi double kalsiboard rangka baja ringan + cat minyak	P	1,05	1	77,1212	80,98	7	11,568	12
	TK	1,05	1	77,1212	80,98	7	11,568	12
	KT	0,105	10	77,1212	8,10	7	1,157	2
	M	0,052	19	77,1212	4,01	7	0,573	1
Pekerjaan pasang kaca rayban & buram 5 mm	P	0,0150	67	115,872	1,74	7	0,248	1
	TK	0,1500	7	115,872	17,38	7	2,483	3
	KT	0,0150	67	115,872	1,74	7	0,248	1

	M	0,0008	1.250	115,872	0,09	7	0,013	1
Pasang grill / tralis jendela	P	0,2	5	11,22	2,24	7	0,321	1
	TK	0,2	5	11,22	2,24	7	0,321	1
	KT	0,02	50	11,22	0,22	7	0,032	1
	M	0,001	1.000	11,22	0,01	7	0,002	1
PEKERJAAN BETON K225 LANTAI 2								
Pekerjaan Beton k225 lt 2	P	1,6500	1	44,90	74,08	7	10,583	11
	TB	0,2500	4	44,90	11,22	7	1,604	2
	KT	0,0250	40	44,90	1,12	7	0,160	1
	M	0,0800	13	44,90	3,59	7	0,513	1
Pekerjaan Beton k225 lt 2 (pembesian)	P	0,0070	143	7258,94	50,81	7	7,259	7
	TB	0,0070	143	7258,94	50,81	7	7,259	7
	KT	0,0007	1.429	7258,94	5,08	7	0,726	1
	M	0,0004	2.500	7258,94	2,90	7	0,415	1
Pekerjaan Beton k225 lt 2 (bekisting)	P	0,6600	2	650,44	429,29	7	61,327	61
	TB	0,3300	3	650,44	214,64	7	30,664	31
	KT	0,0330	30	650,44	21,46	7	3,066	3
	M	0,0330	30	650,44	21,46	7	3,066	3
PEKERJAAN PASANGAN LANTAI 2								
Pasangan batu bata tebal 1/2 bata 1 : 5	P	0,3200	3	779,336	249,39	7	35,627	36
	TB	0,1000	10	779,336	77,93	7	11,133	11
	KT	0,0100	100	779,336	7,79	7	1,113	1
	M	0,0150	67	779,336	11,69	7	1,670	2
Plesteran 1 : 5	P	0,3000	3	1981,67	594,50	7	84,929	85
	TB	0,1500	7	1981,67	297,25	7	42,464	43
	KT	0,0150	67	1981,67	29,73	7	4,246	4
	M	0,0015	667	1981,67	2,97	7	0,425	1
Acian 1 : 2	P	0,2000	5	1981,67	396,33	7	56,619	57
	TB	0,1000	10	1981,67	198,17	7	28,310	28
	KT	0,0100	100	1981,67	19,82	7	2,831	3
	M	0,0100	100	1981,67	19,82	7	2,831	3
PEKERJAAN LANTAI, LAPIS LANTAI, SALURAN LANTAI 2								
Pasang keramik lantai granit 60 x 60 polos, 40 X 40 anti slip	P	0,2500	4	500,6	125,15	7	17,879	18
	TK	0,1200	8	500,6	60,07	7	8,582	9
	KT	0,0120	83	500,6	6,01	7	0,858	1
	M	0,0120	83	500,6	6,01	7	0,858	1
Pasang keramik dinding	P	0,6200	2	525,6	325,87	7	46,553	47

granit 60 x 60 , 40x40								
	TK	0,3500	3	525,6	183,96	7	26,280	26
	KT	0,0350	29	525,6	18,40	7	2,628	3
	M	0,0120	83	525,6	6,31	7	0,901	1
PEKERJAAN KUSEN ALUMINIUM & KACA LANTAI 2								
Pekerjaan kusen alumunium	P	0,0430	23	474,65	20,41	7	2,916	3
	TK	0,0430	23	474,65	20,41	7	2,916	3
	KT	0,0043	233	474,65	2,04	7	0,292	1
	M	0,0021	476	474,65	1,00	7	0,142	1
Pekerjaan daun pintu kaca alumunium	P	0,085	12	123,9	10,53	7	1,505	2
	TK	0,085	12	123,9	10,53	7	1,505	2
	KT	0,009	111	123,9	1,12	7	0,159	1
	M	0,005	200	123,9	0,62	7	0,089	1
Pasang partisi dobel kalsiboard rangka baja ringan + cat minyak	P	1,05	1	318	334,29	7	47,756	48
	TK	1,05	1	318	334,29	7	47,756	48
	KT	0,105	10	318	33,43	7	4,776	5
	M	0,052	19	318	16,56	7	2,365	2
Pekerjaan pasang kaca rayban & buram 5 mm	P	0,0150	67	0,17	0,002	7	0,0004	1
	TK	0,1500	7	0,17	0,02	7	0,004	1
	KT	0,0150	67	0,17	0,00	7	0,0004	1
	M	0,0008	1.250	0,17	0,0001	7	0,00002	1
Pasang grill / tralis jendela	P	0,2	5	9,35	1,87	7	0,267	1
	TK	0,2	5	9,35	1,87	7	0,267	1
	KT	0,02	50	9,35	0,19	7	0,027	1
	M	0,001	1.000	9,35	0,01	7	0,001	1
pasang daun jendela rangka alumunium	P	0,085	12	48,64	4,13	7	0,591	1
	TK	0,085	12	48,64	4,13	7	0,591	1
	KT	0,009	111	48,64	0,44	7	0,063	1
	M	0,005	200	48,64	0,24	7	0,035	1

Tabel 5. Perhitungan Penambahan Tenaga Kerja pada Minggu ke-5 .

Sumber : Hasil pengolahan data.

Pekerjaan Beton k225 lantai 1 (bekisting)		
Jumlah pekerja tambahan	122	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	61	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	7	Orang
Jumlah mandor tambahan	7	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 74.046.000,00	Rupiah
PEKERJAAN PASANGAN LANTAI 1		
Pasangan batu bata tebal 1/2 bata 1 : 5		
Jumlah pekerja tambahan	27	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	8	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 13.566.000,00	Rupiah
Plesteran 1 : 5		
Jumlah pekerja tambahan	55	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	28	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	3	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 32.410.000,00	Rupiah
Acian 1 : 2		
Jumlah pekerja tambahan	37	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	18	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	2	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 22.127.000,00	Rupiah
PEKERJAAN TANAH LANTAI 1		
Galian tanah biasa < 1m		
Jumlah pekerja tambahan	8	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 3.255.000,00	Rupiah
Urugan tanah kembali		
Jumlah pekerja tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 122.000,00	Rupiah
Urugan tanah padas (peninggian 1,5 m)		
Jumlah pekerja tambahan	33	Orang
Jumlah mandor tambahan	4	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 13.363.000,00	Rupiah
Pemadatan tanah urugan		
Jumlah pekerja tambahan	65	Orang
Jumlah mandor tambahan	7	Orang

Tabel 6. Rekapitulasi Biaya Penambahan Tenaga Kerja

PEKERJAAN BETON K225 LANTAI 1		
Pekerjaan Beton K225 lantai 1		
Jumlah pekerja tambahan	31	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	5	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahant tenaga	Rp 13.699.000,00	Rupiah
Pekerjaan Beton k225 lantai 1 (pembesian)		
Jumlah pekerja tambahan	20	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	20	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahant tenaga	Rp 16.611.000,00	Rupiah

Upah penambahan tenaga	Rp 25.872.000	Rupiah
Urugan pasir bawah pondasi		
Jumlah pekerja tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 1.197.000	Rupiah
PEKERJAAN LANTAI LAPIS LANTAI SALURAN LANTAI 1		
Pasang keramik lantai granit 60 x 60 polos, 40 X 40 anti slip		
Jumlah pekerja tambahan	18	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	9	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 10.892.000	Rupiah
Pasang keramik dinding granit 60 x 60 , 40x40		
Jumlah pekerja tambahan	29	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	14	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 18.046.000	Rupiah
PEKERJAAN KUSEN ALUMINIUM & KACA LANTAI 1		
Pekerjaan kusen aluminium		
Jumlah pekerja tambahan	2	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	2	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 3.269.000	Rupiah
Pekerjaan daun pintu kaca aluminium		
Jumlah pekerja tambahan	2	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	2	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 2.513.000	Rupiah
Pasang partisi doble kalsiboard rangka baja ringan + cat minyak		
Jumlah pekerja tambahan	12	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	12	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang

Upah penambahan tenaga	Rp 10.563.000	Rupiah
PEKERJAAN BETON K225 LANTAI 2		
Pekerjaan Beton k225 lt 2		
Jumlah pekerja tambahan	11	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	2	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 5.600.000,00	Rupiah
Pekerjaan Beton k225 lt 2 (pembesian)		
Jumlah pekerja tambahan	7	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	7	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 6.293.000,00	Rupiah
Pekerjaan Beton k225 lt 2 (bekisting)		
Jumlah pekerja tambahan	41	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	21	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	2	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 36.729.000,00	Rupiah
PEKERJAAN PASANGAN LANTAI 2		
Pasangan batu bata tebal 1/2 bata 1 : 5		
Jumlah pekerja tambahan	26	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	11	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	2	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 18.403.000,00	Rupiah
Plesteran 1 : 5		
Jumlah pekerja tambahan	25	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	42	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	4	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 49.385.000,00	Rupiah
Acian 1 : 2		
Jumlah pekerja tambahan	27	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	22	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	2	Orang

Upah penambahan tenaga	Rp 34.118.000,00	Rupiah
PEKERJAAN LANTAI LAPIS LANTAI SALURAN LANTAI 2		
Pasang keramik lantai granit 60 x 60 polos, 40 X 40 anti slip		
Jumlah pekerja tambahan	14	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	9	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 10.892.000,00	Rupiah
Pasang keramik dinding granit 60 x 60 , 40x40		
Jumlah pekerja tambahan	47	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	24	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 28.840.000,00	Rupiah
PEKERJAAN KUSEN ALUMINIUM & KACA LANTAI 2		
Pekerjaan kusen aluminium		
Jumlah pekerja tambahan	2	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	2	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 3.269.000,00	Rupiah
Pekerjaan daun pintu kaca aluminium		
Jumlah pekerja tambahan	2	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	2	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	1	Orang
Jumlah mandor tambahan	1	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 2.513.000,00	Rupiah
Pasang partisi double kalsiboard rangka baja ringan + cat minyak		
Jumlah pekerja tambahan	45	Orang
Jumlah tukang kayu tambahan	45	Orang
Jumlah kepala tukang tambahan	2	Orang
Jumlah mandor tambahan	2	Orang
Upah penambahan tenaga	Rp 39.760.000,00	Rupiah

Total biaya penambahan tenaga kerja	Rp 497.353.000,00	Rupiah
-------------------------------------	-------------------	--------

Sumber: Hasil pengolahan data

Berdasarkan Tabel 6. di atas diketahui bahwa total biaya penambahan tenaga kerja pada minggu ke-5 adalah Rp. 497.353.000,00 dengan jumlah tenaga kerja bervariasi pada tiap *item* pekerjaan sesuai dengan produktivitas.

b. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Contoh hitungan penambahan jam kerja (lembur) pada minggu ke-5 :

Pekerjaan Beton K225 lantai 1

$$\text{Volume} = 130,17 \text{ m}^3$$

$$\text{Produktivitas normal} = \frac{\text{volume}}{\text{Durasi normal (jam)}}$$

$$= \frac{130,17 \text{ m}^3}{7 \times 8}$$

$$= 2,32 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Produktivitas lembur} = (8 \times 2,32 \text{ m}^3/\text{jam}) + (1 \times 0,1 \times 2,32 \text{ m}^3/\text{jam})$$

$$= 18,83 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Crash duration} = 130,17 \text{ m}^3$$

$$= \frac{18,83 \text{ m}^3/\text{hari}}{6,91} = 7 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu lembur per hari} = (18,83 \text{ m}^3/\text{hari}/7) - 2,32 \text{ m}^3/\text{jam} \times 8 \text{ jam} \times 90\%$$

$$= 2,32 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 1,15 \text{ jam/hari} = 2 \text{ jam/hari}$$

$$\text{Total waktu lembur} = 2 \text{ jam/hari} \times 7 \text{ hari} = 14 \text{ jam}$$

Upah lembur perjam

$$\text{Pekerja} = (1,5 \times \text{Rp.}6125,00) + (2 \times 2 \times \text{Rp.}6125,00) = \text{Rp.}33.687,5$$

$$\text{Tukang Batu} = (1,5 \times \text{Rp.}7375,00) + (2 \times 2 \times \text{Rp.}7375,00) = \text{Rp.}42.775,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (1,5 \times \text{Rp.}8750,00) + (2 \times 2 \times \text{Rp.}8750,00) = \text{Rp.}48.125,00$$

$$\text{Mandor} = (1,5 \times \text{Rp.}9125,00) + (2 \times 2 \times \text{Rp.}9125,00) = \text{Rp.}50.187,500$$

Upah lembur

$$\text{Pekerja} = 31 \times 14 \times \text{Rp.}33.687,5 = \text{Rp.}14.620.375,00$$

$$\text{Tukang Batu} = 5 \times 14 \times \text{Rp.}42.775,00 = \text{Rp.}2.994.250,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1 \times 14 \times 48.125,00 = \text{Rp.}673.750,00$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 14 \times \text{Rp.}50.187,500 = \text{Rp.}702.625,00$$

Jadi, total upah lembur
 =Rp.14.620.375,00+Rp.2.994.250,00+ Rp.673.750,00
 + Rp.702.625,00
 = Rp. 18.991.000,00

Pekerjaan Beton K225 lantai 1 (Pembesian)

Volume = 19644,92 kg

$$\text{Produktivitas normal} = \frac{\text{volume}}{\text{Durasi normal (jam)}}$$

$$= \frac{19644,92 \text{ kg}}{7 \times 8}$$

$$= 350,80 \text{ kg/jam}$$

$$\text{Produktivitas lembur} = \frac{(8 \times 350,80) + (1 \times 0,1 \times 350,80 \text{ kg/jam})}{2841,48 \text{ kg/hari}}$$

$$\text{Crash duration} = \frac{19644,92 \text{ kg}}{2841,48 \text{ kg/hari}}$$

$$= 6,91 \text{ hari} = 7 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu lembur per hari} = \frac{(2841,48 \text{ kg/hari} / 7) - 350,80 \text{ kg/jam} \times 8 \text{ jam} \times 90\%}{350,80 \text{ kg/jam}}$$

$$= 1,13 \text{ jam/hari} = 2 \text{ jam/hari}$$

$$\text{Total waktu lembur} = 2 \text{ jam/hari} \times 7 \text{ hari} = 14 \text{ jam}$$

Upah lembur perjam

$$\text{Pekerja} = (1,5 \times \text{Rp.}6125,00) + (2 \times 2 \times \text{Rp.}6125,00)$$

$$= \text{Rp.}33.687,5$$

$$\text{Tukang Batu} = (1,5 \times \text{Rp.}7375,00) + (2 \times 2 \times \text{Rp.}7375,00)$$

$$= \text{Rp.}42.775,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (1,5 \times \text{Rp.}8750,00) + (2 \times 2 \times \text{Rp.}8750,00)$$

$$= \text{Rp.}48.125,00$$

$$\text{Mandor} = (1,5 \times \text{Rp.}9125,00) + (2 \times 2 \times \text{Rp.}9125,00)$$

$$= \text{Rp.}50.187,500$$

Upah lembur

$$\text{Pekerja} = 20 \times 14 \times \text{Rp.}33.687,5$$

$$= \text{Rp.}9.432.500,00$$

$$\text{Tukang Batu} = 20 \times 14 \times \text{Rp.}42.775,00$$

$$= \text{Rp.}11.977.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \times 14 \times 48.125,00$$

$$= \text{Rp.}1.347.500,00$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 14 \times \text{Rp.}50.187,500$$

$$= \text{Rp.}702.625,00$$

Jadi, total upah lembur

$$= \text{Rp.}9.432.500,00 + \text{Rp.}11.977.000,00 + \text{Rp.}1.347.500,00 + \text{Rp.}702.625,00$$

$$= \text{Rp.}23.459.625,00$$

Perhitungan penambahan jam kerja dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Penambahan Jam Kerja pada Minggu ke- 5 Proyek Pembangunan Gedung IGD RSUD Sunan Kalijaga, Demak.

Pekerjaan beton K225 lantai 1		
Produktivitas normal	2,32	m3/jam
Produktivitas lembur	18,83	m3/hari

<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	18.991.000,00	Rupiah
Pekerjaan beton K225 lantai 1 (Pembesian)		
Produktivitas normal	350,8	kg/jam
Produktivitas lembur	2841,48	kg/hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	23.459.625,00	Rupiah
Pekerjaan beton K225 lantai 1 (Bekisting)		
Produktivitas normal	23,06	m2/jam
Produktivitas lembur	186,78	m2/hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	103.702.725,00	Rupiah
Pasangan batu bata tebal 1/2 bata 1:5 lantai 1		
Produktivitas normal	10,23	m2/jam
Produktivitas lembur	82,86	m2/hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	58.898.350,00	Rupiah

Plesteran 1:5 lantai 1		
Produktivitas normal	22,84	m2/jam
Produktivitas lembur	185,004	m2/hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	45.431.050,00	Rupiah
Acian 1 : 2 lantai 1		
Produktivitas normal	22,84	m2/jam
Produktivitas lembur	185,004	m2/hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	30.982.175,00	Rupiah
Galian tanah biasa <1m lantai 1		
Produktivitas normal	1,25	m3/jam

Produktivitas lembur	10,13	m3/hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	4.475.625,00	Rupiah
Urugan Tanah Kembali lantai 1		
Produktivitas normal	0,41	m3/jam
Produktivitas lembur	3,32	m3/hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	1.174.250,00	Rupiah
Urugan Tanah Padas (Peninggian 1,5 m) lantai 1		
Produktivitas normal	16,34	m3/jam
Produktivitas lembur	132,354	m3/hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	18.374.125,00	Rupiah
Pemadatan Tanah Urugan lantai 1		
Produktivitas normal	16,34	m3/jam
Produktivitas lembur	132,354	m3/hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	35.574.000,00	Rupiah

Urugan Pasir Bawah Pondasi; lantai 1		
Produktivitas normal	0,75	m ³ /jam
Produktivitas lembur	6,075	m ³ /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	1.636.875,00	Rupiah
Pasang keramik lantai granit 60 x 60 polos, 40 x 40 anti slip lantai 1		
Produktivitas normal	9,05	m ² /jam
Produktivitas lembur	73,31	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	15.255.275,00	Rupiah
Pasang keramik lantai granit 60 x 60 , 40 x 40 lantai 1		

Produktivitas normal	5,84	m ² /jam
Produktivitas lembur	47,3	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	25.308.850,00	Rupiah
Pekerjaan kusen aluminium lantai 1		
Produktivitas normal	7,99	m ² /jam
Produktivitas lembur	64,72	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	4.587.800,00	Rupiah
Pekerjaan daun pintu kaca aluminium lantai 1		
Produktivitas normal	3,41	m ² /jam
Produktivitas lembur	27,62	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	3.517.325,00	Rupiah
Pasang partisi doble kalsiboard rangka baja ringan + cat minyak lantai 1		
Produktivitas normal	1,37	m ² /jam
Produktivitas lembur	11,097	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	14.895.825,00	Rupiah

Pekerjaan Beton K225 Lantai 2		
Produktivitas normal	0,8	m ³ /jam
Produktivitas lembur	6,4	m ³ /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	7.761.950,00	Rupiah
Pekerjaan beton K225 lantai 2 (Pembesian)		
Produktivitas normal	129,62	kg/jam
Produktivitas lembur	1049,92	kg/hari
<i>Crash duration</i>	8	Hari
Waktu lembur perhari	1	jam/hari
Total waktu lembur	8	jam

Jumlah biaya lembur	5.068.400	Rupiah
Pekerjaan beton K225 lantai 2 (Bekisting)		
Produktivitas normal	11,62	m ² /jam
Produktivitas lembur	94,12	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	51.462.600,00	Rupiah
Pasangan batu bata tebal ½ bata 1:5 lantai 2		
Produktivitas normal	13,92	m ² /jam
Produktivitas lembur	112,75	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	25.644.850,00	Rupiah
Plesteran 1:5 lantai 2		
Produktivitas normal	35,38	m ² /jam
Produktivitas lembur	286,578	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	69.236.300,00	Rupiah
Acian 1 : 2 lantai 2		
Produktivitas normal	35,38	m ² /jam
Produktivitas lembur	286,578	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	47.779.550,00	Rupiah

Pasang keramik lantai granit 60 x 60 polos, 40 x 40 anti slip lantai 2		
Produktivitas normal	8,94	m ² /jam
Produktivitas lembur	72,41	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	15.255.275,00	Rupiah
Pasang keramik dinding granit 60 x 60 , 40 x 40 lantai 2		
Produktivitas normal	9,38	m ² /jam
Produktivitas lembur	75,98	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari

Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	40.460.350,00	Rupiah
Pekerjaan kusen aluminium lantai 2		
Produktivitas normal	8,47	m ² /jam
Produktivitas lembur	68,61	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	4.587.800,00	Rupiah
Pekerjaan daun pintu kaca aluminium lantai 2		
Produktivitas normal	2,21	m ² /jam
Produktivitas lembur	17,9	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	3.517.325,00	Rupiah
Pasang partisi doble kalsiboard rangka baja ringan + cat minyak lantai 2		
Produktivitas normal	5,67	m ² /jam
Produktivitas lembur	45,93	m ² /hari
<i>Crash duration</i>	7	Hari
Waktu lembur perhari	2	jam/hari
Total waktu lembur	14	jam
Jumlah biaya lembur	56.186.800,00	Rupiah
TOTAL BIAYA LEMBUR	711.220.125,00	Rupiah

Sumber : Hasil pengolahan data

Berdasarkan Tabel 7. di atas diketahui bahwa total biaya penambahan jam kerja pada minggu ke-5 adalah Rp. 711.220.125,00 dengan jumlah jam kerja lembur pada tiap *item* pekerjaan disesuaikan dengan produktivitas.

G. KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan data serta hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung IGD RSUD Sunan Kalijaga, Demak . Ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sampai minggu ke-19 *Planned Value* bernilai Rp. 3.981.025.497,26 ,*Earned Value* bernilai Rp. 4.835.552.298, *Actual Cost* bernilai Rp. 3.409.775.000,00.
2. Pada minggu ke-19 menunjukkan bahwa *Schedule Varians* bernilai positif yang berarti proyek tidak terlambat pada minggu tersebut, sedangkan *Cost Variance* bernilai positif yang berarti biaya yang digunakan masih di bawah biaya rencana proyek. Nilai SV = Rp. 854.526.800,74, dan nilai CV = Rp. 1.425.777.298,00, artinya nilai SV dan CV ini menunjukkan bahwa proyek tidak terlambat dari jadwal yang direncanakan dan mengeluarkan biaya yang lebih rendah dari anggaran biaya.
3. Nilai indeks performansi pada minggu ke-19 adalah nilai *Schedule Performance Index* = 1,215. Sedangkan nilai *Cost Performance Index* = 1,418, artinya menunjukkan waktu pelaksanaan pekerjaan lebih cepat dari jadwal rencana dan pengeluaran biaya lebih rendah dari anggaran yang direncanakan.
4. Nilai *Estimated At Completion* pada minggu ke-19 = Rp. 3.525.131.167,70 dan nilai *Estimated To Complete* = Rp. 115.356.167,70.
Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek apabila kinerja proyek sama seperti minggu ke-19 sampai akhir waktu proyek adalah 21 minggu.
5. Biaya tambahan kebutuhan tenaga kerja dan biaya jam kerja lembur apabila dibandingkan keduanya lebih ekonomis apabila menggunakan tambahan tenaga kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, W.I., 2004. *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Penerbit : Andi, Yogyakarta.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 3, pasal 7 dan pasal 11.
- Muhammad, Faris.F. 2015. *Analisis Kinerja Biaya dan Jadwal Terpadu Dengan Menggunakan Konsep Metode Nilai Hasil (Studi Kasus: Proyek Rekonstruksi dan Rehabilitasi Jembatan Desa Canggal-Candirototo)*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

- Agustianto, Fradina. 2015. *Penerapan Earned Value Method (EVM) dan Crashing (Studi Kasus: Pembangunan Jl.Tol Cikampek-Palimanan Section VI-B STA 204+624 – 208+298)*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Ramadhan, M.N.S. 2015. *Penerapan Earned Value Method (EVM) dan Crashing (Studi Kasus: Pembangunan Jl.Tol Cikampek-Palimanan Section VI-B STA 200+950-204+624)*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Pujihastuti,S.Y. 2012. *Aplikasi Nilai Hasil (EARNED VALUE METHOD) Pada Sistem Pengendalian Proyek Konstruksi.(Studi Kasus: Proyek Rekonstruksi / rehabilitasi Gedung Sekolah Sd Negeri Gunung Mulyo Bantul*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Soeharto, Iman. 1995.*Manajemen Proyek*.Penerbit :Erlangga, Jakarta.
- Soeharto, Imam, 1997. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.