

MONITORING JADWAL SUATU PROYEK SEKOLAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SPI* DAN *PPC*

Vincent Sukiman¹, Yohanes Yan², Andi³

ABSTRAK : Dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, jadwal pelaksanaan proyek konstruksi merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam pengendalian proyek demi tercapainya waktu pelaksanaan yang direncanakan akan tetapi ada pekerjaan di proyek konstruksi yang tidak dapat selesai sesuai dengan jadwal rencana. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan monitoring jadwal proyek menggunakan metode *SPI* dan *PPC*. Studi kasus dilakukan pada proyek sekolah 5 lantai, untuk masing - masing area TK dan SD - SMP. Monitoring yang dilakukan hanya untuk pekerjaan struktur selama 14 minggu dari durasi rencana pekerjaan struktur sekitar 1 tahun lebih 2 bulan, setelah monitoring dilakukan selama 14 minggu didapatkan bahwa jadwal proyek tersebut mengalami keterlambatan dan memiliki hasil nilai *SPI* sebesar 79,214% dan hasil nilai *PPC* 52,117%. Keterlambatan tersebut disebabkan oleh faktor yang paling dominan selama 14 minggu pengamatan yaitu faktor material terutama pada area TK. Faktor ini muncul karena pekerjaan yang akan dilakukan tidak mendapat suplai material yang dibutuhkan.

KATA KUNCI : *PPC*, *SPI*, faktor.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini pembangunan mulai berkembang dengan pesat di kota - kota besar di seluruh Indonesia, termasuk di kota Surabaya karena itu pembangunan yang sedang berlangsung dibutuhkan proses perencanaan jadwal proyek yang baik agar pelaksanaan pembangunan sebuah proyek dapat berjalan dengan sukses. Setiap proyek konstruksi tentunya mempunyai rencana pelaksanaan dan jadwal pelaksanaan yang pasti, kapan pelaksanaan proyek tersebut harus dimulai, kapan harus diselesaikan, dan bagaimana proyek tersebut akan dikerjakan, serta bagaimana penyediaan sumber dayanya. Dalam pembangunan suatu proyek pada umumnya telah dilakukan perencanaan jadwal proyek yang baik, namun kenyataannya masih sering terjadi keterlambatan yang terjadi pada pembangunan proyek tersebut. Permasalahan timbul karena umumnya tidak semua hal dapat diperkirakan pada awal perencanaan dan penjadwalan pelaksanaan tersebut dengan seksama, banyaknya ketidakpastian berupa faktor-faktor dan perubahan pada pelaksanaan yang mengakibatkan keterlambatan proyek.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana melakukan monitoring jadwal suatu proyek konstruksi menggunakan metode *SPI* (studi kasus pada proyek sekolah)?

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, vincent.sukiman@gmail.com

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, smileplease7@hotmail.com

¹ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, andi@peter.petra.ac.id

2. Bagaimana melakukan monitoring jadwal suatu proyek konstruksi menggunakan metode *PPC* (studi kasus pada proyek sekolah)?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk melakukan monitoring menggunakan metode *SPI* dalam menganalisa jadwal suatu proyek konstruksi (studi kasus pada proyek sekolah)
2. Untuk melakukan monitoring menggunakan metode *PPC* dalam menganalisa jadwal suatu proyek konstruksi (studi kasus pada proyek sekolah).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapatkan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan analisa mengenai jadwal serta meninjau progress pada proyek sekolah.

1.5. Ruang Lingkup

Jadwal pekerjaan struktur pada proyek sekolah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Perencanaan sangat membantu pihak manajemen dalam melakukan pengawasan terhadap aktifitas atau kegiatan yang sedang dilaksanakan, selain itu bila tidak ada perencanaan maka tidak ada pegangan atau pedoman yang dipakai untuk melaksanakan aktifitas-aktifitas tersebut. Proses pengontrolan terhadap aktifitas - aktifitas yang harus dilaksanakan pun tidak dapat dilakukan tanpa adanya perencanaan (planning), karena perencanaan merupakan kegiatan yang mendahului controlling/monitoring (Hamilton, 1997).

2.2. Metode *Earned Value Analysis*

Untuk mengetahui kinerja proyek dapat digunakan metode *Earned Value*. Metode ini dapat mendeteksi sedini mungkin bila terjadi pembengkakan biaya maupun keterlambatan yang mungkin terjadi, sehingga pihak-pihak yang terkait dapat segera mengambil langkah-langkah selanjutnya agar proyek dapat berjalan sesuai jadwal dengan biaya yang tetap dapat menghasilkan profit (Soemardi dkk, 2007). *Earned Value Analysis* didefinisikan sebagai pengukuran performa dari laporan mengenai status proyek baik dalam segi biaya maupun waktu pada suatu waktu. Menurut Soemardi, ada tiga elemen dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep earned value yaitu:

- a. *Budgeted Cost for Work Scheduled (BCWS)*
- b. *Actual Cost for Work Performed (ACWP)*
- c. *Budgeted Cost for Work Performed (BCWP)*

Adapun nilai-nilai yang menghubungkan ketiga elemen dasar tersebut adalah:

- a. *Cost Variance (CV)*

$$CV = BCWP - ACWP \dots\dots\dots(1)$$
- b. *Schedule Variance (SV)*

$$SV = BCWP - BCWS \dots\dots\dots (2)$$
- c. *Cost Performance Index (CPI)*

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \dots\dots\dots (3)$$
- d. *Schedule Performance Index (SPI)*

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \dots\dots\dots(4)$$

2.3. Metode *Percent Plan Complete*

Dalam penggunaan metode *PPC (Percent Plan Complete)* diperlukan pembuatan *short interval planning*. Dengan cara ini akan dihasilkan suatu jadwal proyek spesifik untuk dikerjakan dalam jangka waktu tertentu yang biasanya sangat singkat. *Short interval planning* meliputi pembagian pekerjaan di proyek menjadi pekerjaan - pekerjaan detail dan spesifik yang dapat diselesaikan dalam jangka waktu satu sampai dua minggu ke depan. Durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan pada

short interval planning disesuaikan dengan ketersediaan sumber daya yang ada, bisa lebih cepat atau lebih lambat dari durasi ideal. *Percentage Plan Complete* adalah jumlah rencana pekerjaan terselesaikan dibagi jumlah rencana pekerjaan total, dan disajikan dalam bentuk persen.

$$PPC = \frac{\text{Jumlah rencana pekerjaan terselesaikan}}{\text{Jumlah rencana pekerjaan total}} \times 100\%$$

2.4 Faktor Penyebab Keterlambatan di Lapangan

2.4.1 Faktor Tenaga Kerja

Faktor tenaga kerja sangat mempengaruhi keterlambatan sebuah proyek konstruksi. Dalam proyek konstruksi, faktor tenaga kerja adalah faktor utama yang sangat dominan dalam mewujudkan bentuk proyek yang dibangun. Penyediaan sumber daya dengan susunan dan jumlah yang tepat, waktu yang tepat, akan sangat menunjang keberhasilan proyek. Pekerja memiliki karakteristik yang berbeda satu sama lain. Kontribusi tenaga kerja terhadap kelancaran sebuah proyek tergantung pada keahlian dan motivasi (Olomolaiye, et al, 1987)

2.4.2 Faktor Material

Perencanaan penyediaan material untuk membangun suatu proyek meliputi perencanaan dalam hal jumlah material yang akan dipesan, perencanaan macam - macam material yang akan dipesan, dan juga perencanaan dalam hal jadwal pemesanan dan pengiriman material (Kaming, et al, 1997). Kesalahan-kesalahan yang terjadi pada hal-hal diatas akan menyebabkan tertundanya aktivitas - aktivitas kerja pembangunan proyek, sebaliknya jika hal-hal diatas telah direncanakan dengan matang, tentu akan sangat mendukung kelancaran pembangunan sebuah proyek.

2.4.3 Faktor Peralatan

Faktor peralatan juga merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi keterlambatan pada proyek konstruksi. Perawatan peralatan yang tidak teratur dapat menyebabkan keterlambatan pembangunan proyek jika sampai terjadi kerusakan peralatan (Moungnoi dan Charoenngam, 2001).

2.4.4. Faktor Karakteristik Lapangan

Faktor karakteristik lapangan merupakan faktor yang sangat berpotensi dalam mempengaruhi keterlambatan pembangunan proyek. Strategi yang tepat akan dapat mengatasi setiap masalah karakteristik lapangan yang timbul. Perencanaan yang matang terhadap jalur pengangkutan dan kapasitas material yang diangkut dari tempat penyimpanan ke tempat pemasangan material yang lancar dan kontinyu akan memberikan dampak yang besar untuk menghindari keterlambatan yang tidak diinginkan (Stretton dan Stevens, 1990).

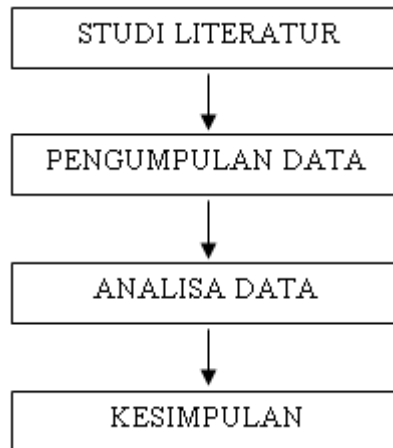
2.4.5 Faktor Lainnya

Variasi cuaca berhubungan erat dengan proses kelancaran sebuah proyek, hal ini bergantung pada letak geografis lokasi proyek tersebut. Indonesia yang terletak di daerah tropis memiliki 2 macam musim yaitu musim hujan dan panas. Temperatur di Indonesia yang cocok bekerja dengan baik adalah antara 30 - 35 derajat celcius. Hujan lebat akan dapat menghentikan pekerjaan proyek secara total, terutama apabila masih dalam tahap pondasi dan struktur bagian bawah bangunan (Kaming, et al, 1997). Kecelakaan kerja, terutama yang menyangkut jiwa manusia, amat rumit penelusuran kejadiannya dan berdampak luas terhadap semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pembangunan proyek tersebut.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode berupa studi literatur, pengumpulan data, dan melakukan studi lapangan. Studi literatur yang diperoleh digunakan sebagai landasan teori yang kemudian diaplikasikan ke dalam proses pekerjaan di lapangan. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data berupa gambar arsitektur, denah struktur, dan kurva S. Studi lapangan dilakukan dengan mengambil data di salah satu proyek apartemen di Surabaya. Proses langkah - langkah penelitian dapat dilihat di **Gambar 1**.



Gambar 1 Langkah - Langkah Penelitian

3.2. Studi Literatur

Studi Literatur berguna untuk mempelajari landasan teori sehingga dapat memberikan panduan yang jelas terhadap penelitian yang akan dilakukan. Teori mengenai penelitian yang akan dilakukan meliputi metode *earned value analysis*, metode PPC (*Percentage Plan Complete*), dan faktor - faktor yang menyebabkan terjadinya keterlambatan. Teori ini yang akan diaplikasikan sebagai metode pengambilan data di lapangan. Diharapkan teori-teori tersebut dapat memberikan panduan yang baik agar pelaksanaan di lapangan dapat berjalan lancar. Faktor – faktor tidak selesainya pekerjaan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Faktor Faktor Tidak Selesainya Pekerjaan

Faktor	Kode
Material	M1
Manpower	M2
Prodesecor	P
Karakteristik Lapangan	L
Akses	A
Peralatan	H
Lainnya	
Cuaca	C

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data berasal dari sumbernya secara langsung di lapangan yang merupakan objek studi. Pengumpulan data ini dilakukan dalam dua tahap *planning* dan *monitoring*.

3.3.1 Planning

Tahap *planning* dilakukan sebelum pengamatan langsung, hal ini dilakukan agar memudahkan pada saat tahap *monitoring*. Data yang didapat di tahap *planning* adalah:

- Denah struktur.
- Master *schedule*.
- Kurva S.
- Detail pekerjaan apa saja yang akan dilakukan dalam waktu 1 minggu (*short interval planning*).

3.3.2. Monitoring

Tahap Monitoring bertujuan untuk mengetahui apakah pekerjaan yang telah direncanakan selama satu minggu apakah telah berjalan sesuai tahap *planning* atau tidak, sekaligus untuk mengetahui adanya keterlambatan atau tidak. Pada tahap Monitoring dilakukan pengamatan langsung di lapangan untuk mengetahui persentase kenyataan pekerjaan yang telah dilakukan. Penelitian dimulai tanggal 26 Agustus 2016 sampai tanggal 01 Desember 2016 atau dilakukan selama 14 minggu. Penyebab keterlambatan tersebut disimpulkan dengan pengamatan secara langsung. Pengamatan dilakukan dan dihitung pada setiap minggunya.

3.3. Analisis Data

3.3.1 *Percentage Plan Complete (PPC)*

Dari hasil pengamatan data, kita akan dapat menghitung PPC, yang secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$PPC = \frac{\text{Jumlah rencana pekerjaan terselesaikan}}{\text{Jumlah rencana pekerjaan total}} \times 100\%$$

Jumlah rencana pekerjaan total adalah banyaknya pekerjaan yang direncanakan dalam interval waktu tertentu. Semakin kecil interval waktu yang ditinjau, semakin spesifik juga data yang bisa diambil bahkan bisa didapat pula faktor-faktor dari keterlambatan, sedangkan jumlah rencana pekerjaan terselesaikan merupakan banyaknya pekerjaan terencana yang terselesaikan.

3.3.2 *Earned Value Analysis (EVA)*

Sebelum mendapatkan hasil dari metode EVA (*Earned Value Analysis*), maka perlu dianalisa dan evaluasi data - data berikut:

- Kemajuan proyek setiap minggunya.
- Durasi nyata pada setiap item pekerjaan.

Data - data tersebut didapatkan melalui peninjauan langsung di lapangan. Setelah itu dapat dibuat kurva dengan memplotkan bobot masing - masing item pekerjaan yang berhasil diselesaikan setiap minggunya atau yang disebut BCWP dengan membandingkan dengan rencana yang telah dibuat atau yang disebut dengan BCWS. Kurva tersebut dapat dibandingkan menggunakan rumus sistematis yaitu:

- $SV = BCWP - BCWS$
- $SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$

4. PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Obyek Penelitian

Pada proyek ini, ada beberapa hal yang menjadikan pelaksanaan proyek ini perlu diperhatikan. Pelaksanaan pengecoran dilakukan dalam 2 zona untuk area TK, sedangkan untuk area SD-SMP dilakukan dalam 3 zona. Pada penelitian ini akan ditinjau evaluasi dan analisa jadwal pekerjaan struktur konstruksi dari pekerjaan struktur bawah sampai pekerjaan struktur atas. Untuk pekerjaan struktur bawah, sedangkan untuk pekerjaan struktur atas sehingga nilai keseluruhan RAB dari pekerjaan struktur bawah sampai dengan pekerjaan struktur atas ini totalnya dianggap 100%.

4.2. RAB Proyek

RAB dan Master Schedule proyek juga direncanakan mengenai pembagian zona ini, maka dalam penelitian ini pembahasan pembagian zona dilakukan juga pada tahap evaluasi dan analisa seperti yang telah dijelaskan pada gambaran umum proyek, Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada awal proyek ini merupakan RAB Kontrak, dimana RAB Kontrak ini merupakan RAB yang dibuat berdasarkan acuan gambar desain awal yang disetujui pihak owner dan kontraktor pada saat proses tender. Nilai dari kontrak tersebut Rp 27.626.553.281,-.

4.3. Master Schedule

Perencanaan penjadwalan proyek dibuat oleh kontraktor dalam bentuk data Master Schedule. Pada Master Schedule ini jenis pekerjaan yang terlampir adalah pekerjaan kolom, balok, plat, dan tangga pada masing-masing lantai yang terbagi dalam zona dari masing - masing area, selain itu terdapat tanggal pekerjaan dimulai (Start) dan pekerjaan selesai (Finish). Oleh karena lingkup penelitian ini dimulai dari pekerjaan struktur bawah untuk pekerjaan *pile cap* sampai pekerjaan struktur atas, maka data yang diambil adalah data Master Schedule dari tanggal 26 Agustus 2016 sampai dengan 1 Desember 2016 (14 minggu).

4.4. BCWS

Pada perencanaan penjadwalan dan pembiayaan suatu proyek, diperoleh data dan diolah menjadi Rencana Anggaran Biaya (RAB) Kontrak dan Master Schedule, kedua data inilah yang menjadi acuan

dalam BCWS. RAB Kontrak ini yang menjadi acuan harga untuk setiap zona di area SD-SMP & TK, sedangkan acuan durasi pekerjaan pada perencanaan menggunakan data Master *Schedule*. Total bobot pada RAB sejumlah 100% terhitung dari pekerjaan struktur bawah sampai dengan pekerjaan struktur atas dengan durasi yang tertulis pada Master *Schedule*.

4.5. BCWP

Pada penelitian ini dilakukan peninjauan kemajuan proyek secara langsung di lapangan, dimana peninjauan ini dilakukan setiap minggu dan meninjau jenis pekerjaan bekisting, pembesian dan cor pada masing-masing jenis elemen struktur. Sebelum pengamatan dilakukan kondisi proyek pada saat itu telah mengalami keterlambatan sebesar -1,840% dari jadwal yang telah direncanakan oleh *master schedule*.

4.6. PPC

Menurut data yang diberikan tersebut dan konsultasi dengan *project manager* didapatkan form perencanaan berupa *barchart schedule* untuk pengamatan dan *monitoring*. Untuk melihat detail pekerjaan dalam pengamatan dan menganalisa data, maka dibagi dalam zona-zona, as, dan grid. Dalam perencanaan pengamatan ini zona dibagi menjadi 2 zona untuk area TK dan 3 zona untuk area SD-SMP.

4.7. Pengamatan I

4.7.1. Analisa SPI

Total bobot yang direncanakan (BCWS) pada pengamatan I sebesar 4.376%, sedangkan total bobot yang telah diselesaikan (BCWP) pada pengamatan I sebesar 2.734%. dapat diketahui bobot kumulatif BCWS pada minggu pertama untuk BCWS sebesar 10,341%, sedangkan bobot kumulatif BCWP pada minggu pertama sebesar 6,758%. Bobot kumulatif BCWS dan BCWP tersebut diperoleh dari pekerjaan struktur sudah direncanakan dan dilakukan sebelum penulis melakukan pengamatan I. Setelah mengetahui bobot kumulatif BCWS dan BCWP pada pengamatan pertama maka dapat dihitung juga untuk persentase dari *Schedule Variance* (SV) dan *Schedule Performance Index* (SPI). *Schedule Variance* (SV) pada pengamatan I sebesar -3,483%, sedangkan untuk *Schedule Performance Index* (SPI) pada pengamatan I sebesar 0,66%.

4.7.2. Analisa PPC

Pada pengamatan I terdapat 23 pekerjaan yang harus dikerjakan tetapi kenyataannya hanya 13 pekerjaan yang terselesaikan sehingga nilai *PPC* adalah $13/23 \times 100\% = 56,5\%$. Banyaknya pekerjaan yang tidak terselesaikan disebabkan karena beberapa faktor-faktor diantaranya adalah *tower crane* TK yang mengalami kerusakan. Adapula faktor karakteristik lapangan dimana lahan yang dijadikan akses jalan alat berat menuju TK pada kawasan SD-SMP sehingga pekerjaan terhambat. Faktor lainnya adalah kekurangan tenaga kerja.

4.7.2.1. Faktor - Faktor Tidak Selesaiya Pekerjaan Pada Pengamatan I

Faktor - faktor yang menyebabkan tidak selesainya pekerjaan pada pengamatan I adalah faktor material, *man power*, dan faktor peralatan. Faktor peralatan merupakan faktor yang paling dominan pada pengamatan I karena terjadi kerusakan *tower crane* menyebabkan pekerjaan terhambat.

4.8. Pengamatan II

4.8.1. Analisa SPI

Total bobot yang direncanakan (BCWS) pada pengamatan II sebesar 6,118%, sedangkan total bobot yang telah diselesaikan (BCWP) pada pengamatan II sebesar 3,548%. dapat diketahui bobot kumulatif BCWS pada minggu pertama untuk BCWS sebesar 16,360%, sedangkan bobot kumulatif BCWP pada minggu pertama sebesar 10,383%. Bobot kumulatif BCWS dan BCWP tersebut diperoleh dengan melakukan pengamatan II. Setelah mengetahui bobot kumulatif BCWS dan BCWP pada pengamatan pertama maka dapat dihitung juga untuk persentase dari *Schedule Variance* (SV) dan *Schedule Performance Index* (SPI). *Schedule Variance* (SV) pada pengamatan I sebesar -6,053%, sedangkan untuk *Schedule Performance Index* (SPI) pada pengamatan I sebesar 0,63%.

4.8.2. Analisa PPC

Pada pengamatan II terdapat 29 pekerjaan yang harus dikerjakan tetapi kenyataannya hanya 17 pekerjaan yang terselesaikan sehingga nilai *PPC* adalah $17/29 \times 100\% = 58,6\%$. Banyaknya pekerjaan yang tidak terselesaikan disebabkan karena beberapa faktor-faktor diantaranya adalah predecessor di mana ada pekerjaan sebelumnya yang masih belum selesai dikerjakan. Adapula faktor karakteristik lapangan dimana lahan yang dijadikan akses jalan alat berat menuju TK pada kawasan SD-SMP sehingga pekerjaan terhambat. Faktor lainnya adalah kekurangan tenaga kerja dan cuaca.

4.8.2.1. Faktor - Faktor Tidak Selesainya Pekerjaan Pada Pengamatan II

Faktor - faktor yang menyebabkan tidak selesainya pekerjaan pada pengamatan I adalah faktor predecessor, *man power*, faktor karakteristik lapangan, dan faktor cuaca. Faktor karakteristik lapangan dan faktor cuaca merupakan faktor yang paling dominan pada pengamatan II karena adanya akses jalan alat berat dan terjadi hujan.

4.9. Hasil Monitoring Selama 14 Pengamatan

4.9.1 SPI

Nilai persentase total bobot kumulatif BCWP yang didapat dalam 14 pengamatan sebesar 63,658%, sedangkan total bobot kumulatif BCWS yang didapat dalam 14 pengamatan sebesar 80,362%. Kinerja terbaik yang terbaik selama 14 pengamatan adalah minggu ke-11 dimana pada saat minggu tersebut kondisi proyek memiliki deviasi positif sebesar 1,829% dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Ringkasan Hasil 14 Pengamatan

Pengamatan Ke-	BCWS		BCWP		SV	SPI
	Per Minggu	Kumulatif	Per Minggu	Kumulatif	Kumulatif	Kumulatif
1	4.376%	10.242%	2.734%	6.758%	-3.484%	65.983%
2	6.118%	16.360%	3.625%	10.383%	-5.977%	63.466%
3	5.889%	22.249%	5.146%	15.529%	-6.720%	69.796%
4	6.333%	28.582%	5.006%	20.535%	-8.047%	71.846%
5	5.790%	34.372%	4.510%	25.045%	-9.327%	72.865%
6	8.276%	42.648%	4.887%	29.932%	-12.716%	70.184%
7	6.048%	48.696%	6.778%	36.710%	-11.986%	75.386%
8	6.316%	55.012%	3.312%	40.022%	-14.990%	72.751%
9	6.092%	61.104%	3.534%	43.555%	-17.549%	71.280%
10	4.546%	65.650%	5.624%	49.179%	-16.471%	74.911%
11	4.090%	69.740%	5.919%	55.098%	-14.642%	79.005%
12	2.818%	72.558%	2.849%	57.947%	-14.611%	79.863%
13	4.173%	76.731%	3.528%	61.475%	-15.256%	80.118%
14	3.631%	80.362%	2.183%	63.658%	-16.704%	79.214%

4.9.2. PPC

Pada **Tabel 3** terlihat bahwa hasil PPC terendah terdapat pada pengamatan XII mengenai faktor-faktor penyebab tidak selesainya pekerjaan struktur pada pengamatan XII dapat dilihat pada detail pengamatan.

Tabel 3 Ringkasan Hasil 14 Pengamatan

Pengamatan	Tanggal	PPC(%)
1	26 Aug-1 Sept	56,50
2	2 Sept- 8 Sept	58,60
3	9 Sept-15 Sept	81,48
4	16 Sept-22 Sept	65,00
5	23 Sept-29 Sept	52,00
6	30 Sept-6 Okt	25,00
7	7 Okt - 13 Okt	57,00
8	14 Okt - 20 Okt	62,50
9	21 Okt - 27 Okt	59,00
10	28 Okt - 3 Nov	47,00
11	4 Nov-10 Nov	44,40
12	11 Nov -17 Nov	20,00
13	18 Nov - 24 Nov	42,86
14	25 Nov - 1 Dec	58,30

4.9.2.1 Faktor - Faktor Tidak Selesainya Pekerjaan selama 14 Pengamatan

Faktor- faktor yang paling sering muncul adalah faktor material. Faktor material sering muncul karena material yang tersedia untuk pekerjaan struktur yang akan dikerjakan kurang memenuhi seperti pada Tabel 4.

Tabel 4 Faktor Selesainya Pekerjaan 14 Pengamatan

Faktor	Pengamatan														TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Material	0	0	4	3	2	6	1	5	2	0	2	4	6	2	37
Manpower	1	3	2	1	2	0	5	8	0	3	0	1	0	5	32
Prodecesor	0	2	1	0	1	6	4	0	0	1	1	2	0	0	18
K.Lapangan	1	0	1	0	6	3	1	1	1	0	0	3	0	0	18
Peralatan	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Cuaca	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5	7	2	2	0	18

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil yang didapatkan dalam 14 pengamatan ini melalui nilai SPI komulatif dan rata - rata PPC selama 14 pengamatan. Rata - rata nilai PPC yang didapat sebesar 52,117% sedangkan untuk nilai SPI komulatif sebesar 79,214% sehingga dari kedua hasil tersebut menunjukkan bahwa jadwal dari proyek tersebut terlambat meskipun sudah dilakukan pembuatan *weekly schedule* yang berisi mengenai pekerjaan yang lebih detail untuk setiap elemen struktur. Setelah menggunakan metode EVA dan PPC dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode EVA digunakan sebagai perhitungan progress aktual suatu proyek sedangkan metode PPC dapat digunakan untuk mengetahui besarnya pekerjaan yang terselesaikan dalam satu minggu.

5.2 Saran

Dalam penggunaan metode EVA dan PPC sangat bergantung pada data - data yang didapat. Data berperan penting dalam menggunakan kedua metode tersebut adalah master *schedule* dan *weekly schedule*. Dalam proyek ini master *schedule* tidak dilakukan pembaharuan meskipun kondisi proyek tersebut sudah terlambat seharusnya pihak kontraktor memberikan pembaharuan data dari master *schedule* mengenai penambahan bobot rencana pekerjaan setiap minggunya tanpa merubah durasi dari proyek tersebut sehingga dapat mengejar keterlambatan, sedangkan data *weekly schedule* yang didapat untuk mendukung penelitian ini memiliki kualitas perencanaan yang kurang bagus sehingga banyak pekerjaan yang sudah direncanakan tetapi tidak dapat terpenuhi seharusnya dalam pembuatan *weekly schedule* pihak kontraktor lebih memperhatikan volume pekerjaan yang akan direncanakan dalam satu minggu.

6. DAFTAR REFERENSI

- Hamilton, Albert (1997). *Management by Project*. Thomas Telford Services Ltd, London.
- Kaming P.F. et al., (1997). Factors Influencing Construction Time and Cost Overruns On High Rise Project in Indonesia, *Construction Management and Economics*, 15(2), 11-13.
- Moungnoi W. dan Charoenngam C. (2001). *Operational Factors Influencing Highrise Building Construction Delay in Thailand*. Proceeding of Third International Conference on Construction Project Management, Singapore.
- Olomolaiye, P.O., Wajan, L.A., and Price, A.D.F, (1987). Problem Influencing Craftmen's Productivity in Nigeria, *Building and Environment* 2(2), 5-7.
- Soemardi, Biemo W. (2007). *Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Stretton A. dan Stevens G. (1990). PREDICTE: An Expert System for Estimating Indicative Construction Times for Multi Storey Buildings at the concept stages, *Proceedings of the CIB 90 International Symposium on Building Economics and Construction Management*, Sydney, March, 2(2), 8-10.