

ANALISIS KINERJA WAKTU PROYEK SEKOLAH “X” DENGAN METODE *PERFORMANCE INTENSITY*

Andrew Santoso¹, Andi Prasetyo², Andi³

ABSTRAK : Kendala waktu sering menjadi masalah dalam proyek konstruksi. Penjadwalan proyek dan evaluasi yang konsisten diperlukan agar proyek selesai tepat waktu. Evaluasi diterapkan menggunakan metode *performance intensity* dan metode *earned value analysis*. Evaluasi untuk mengetahui kinerja waktu diterapkan pada proyek sekolah 3 lantai di Surabaya. Proyek direncanakan selesai pada 12 April 2013 dengan durasi 180 hari. Pada awal April kontraktor melakukan *update* sehingga proyek direncanakan selesai 31 Mei 2013 dengan durasi 228 hari. Evaluasi dilakukan selama 14 periode. Setelah evaluasi dilakukan, kemudian dilakukan analisa faktor yang menyebabkan proyek terlambat. Hasil analisa metode *performance intensity* menunjukkan sampai pada periode 14, waktu pelaksanaan lebih lambat dari jadwal rencana, yang ditunjukkan dengan nilai *Actual Performance Intensity* kumulatif (2.116) lebih kecil dari nilai *cruise control period* (2.576) dengan prediksi tanggal selesai 15 Juli 2013. Hasil analisa metode *earned value analysis* menunjukkan sampai pada periode 14, waktu pelaksanaan lebih lambat dari jadwal rencana, yang ditunjukkan dengan nilai $SPI=0.8594$ ($SPI<1$) dengan prediksi tanggal selesai 7 Juli 2013. Keterlambatan disebabkan oleh berbagai faktor, tetapi yang sering membuat proyek terlambat adalah faktor *predecessor*, tenaga kerja, dan material.

KATA KUNCI : evaluasi, *performance intensity*, *earned value analysis*, keterlambatan

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap proyek konstruksi memiliki masalah yang bervariasi, tetapi kendala yang paling sering terjadi adalah masalah waktu, maka dari itu dilakukan penjadwalan proyek. Setelah penjadwalan selesai dilaksanakan, maka harus dilakukan evaluasi sehingga dapat mengetahui kinerja dari proyek tersebut. Salah satu metode evaluasi adalah *Earned Value Analysis* (EVA). Metode EVA dapat mendeteksi keterlambatan yang mungkin terjadi pada jadwal pelaksanaan suatu proyek. Ada metode evaluasi baru yang dikembangkan untuk memprediksi terjadinya keterlambatan proyek lebih awal, yaitu metode *performance intensity* (Woolf, 2007). *Performance intensity* menawarkan perhitungan tentang momentum yang harus dipertahankan agar proyek dapat berjalan sesuai rencana awal dan juga mampu memperkirakan tanggal selesainya proyek. Kehilangan momentum aktivitas merupakan sinyal awal terjadinya masalah pada proyek yang dapat mengakibatkan keterlambatan proyek secara keseluruhan.

1.2. Rumusan Masalah

- Bagaimana menganalisa kinerja proyek “X” menggunakan rumusan *performance intensity*?
- Apa perbandingan hasil antara *performance intensity* dengan *earned value analysis* proyek “X”?
- Apa saja faktor – faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek “X”?

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, andrewsantoso@live.com

² Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, andi.prasetyo@hotmail.com

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, andi@peter.petra.ac.id.

1.3. Tujuan Penelitian

- Untuk menghitung kinerja proyek “X” dengan menggunakan metode *performance intensity*.
- Membandingkan hasil analisa *performance intensity* dengan *earned value analysis* proyek “X”.
- Menentukan dan menganalisa faktor – faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek “X”.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan dalam evaluasi kinerja proyek dengan metode *performance intensity* dan membandingkan hasilnya dengan metode *earned value analysis* serta analisa faktor keterlambatan yang terjadi pada proyek sekolah “X” yang berlokasi di Surabaya.

1.5. Manfaat Penelitian

Mengaplikasikan dan mengoptimasikan perhitungan *performance intensity* pada suatu proyek konstruksi supaya metode dengan menggunakan perhitungan *performance intensity* dapat digunakan sebagai alternatif metode evaluasi penjadwalan pada proyek konstruksi di Indonesia dan mengidentifikasi faktor utama penyebab keterlambatan proyek konstruksi di Indonesia.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Momentum Management

Momentum management adalah sebuah metode baru berbasis waktu dengan konsep yang mempelajari tentang bagaimana cara mengukur hasil sebuah proyek dalam jangka waktu tertentu. *Momentum management* mempunyai fokus pada menghitung dan mempertahankan sebuah momentum aktual sebuah aktivitas bila sudah sesuai dengan momentum rencana aktivitas tersebut. Metode ini menawarkan sebuah inovasi yang unik yang dapat disebut *performance intensity* (PI). Menurut Murray, *performance intensity* satu aktivitas dengan *performance intensity* aktivitas yang lain meskipun aktivitas tersebut mempunyai ruang lingkup pekerjaan yang sangat berbeda.

2.2. Performance Intensity

Performance intensity merupakan inti dari perhitungan *momentum management* yang juga sebagai rasio pengukuran. Proses untuk menentukan *performance intensity* melibatkan gabungan dari *duration-days* tiap satu kegiatan dan dibagi jumlah hari kerja yang ditentukan (*time consumption*). *Performance intensity* memberikan informasi seberapa cepat suatu aktivitas dapat diselesaikan. *Performance intensity* mempunyai satuan seperti ‘*Miles-per-Hour*’ yang mempunyai kemiripan dengan kecepatan. Dengan menggunakan , kita dapat memutuskan untuk memperlambat suatu aktivitas dengan tujuan mempercepat aktivitas lain supaya mendapat hasil yang lebih optimal. *Performance intensity* dapat membantu dalam mengambil keputusan untuk langkah selanjutnya.

Perbedaan metode *performance intensity* dengan metode *earned value management system* (EVMS), *performance intensity* tidak menghubungkan antara performa kinerja aktivitas maupun proyek dengan performa non-kinerja seperti biaya tukang, biaya total, tetapi berhubungan langsung antara performa kinerja dengan waktu. Persamaan antara metode *Earned Value Analysis* dengan metode perhitungan dengan *performance intensity* adalah sama – sama menggunakan pembagian dalam formulanya.

Duration-days adalah banyaknya hasil pelaksanaan kerja yang dibutuhkan untuk mengurangi durasi dari aktivitas tersebut sebesar satu hari. Banyaknya *duration-days* yang dimiliki oleh satu aktivitas tergantung pada durasi perencanaan awal yang telah ditentukan pada *barchart* rencana. *Work performance* adalah jumlah dari *duration-days* yang dicapai oleh seluruh aktivitas yang dikerjakan dalam suatu satuan waktu tertentu. *Time consumption* adalah waktu yang telah direncanakan untuk bekerja dalam suatu satuan jangka waktu tertentu.

2.2.1. Rumusan Metode *Performance Intensity*

Rumus *Performance Intensity* terdapat 5 macam, yaitu:

1. *Planned Performance Intensity (PPI)*

PPI adalah *performance intensity* yang didapat per satuan waktu berdasarkan jadwal yang telah disusun sesuai rencana awal.

$$PPI = \frac{\text{Work performance rencana}}{\text{Waktu yang direncanakan}}$$

2. *Actual Performance Intensity (API)*

API adalah *performance intensity* yang dihitung berdasarkan jadwal aktual dan *progress* sebenarnya melalui pengamatan di lapangan

$$API = \frac{\text{Work performance aktual}}{\text{Waktu yang digunakan}}$$

3. *Catch-up Performance Intensity (CPI)*

CPI adalah perhitungan untuk mengetahui *performance intensity* yang harus dicapai pada periode berikutnya

$$CPI = \frac{\text{Work performance yang harus dicapai}}{\text{Waktu yang tersisa}}$$

4. *Cruise Control Setting (CCS)*

CCS adalah rata – rata dari PPI dari awal proyek hingga selesai. Digunakan untuk mengetahui kebutuhan dari PI yang harus diraih tiap waktunya

$$CCS = \frac{\text{Total Duration days}}{\text{Total waktu yang ada}}$$

5. *Cruise Control Period (CCP)*

CCP adalah rata – rata PPI dari awal proyek hingga periode saat ini. Digunakan untuk mengetahui status waktu proyek sampai pada periode yang dihitung sampai akhir periode saat ini.

$$CCP = \frac{\text{Total Duration days yang dicapai hingga saat ini}}{\text{Waktu dari awal sampai dengan akhir periode saat ini}}$$

2.2.2. Analisis Kinerja Waktu dari Perhitungan *Performance Intensity*

1. Status waktu proyek per periode

a. $API < PPI$

Kinerja waktu proyek pada periode tersebut lebih lambat dari jadwal yang direncanakan.

b. $API = PPI$

Kinerja waktu proyek pada periode tersebut sama dengan jadwal yang direncanakan

c. $API > PPI$

Kinerja waktu proyek pada periode tersebut lebih cepat dari jadwal yang direncanakan.

2. Status waktu proyek secara keseluruhan

a. $API \text{ kumulatif} < CCP$

Kinerja waktu proyek yang dicapai dari awal sampai dengan periode tersebut lebih lambat dari pencapaian yang direncanakan sampai dengan periode tersebut.

b. $API \text{ kumulatif} = CCP$

Kinerja waktu proyek yang dicapai dari awal sampai dengan periode tersebut sesuai dengan pencapaian yang direncanakan sampai dengan periode tersebut.

c. $API \text{ kumulatif} > CCP$

Kinerja waktu proyek yang dicapai dari awal sampai dengan periode tersebut lebih cepat dari pencapaian yang direncanakan sampai dengan periode tersebut.

3. Prediksi Selesaiannya Proyek

$$\text{Prediksi hari untuk selesai} = \frac{\text{Total Duration} - \text{days Tersisa}}{\text{API kumulatif}}$$

$$\text{Prediksi tanggal selesai} = \text{Tanggal akhir periode} + \text{hari untuk selesai}$$

2.3. Earned Value Analysis (EVA)

Elemen yang menjadi acuan dalam analisis kinerja waktu dalam metode *earned value analysis* adalah :

1. Budgeted Cost for Work Scheduled (BCWS)

BCWS merupakan bobot kumulatif rencana untuk setiap pekerjaan berdasarkan urutan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan.

2. Budgeted Cost for Work Performed (BCWP)

BCWP merupakan nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan yang telah diselesaikan dalam persentase dari total keseluruhan.

Adapun rumus - rumus metode *Earned Value Analysis* yang dipakai :

1. Schedule Variance (SV)

Nilai positif menunjukkan *progress* aktual lebih cepat daripada *progress* rencana. Nilai negatif menunjukkan *progress* aktual lebih lambat daripada *progress* rencana (Soemardi, n.d.)

$$SV = BCWP - BCWS$$

2. Schedule Performance Index (SPI)

Nilai SPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa kinerja pekerjaan aktual tidak mampu mencapai target yang sudah direncanakan. Nilai SPI lebih dari 1 menunjukkan bahwa kinerja pekerjaan aktual telah melebihi target yang sudah direncanakan. (Soemardi, n.d.)

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

3. Estimate Time to Complete (ETtC)

Estimate time to complete adalah perkiraan hari selesai dengan menggunakan SPI sebagai pembagi terhadap hari kerja rencana yang dapat menemukan durasi yang diperlukan hingga selesainya proyek..

$$ETtC = \frac{\text{Rencana Hari Kerja}}{SPI}$$

$$\text{Tanggal Selesai Proyek} = \text{Tanggal Mulai Proyek} + ETtC$$

2.4. Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Keterlambatan

Ada banyak faktor yang dapat menyebabkan keterlambatan pada suatu proyek. Keterlambatan dapat disebabkan oleh kontraktor maupun oleh *owner*. Keterlambatan yang disebabkan oleh kontraktor biasanya disebabkan oleh ketidaktepatan kontraktor dalam mengestimasi waktu, memperkirakan situasi dan kondisi lapangan. Keterlambatan oleh *owner* biasanya disebabkan oleh *change order*.

Menurut Mounghoi et al, (2001) ada tujuh faktor lapangan yang merupakan bagian dari proyek itu sendiri dapat menyebabkan keterlambatan proyek, yaitu:

1. Faktor tenaga kerja
2. Faktor peralatan
3. Faktor material
4. Faktor karakteristik lapangan
5. Faktor manajemen
6. Faktor informasi
7. Faktor lain

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Studi Literatur

Studi literatur berupa tinjauan kepustakaan mengenai ilmu yang berhubungan dengan metode *performance intensity* dan metode *Earned Value Analysis* serta faktor – faktor yang dapat menyebabkan keterlambatan proyek.

3.2. Observasi Lapangan dan Pengumpulan data

Pengumpulan data sebagai bahan penelitian yang diperoleh melalui observasi lapangan dilakukan selama 14 periode yang dimulai pada tanggal 18 Februari 2013 sampai dengan 25 Mei 2013. Observasi lapangan dilakukan pada seluruh pekerjaan yang tercantum pada *barchart* proyek dengan bobot total 100%. Berikut langkah-langkah untuk pengumpulan data :

1. *Monitoring progress* pekerjaan di lapangan setiap hari
2. *Controlling* hasil *monitoring* lapangan dengan laporan mingguan kontraktor

Pengumpulan data untuk faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek dilakukan dengan *monitoring* lapangan dan membaca *site memo*.

3.3. Pengolahan Data

3.3.1. Analisa Metode *Performance Intensity* dan *Earned Value Analysis*

Data yang didapat dari hasil observasi lapangan kemudian dihitung menggunakan formula *performance intensity* dan *earned value analysis*. Hasil tersebut kemudian dianalisa untuk menganalisis kinerja waktu proyek tersebut tersebut. Hasil analisa metode *performance intensity* kemudian dibandingkan dengan hasil analisa dari metode *earned value analysis*.

3.3.2. Analisa Faktor – Faktor yang Mengakibatkan Keterlambatan Proyek

Faktor penyebab keterlambatan kemudian dihitung dan dianalisa berdasarkan frekuensi munculnya faktor tersebut. Hasil analisa tersebut kemudian digunakan untuk mengetahui faktor penyebab keterlambatan yang paling dominan kemudian mendapatkan solusi atau jalan keluar dari keterlambatan tersebut.

3.4. Kesimpulan dan Saran

Menyimpulkan hasil penerapan dan penggunaan metode *performance intensity* dan perbandingannya dengan metode *Earned Value Analysis* yang telah didapat. Menarik kesimpulan dari penyebab keterlambatan yang terjadi di proyek dan menemukan solusi untuk mengatasi keterlambatan tersebut. Memberikan saran untuk penerapan metode *performance intensity* dan perkembangannya.

4. ANALISA DATA

4.1. Hasil Evaluasi selama 14 Periode dengan Metode *Performance Intensity*

Hasil evaluasi dengan metode *performance intensity* selama 8 periode awal (periode I sampai periode VIII) yang menggunakan *barchart* rencana awal, nilai CCP selalu lebih besar daripada nilai API yang dapat dilihat pada **Tabel 1.** Sedangkan hasil evaluasi periode VII sampai dengan periode XIV yang menggunakan jadwal rencana *update*, nilai CCP selalu lebih besar daripada nilai API yang dapat dilihat pada **Tabel 2.** Dari kondisi tersebut didapatkan bahwa pada periode I – VIII dengan jadwal rencana awal dan pada periode VII – XIV dengan jadwal rencana *update*, secara keseluruhan proyek selalu mengalami keterlambatan. Pada periode XIII dan XIV, nilai API lebih besar dari PPI. Hal ini disebabkan karena pada jadwal rencana, proyek sudah memasuki akhir proyek sehingga rencana hanya memiliki kinerja sedikit, sedangkan pada kondisi aktual kinerja proyek masih tinggi.

Tabel 1. Nilai PI pada Periode I – Periode VIII

Periode	Durasi	PPI	API	CCP	API
					Kumulatif
-	11 - 17 Februari 2013	-	-	3.444	1.095
I	18 - 24 Februari 2013	2.714	2.429	3.406	1.165
II	25 Februari - 3 Maret 2013	1.286	4.429	3.300	1.329
III	4 - 10 Maret 2013	2.286	3.429	3.252	1.429
IV	11 - 17 Maret 2013	3.000	1.857	3.240	1.448
V	18 - 24 Maret 2013	5.000	3.857	3.317	1.553
VI	25 - 31 Maret 2013	2.857	4.714	3.298	1.685
VII	1 - 7 April 2013	2.857	2.714	3.280	1.726
VIII	8 - 14 April 2013	0.857	3.286	3.187	1.786

Tabel 2. Nilai PI pada Periode VII – Periode XIV

Periode	Durasi	PPI	API	CCP	API
					Kumulatif
VI	25 - 31 Maret 2013	-	-	1.685	1.685
VII	1 - 7 April 2013	4.429	2.714	1.794	1.726
VIII	8 - 14 April 2013	5.429	3.286	1.934	1.786
IX	15 - 21 April 2013	9.857	2.857	2.228	1.825
X	22 - 28 April 2013	8.857	2.857	2.464	1.862
XI	29 April - 5 Mei 2013	7.571	2.857	2.640	1.897
XII	6 - 12 Mei 2013	4.429	2.857	2.700	1.929
XIII	13 - 19 Mei 2013	1.286	4.000	2.654	1.995
XIV	20 - 26 Mei 2013	0.143	5.857	2.576	2.116

4.2. Hasil Evaluasi selama 14 Periode dengan Metode *Earned Value Analysis*

Didapatkan hasil evaluasi dengan metode *earned value analysis* periode I sampai periode VIII dengan *barchart* rencana awal, nilai SV selalu negatif dan nilai SPI selalu kurang dari satu yang dapat dilihat pada **Tabel 3.**, maka pada periode I – VIII secara keseluruhan proyek selalu mengalami keterlambatan. Sedangkan hasil evaluasi periode VII sampai dengan periode XIV yang menggunakan jadwal *update* dapat dilihat pada **Tabel 4.** Pada periode VII dan VIII, SV bernilai positif dan SPI bernilai lebih dari satu, maka secara keseluruhan pada periode tersebut kinerja aktual proyek lebih cepat dari kinerja rencana. Sedangkan pada periode IX – XIV, SV bernilai negative dan SPI bernilai kurang dari satu, maka secara keseluruhan pada periode tersebut kinerja aktual proyek lebih cepat dari kinerja rencana.

Tabel 3. Nilai EVA pada Periode I – Periode VIII

Periode	Durasi	SV(%)	SPI
-	11 - 17 Februari 2013	-59.389	0.282
I	18 - 24 Februari 2013	-57.752	0.323
II	25 Februari - 3 Maret 2013	-55.064	0.366
III	4 - 10 Maret 2013	-51.706	0.419
IV	11 - 17 Maret 2013	-52.112	0.433
V	18 - 24 Maret 2013	-49.724	0.472
VI	25 - 31 Maret 2013	-47.315	0.510
VII	1 - 7 April 2013	-46.083	0.537
VIII	8 - 14 April 2013	-37.79	0.622

Tabel 4. Nilai EVA pada Periode VII – Periode XIV

Periode	Durasi	SV(%)	SPI
VI	25 - 31 Maret 2013	-	-
VII	1 - 7 April 2013	0.671	1.013
VIII	8 - 14 April 2013	2.542	1.043
IX	15 - 21 April 2013	-6.713	0.906
X	22 - 28 April 2013	-12.513	0.848
XI	29 April - 5 Mei 2013	-18.875	0.793
XII	6 - 12 Mei 2013	-19.924	0.791
XIII	13 - 19 Mei 2013	-17.102	0.825
XIV	20 - 26 Mei 2013	-13.891	0.859

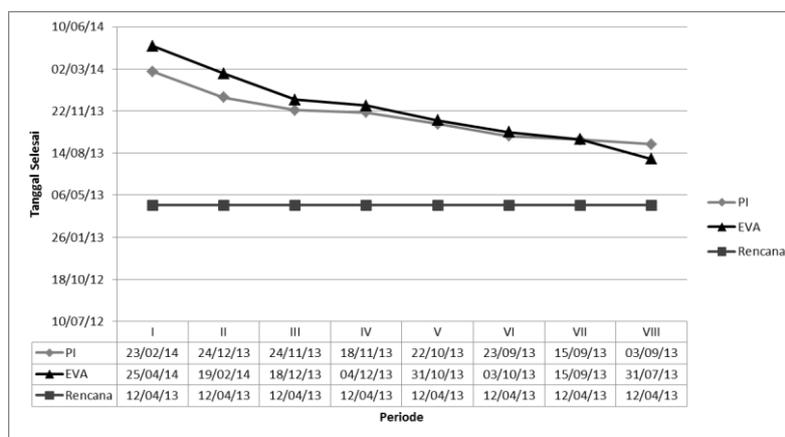
4.3. Hasil Perbandingan Evaluasi Metode *Performance Intensity* dengan Metode *Earned Value Analysis* selama 14 Periode

Prediksi durasi hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pada periode I – VIII dengan menggunakan jadwal rencana awal dengan durasi rencana 180 hari dan prediksi durasi hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pada periode VII sampai dengan periode XIV dengan menggunakan jadwal *update* dengan durasi rencana 228 hari dapat dilihat pada **Tabel 5.** Metode *performance intensity* mampu mendeteksi keterlambatan lebih dini ditunjukkan dengan prediksi durasi hari yang dibutuhkan selalu lebih banyak dari metode *earned value analysis*. Semakin banyak periode pengamatan yang dilakukan, perhitungan prediksi durasi hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dengan metode *performance intensity* mempunyai pola perubahan yang berubah secara perlahan semakin mendekati prediksi durasi hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dengan metode *earned value analysis*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak periode pengamatan yang dilakukan, maka hasil perhitungan kedua metode akan semakin akurat dalam menentukan prediksi hari kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Prediksi tanggal selesai proyek pada periode I – periode XIV dari metode *performance intensity* dengan cara menjumlahkan prediksi durasi hari yang dibutuhkan

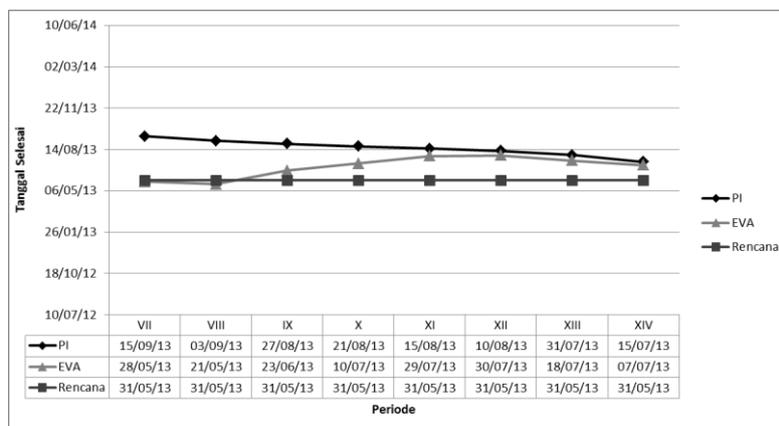
dengan hari mulai periode tersebut dan metode *earned value analysis* dengan cara menjumlahkan prediksi durasi hari yang dibutuhkan dengan tanggal mulai proyek tersebut dapat dilihat pada **Gambar 1.** dan **Gambar 2.**

Tabel 5. Prediksi Durasi Selesai Proyek pada Periode I – XIV

Periode	Prediksi Durasi Total (Hari)		Periode	Prediksi Durasi Total (Hari)	
	Metode PI	Metode EVA		Metode PI	Metode EVA
I	496	558	VII	335	225
II	435	492	VIII	323	219
III	405	430	IX	316	252
IV	399	416	X	310	269
V	372	381	XI	304	287
VI	343	353	XII	299	288
VII	335	335	XIII	289	276
VIII	323	289	XIV	273	265



Gambar 1. Grafik Prediksi Tanggal Selesai Proyek pada Periode I – VIII



Gambar 2. Grafik Prediksi Tanggal Selesai Proyek pada Periode I – VIII

Hasil analisa metode *performance intensity* menunjukkan pola perubahan yang stabil dengan perubahan durasi sekitar 1-2 minggu tiap periode. Hasil analisa yang didapatkan bahwa pada periode VII – XIV, semakin banyak data pengamatan yang dianalisa maka hasil perhitungan dari kedua metode semakin mendekati satu sama lain.

4.4. Analisa Keterlambatan Selama Periode VII – XIV

Hasil analisa penyebab keterlambatan proyek untuk periode VII – XIV dapat dilihat pada **Tabel 6.** Penyebab yang sering muncul adalah faktor *predecessor*, faktor tenaga kerja dan faktor material.

Tabel 6. Rekapitulasi Penyebab Keterlambatan Periode VII – XIV

Penyebab	Kode	Periode								Total
		VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	
Tenaga kerja	A	9	9	12	9	7	13	3	1	63
Peralatan	B	0	1	1	3	0	0	0	0	5
Material	C	1	2	11	11	13	2	2	0	42
Karakteristik tempat	D	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Manajerial	E	5	5	10	5	7	1	0	0	33
Informasi	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Faktor lain	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Predecessor</i>	H	0	12	19	45	50	63	57	44	290

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Dengan metode *performance intensity* dengan jadwal rencana awal, sampai akhir pengamatan periode VII, proyek diprediksi akan berakhir 15 September 2013. Sedangkan pada jadwal rencana *update*, sampai akhir pengamatan periode XIV, proyek diprediksi akan berakhir pada 15 Juli 2013. Pada perhitungan *performance intensity*, proyek diprediksi mengalami keterlambatan.
2. Dengan metode *earned value analysis*, pada jadwal rencana awal, sampai pengamatan periode VII, proyek diprediksi akan berakhir 15 September 2013. Sedangkan pada jadwal rencana *update*, sampai pengamatan periode XIV, proyek diprediksi akan berakhir pada 7 Juli 2013. Pada perhitungan *earned value analysis*, proyek diprediksi mengalami keterlambatan.
3. Faktor penyebab keterlambatan yang paling sering muncul pada proyek sekolah “X” secara berurutan adalah *predecessor*, tenaga kerja, dan bahan (material). Perencanaan jadwal yang kurang baik dan tidak adanya *update* jadwal menyebabkan faktor *predecessor* sering muncul sebagai faktor penyebab keterlambatan

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penerapan dan pengembangan lebih lanjut metode *performance intensity* yang merupakan bagian dari *momentum management* pada proyek konstruksi di Indonesia sehingga bagian lainnya dari *momentum management* seperti *dilemma control*, *dilemma forecasting*, juga dapat digunakan sebagai analisa dan evaluasi kinerja waktu.
2. Semakin banyak data yang dianalisa dan di evaluasi, hasil analisa prediksi tanggal selesai proyek metode *performance intensity* semakin mendekati hasil analisa prediksi tanggal selesai proyek dari metode *earned value analysis*. Maka perlu dilakukan analisa lebih lanjut dengan periode pengamatan lebih banyak dan jadwal yang diupdate tiap minggunya.
3. Untuk mendapatkan hasil analisa keterlambatan yang lebih baik, sebaiknya dilakukan *update* jadwal tiap akhir periode untuk periode selanjutnya. Agar pekerjaan memenuhi target yang diinginkan, diperlukan perencanaan jadwal yang baik, manajemen sumber daya yang teratur.

6. DAFTAR REFERENSI

- Moungnoi, W. & Charoenngam C. (2001). Operational Factors Influencing High-Rise Building Construction Delay in Thailand, *Proceedings of Third International Conference on Construction Projects Management*, Singapore.
- Soemardi, Biemo W. (n.d.). *Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi*. Institut Teknologi Bandung.
- Woolf, Murray B. (2007). *Faster Construction Project with CPM Scheduling*. The McGraw-Hill Companies.