

EVALUASI KEMAJUAN PROYEK DENGAN METODE NILAI HASIL PROSES PENGENDALIAN KINERJA WAKTU DAN BIAYA

M. Fauzan, Mawardi

Abstrak

Perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Selain penilaian dari segi kualitas atau mutu, prestasi suatu proyek dapat pula dinilai dari segi biaya dan waktu. Metode Nilai Hasil adalah metode yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu pada proyek konstruksi secara terpadu. Metode ini memberikan informasi tentang penyimpangan dan status kinerja proyek dari segi biaya dan jadwal pada suatu periode pelaporan proyek. Pada proyek Pembangunan Puskesmas Non Perawatan Poned Kecamatan Muara Satu, informasi yang didapat saat pelaporan pada minggu ke-13 adalah BCWS=Rp 1,769,639,137.15, ACWP =Rp 1,113,747,125.18 dan BCWP =Rp 1,337,693,367.95. Pada saat pelaporan kinerja proyek dari aspek biaya proyek dikatakan untung dengan Cost Variance (CV)= Rp 223,946,242.77 dengan Cost Performance Index= 1.201>1 sedangkan dari aspek jadwal proyek mengalami keterlambatan Schedule Variance (SV)=Rp -431,945,769.20 dengan Schedule Performance Index=0.756<1. Prediksi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan adalah Rp 2,248,580,000.00, menunjukkan proyek tidak mengalami kerugian karena sama dengan biaya rencana, sedangkan prediksi jadwal yang diperlukan 143 hari, Menunjukkan proyek mengalami keterlambatan 13 hari dari jadwal rencana 130 hari.

Kata Kunci : Nilai hasil, Cost variance, Cost performance index



PENDAHULUAN

Pada era globalisasi, di mana batas antarnegara semakin terbuka, ketika produk dan jasa dari satu tempat mudah mencapai tempat lain, maka hanya mereka yang bekerja dengan prinsip “*doing the right things (efficient)*” dan “*doing things right (effective)*” yang akan memenangkan persaingan dan merebut pasaran, yang pada giliran selanjutnya menikmati hasil usahanya lebih dahulu dan lebih baik. Dua ungkapan asing di atas bukanlah merupakan hal yang baru bagi pedoman melakukan suatu kegiatan. Apa yang mungkin masih perlu dijabarkan dan dirumuskan adalah bagaimana melaksanakannya agar tercapai maksud dari ungkapan di atas.

Di Negara-negara berkembang seperti Indonesia, Perkembangan manajemen konstruksi tidak dapat lepas dari perkembangan industri jasa konstruksi. Sedangkan perkembangan industri jasa konstruksi berhubungan erat dengan pelaksanaan pembangunan yang saat ini sedang giat dilaksanakan. Pada umumnya industri jasa konstruksi mencakup kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan pembangunan prasarana dan sarana fisik dalam bidang gedung, bidang teknik sipil, dan bidang instalasi. Dengan meningkatnya volume pembangunan tersebut, maka harus diikuti pula peningkatan cara pengelolaan pelaksanaan pembangunan yang berupa perkembangan dalam bidang Manajemen Konstruksi.

Perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Selain penilaian dari segi kualitas atau mutu, prestasi suatu proyek dapat pula dinilai dari segi biaya dan waktu. Biaya yang telah dikeluarkan dan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan harus diukur secara kontinyu penyimpangannya terhadap rencana. Pengendalian juga sangat dibutuhkan karena adanya keterbatasan sumberdaya, biaya dan waktu dalam penyelesaian suatu proyek.

Pada penulisan skripsi ini metode yang digunakan adalah Metode Nilai Hasil. Dengan metode ini dapat diketahui besarnya nilai hasil yang didapat dari biaya yang telah dikeluarkan, penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dari segi jadwal maupun biaya, dan proyeksi jumlah biaya dan waktu pada akhir pelaksanaan suatu proyek.

MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian ini mengkaji pelaksanaan Proyek Pembangunan Puskesmas Non Perawatan Poned Kecamatan Muara Satu.. Sesuai Kontrak pekerjaan proyek ini dijadwalkan waktu penyelesaiannya selama 130 hari kalender. Nilai pekerjaan Rp.2,248,580,000.00. Proyek ini dievaluasi pada minggu ke-13 dari jangka waktu ditetapkan dalam kontrak selama 130 hari. Data yang dikumpulkan meliputi dokumen Kontrak, khususnya tentang Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Jadwal Pelaksanaan. Data dari pelaksanaan proyek meliputi Laporan kemajuan proyek dan Data



wawancara dengan Manajer Proyek. Laporan-laporan ini dikumpulkan dari mulai pelaksanaan proyek sampai periode pelaporan.

Perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan.

M. Fauzan Mawardi

Metode

Sama halnya dengan perencanaan dan penyusunan jadwal proyek, maka suatu pengendalian proyek yang efektif memerlukan teknik dan metode yang spesifik. Menurut Soeharto (1995), ada beberapa metode yang dapat dipakai pada proses pengendalian proyek, diantaranya adalah:

a. Metode Analisis Varians

Metode analisis varians adalah metode pengendalian terhadap penyimpangan-penyimpangan yang terjadi pada proyek konstruksi dari segi waktu dan biaya. Untuk mengidentifikasi penyimpangan biaya dilakukan dengan membandingkan antara biaya yang sesungguhnya dikeluarkan dengan anggaran rencana proyek.

b. Varians dengan Grafik “S”

Varians Grafik “S” sudah sangat umum digunakan pada proyek konstruksi. Grafik “S” akan menggambarkan kemajuan volume dan bobot pekerjaan yang diselesaikan selama masa pengerjaan proyek. Bila grafik tersebut dibandingkan dengan grafik yang direncanakan pada awal perencanaan proyek, maka akan terlihat apabila terjadi penyimpangan pada proyek.

c. Metode Nilai Hasil (Earned Value)

Metode Nilai Hasil adalah metode yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu pada proyek konstruksi secara terpadu. Metode ini memberikan informasi tentang penyimpangan dan status kinerja proyek dari segi biaya dan jadwal pada suatu periode pelaporan proyek. Metode ini juga dapat memberikan prediksi biaya dan waktu penyelesaian keseluruhan pekerjaan berdasarkan indikator-indikator kinerja saat pelaporan.

Menurut Husen (2008), dalam penentuan kinerja proyek dengan metode nilai hasil, informasi yang ditampilkan berupa indikator-indikator dalam bentuk kuantitatif, yang menampilkan informasi progress biaya dan jadwal proyek. Indikator ini menginformasikan posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu serta dapat memperkirakan proyeksi kemajuan proyek pada periode selanjutnya.

d. Indikator-indikator yang digunakan

Konsep dasar dari Metode Nilai Hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja baik dari segi waktu dan biaya dan membuat prakiraan pencapaian sasaran. Indikator-indikator yang digunakan dalam menganalisis adalah *Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)*, *Actual Cost of Work Performed (ACWP)* dan *Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)*.



Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)

BCWS merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu. BCWS dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. BCWS pada akhir proyek (penyelesaian 100%) disebut Budget at Completion (BAC). BCWS juga menjadi tolak ukur kinerja waktu dari pelaksanaan proyek. BCWS merefleksikan penyerapan biaya rencana secara kumulatif untuk setiap paket-paket pekerjaan berdasarkan urutannya sesuai jadwal yang direncanakan. Dengan kata lain perhitungan anggaran menurut jadwal (BCWS) didapat dengan merencanakan seluruh aktifitas proyek berdasarkan metode konstruksi yang terpilih. BCWS ini dapat digambarkan seperti penjadwalan dengan metode kurva S.

Actual Cost of Work Performed (ACWP)

ACWP adalah representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. ACWP dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam periode waktu tertentu. Dan juga merupakan kumulatif dari biaya pengeluaran langsung dan tidak langsung.

Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)

BCWP adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan dikalikan dengan total anggaran/nilai kontrak. Nilai BCWP ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$BCWP = \% \text{ Penyelesaian} \times \text{Anggaran} \dots (1)$$

Contoh pelaporan status proyek pada pelaporan minggu ke-13 digambarkan pada gambar 1 dengan nilai BCWS sebesar

Rp 1,769,639,137.15, ACWP sebesar

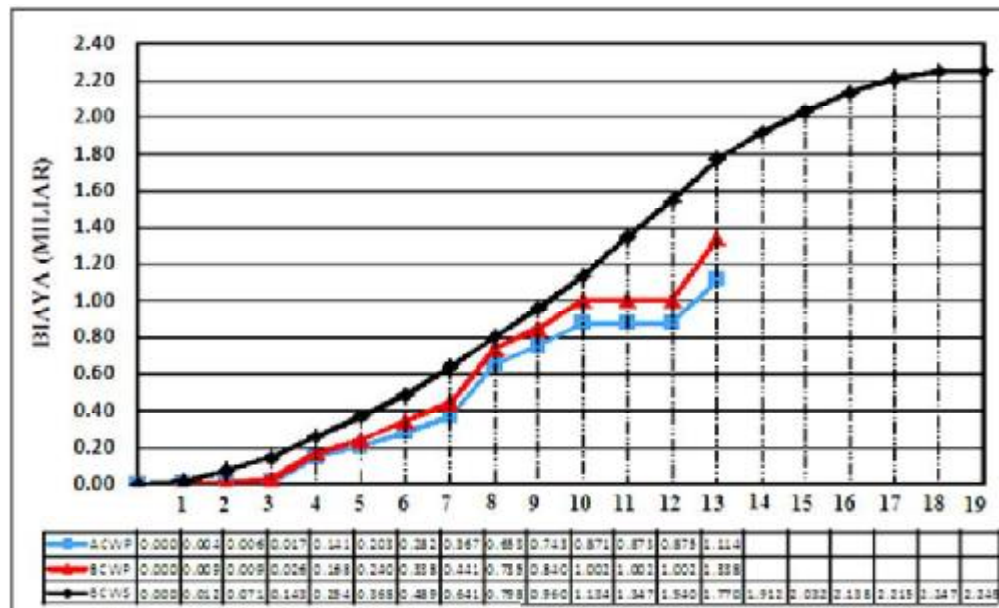
Rp 1,113,747,125.18, dan BCWP sebesar

Rp1,337,693,367.95.



Perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan.

M. Fauzan Mawardi



Gambar 1. Grafik-S varian biaya dan waktu saat pelaporan minggu ke 13

e. Varians Biaya dan Jadwal

Menurut Soeharto (1995), suatu sistem pemantauan dan pengendalian disamping memerlukan perencanaan yang realistis sebagai tolok ukur pencapaian sasaran, juga harus dilengkapi dengan metode yang dapat segera mengungkapkan tanda-tanda terjadinya penyimpangan.

Dalam Metode Nilai Hasil ada dua varians yang digunakan yaitu *Cost Variance (CV)* dan *Schedule Variance (SV)*.

Cost Variance (CV)

CV merupakan selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket-paket pekerjaan dengan biaya aktual yang terjadi selama pelaksanaan proyek. CV positif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan paket-paket pekerjaan tersebut. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diselesaikan lebih rendah dibandingkan dengan biaya yang sudah dikeluarkan.

Schedule Variance (SV)

Schedule variance digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWS dengan BCWP. Nilai positif menunjukkan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibanding rencana. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena paket-paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal yang direncanakan.



Varians biaya dan jadwal dapat dihitng dengan menggunakan rumus:

$$CV = BCWP - ACWP \dots\dots\dots (2)$$

$$SV = BCWP - BCWS \dots\dots\dots (3)$$

.Dimana:

CV = Cost Variance

SV = Schedule Variance

f. Indeks Produktivitas dan Kinerja

Menurut Soeharto (1995) untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya, yang dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Indeks kinerja ini terdiri dari Indeks Kinerja Biaya (CPI) dan indeks Kinerja Waktu (SPI). Adapun rumusan Indeks kinerja yang dipakai adalah:

Indeks Kinerja Biaya

$$CPI = BCWP / ACWP \dots\dots\dots (4)$$

Indeks Kinerja Jadwal

$$SPI = BCWP / BCWS \dots\dots\dots (5)$$

g. Proyeksi Pengeluaran Biaya dan Jangka Waktu Penyelesaian Proyek

Menurut Soeharto (1995) membuat prakiraan biaya atau jadwal penyelesaian proyek berdasarkan atas indikator yang diperoleh saat pelaporan, akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek dan prakiraan waktu penyelesaian proyek. Prakiraan prakiraan biaya atau jadwal amat bermanfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, bila kecenderungan yang ada pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan. Pada pekerjaan tersisa dianggap kinerjanya tetap seperti pada saat pelaporan.

Untuk menghitung prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) dan proyeksi biaya akhir proyek (EAC) adalah:

$$ETC = (BAC-BCWP) / CPI \dots\dots\dots (6)$$

$$EAC = ACWP + ETC \dots\dots\dots (7)$$

Sedangkan prakiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan:

$$ETS = Sisa Waktu / SPI \dots\dots\dots (8)$$

$$EAS = Waktu Selesai + ETS \dots\dots\dots (9)$$

Dimana:

- BAC (*Budget At Completion*) = Anggaran Proyek Keseluruhan.



Perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan.

- CPI (*Cost Performance Index*) = Indek Kinerja Biaya.
- SPI (*Schedule Performance Index*) =Indek Kinerja Jadwal.
- ETC (*Estimate to Completion*) =Prakiraan Biaya untuk Pekerjaan Tersisa.
- EAC (*Estimate at Completion*) = Prakiraan Total Biaya Proyek.
- ETS (*Estimate Temporary Schedule*) = Prakiraan Waktu Untuk Pekerjaan Tersisa.
- EAS (*Estimate All Schedule*) = Prakiraan Total Waktu Proyek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

M. Fauzan Mawardi

Anggaran Biaya Menurut Jadwal (BCWS)

Perhitungan anggaran menurut jadwal didapatkan dengan merencanakan seluruh aktivitas proyek berdasarkan metode konstruksi yang terpilih.

Berikut adalah proporsi biaya pada periode mingguan yang diambil dari penjadwalan Kurva S yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. BCWS Proyek Pembangunan Puskesmas Non Perawatan Poned Kecamatan Muara Satu.

Minggu Ke	BCWS	
	Jumlah Harga	Kumulatif
1	11,799,995.73	11,799,995.73
2	59,295,935.19	71,095,930.92
3	71,969,811.35	143,065,742.27
4	110,949,088.97	254,014,831.24
5	113,660,104.22	367,674,935.46
6	121,530,394.26	489,205,329.71
7	151,620,828.69	640,826,158.40
8	157,644,659.98	798,470,818.38
9	162,024,417.83	960,495,236.21
10	173,010,097.94	1,133,505,334.15
11	213,448,025.12	1,346,953,359.27
12	192,882,788.59	1,539,836,147.86
13	229,802,989.29	1,769,639,137.15
14	142,472,530.95	1,912,111,668.10
15	119,872,947.53	2,031,984,615.64
16	105,834,801.69	2,137,819,417.32
17	76,995,594.90	2,214,815,012.22
18	32,414,988.26	2,247,230,000.49
19	1,349,999.51	2,248,580,000.00

Sumber: Penulis



Biaya Aktual (ACWP)

Biaya Aktual didapat dari jumlah total biaya langsung dan tidak langsung. Biaya Aktual sampai saat pelaporan disajikan pada tabel 2.

JT-FTI
V2,N1
77-88

Tabel 2.ACWP Proyek Pembangunan Puskesmas Non Perawatan Poned Kecamatan Muara Satu.

Minggu Ke	BCWS	
	Jumlah Harga	Kumulatif
1	4,288,055.56	4,288,055.56
2	1,955,555.56	6,243,611.11
3	10,386,555.56	16,630,166.67
4	124,145,288.18	140,775,454.85
5	62,251,242.87	203,026,697.73
6	79,419,312.58	282,446,010.31
7	84,327,179.85	366,773,190.15
8	286,615,387.07	653,388,577.22
9	89,235,116.35	742,623,693.57
10	127,965,613.67	870,589,307.24
11	1,955,555.56	872,544,862.79
12	1,955,555.56	874,500,418.35
13	239,246,706.83	1,113,747,125.18

Sumber: Penulis

Earned Value (BCWP)

Nilai Hasil adalah hasil yang didapat berdasarkan pekerjaan yang telah diselesaikan. Nilai hasil dihitung berdasarkan persentase bobot didapat dikalikan dengan total anggaran (nilai kontrak). Nilai Hasil yang didapat sampai saat pelaporan disajikan pada tabel 3.



Tabel 3.ACWP Proyek Pembangunan Puskesmas Non Perawatan Poned Kecamatan Muara Satu.

Perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan.

M. Fauzan Mawardi

Minggu Ke	% Penyelesaian	BCWP
1	0.38	8,549,996.90
2	0.00	8,549,996.90
3	0.80	26,471,765.42
4	6.29	167,798,956.07
5	3.23	240,497,449.90
6	4.36	338,441,271.94
7	4.58	441,481,257.24
8	13.06	735,160,329.31
Minggu Ke	% Penyelesaian	BCWP
9	4.67	840,079,314.11
10	7.21	1,002,286,648.09
11	0.00	1,002,286,648.09
12	0.00	1,002,286,648.09
13	14.92	1,337,693,367.95

Sumber: Penulis

Kinerja Proyek Saat Pelaporan

Kondisi proyek Pembangunan Puskesmas Non Perawatan Poned Kecamatan Muara Satu saat pelaporan pada akhir minggu ke 13 menunjukkan adanya efisiensi harga dalam menyelesaikan proyek, hal ini dilihat dari indikator Cost Varian (CV) bernilai positif sebesar Rp. 223,946,242.77 antara selisih nilai hasil (BCWP) dengan biaya aktual (ACWP) yang dikeluarkan oleh kontraktor yang menunjukan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan. Kinerja proyek dari aspek biaya ini juga dilihat dari Indek Kinerja Biaya (CPI) = 1.201 > 1 yang menunjukan kinerja yang baik, karena biaya yang dikeluarkan (ACWP) tidak terlalu besar dibandingkan dengan nilai yang didapatkan (BCWP). Sedangkan dari aspek jadwal menunjukan kinerja proyek yang kurang baik, Hal ini ditunjukan dari Schedule Varian (SV) yang bernilai negatif sebesar Rp. -431,945,769.20 yang menunjukan kinerja pekerjaan yang buruk karena paket-paket pekerjaan terlaksana lebih sedikit dari pada jadwal yang direncanakan, hasil ini didapatkan antara selisih nilai hasil (BCWP) dengan anggaran yang dijadwalkan (BCWS). Kinerja proyek dari aspek waktu ini juga dilihat dari



Indek Kinerja Jadwal (SPI) yang bernilainya $0.756 > 1$ yang menunjukkan tidak sesuai seperti yang direncanakan. Rekapitulasi Nilai CV, SV, CPI dan SPI ini dapat dilihat pada tabel 4.

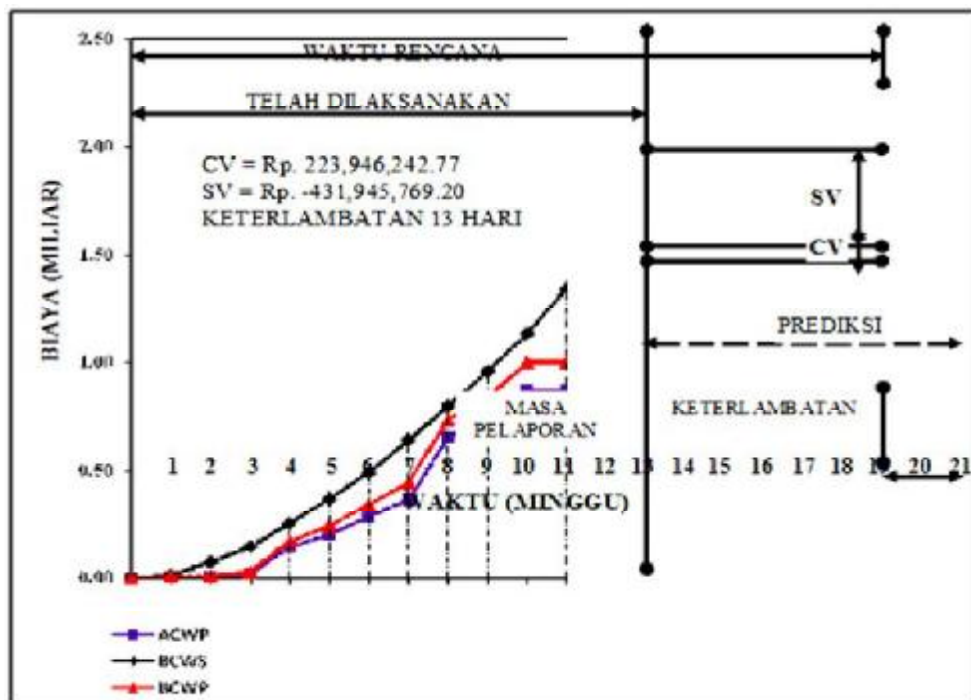
Hari Ke	BCWS Komulatif (Milliar) Rp	BCWP Komulatif (Milliar) Rp	ACWP Komulatif (Milliar) Rp	CPI= $\frac{BCWP}{ACWP}$	SPI= $\frac{BCWP}{BCWS}$	Sisa Waktu (Hari)	Sisa Anggaran (ETC)	Perkiraan Total Biaya Proyek (EAC)	ETS Hari	EAS Hari
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
7	0.012	0.009	0.004	1.994	0.725					
14	0.071	0.009	0.006	1.369	0.120					
21	0.143	0.026	0.017	1.592	0.185					
28	0.254	0.168	0.141	1.192	0.661					
35	0.368	0.240	0.203	1.185	0.654					
42	0.489	0.338	0.282	1.198	0.692					
49	0.641	0.441	0.367	1.204	0.689					
56	0.798	0.735	0.653	1.125	0.921					
63	0.960	0.840	0.743	1.131	0.875					
70	1.134	1.002	0.871	1.151	0.884					
77	1.347	1.002	0.873	1.149	0.744					
84	1.540	1.002	0.875	1.146	0.651					
91	1.770	1.338	1.114	1.201	0.756	39.000	1.135	2.249	51.59	142.59
98	1.912		1.256							
105	2.032		1.397							
112	2.138		1.539							
119	2.215		1.681							
126	2.247		1.823							
130	2.249		1.965							
137			2.107							
143			2.249							

Sumber; Analisa Data



Perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan.

M. Fauzan Mawardi



Gambar 4.2 Grafik-S perkiraan penyelesaian pekerjaan saat pelaporan minggu ke 13.(Sumber: Analisis)

KESIMPULAN

Hasil analisa dengan menggunakan Metode Nilai Hasil pada pengendalian waktu dan biaya Pembangunan Puskesmas Non Perawatan Poned Kecamatan Muara Satu adalah:

1. Kinerja pelaksanaan proyek pada minggu ke-13 dari aspek biaya menunjukkan pelaksanaan proyek ini memperoleh efisiensi biaya, hal ini ditunjukkan dari indikator *Cost Variance* bernilai positif (Rp. 223,946,242.77) atau nilai Indeks Kinerja Biaya (CPI) = $1.201 > 1$. Sedangkan dari aspek jadwal pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan yang ditunjukkan oleh indikator *Schedule Variance* bernilai negatif (Rp. -431,945,769.20) atau Indeks Kinerja Jadwal (SPI) = $0.756 < 1$.
2. Dari aspek jadwal, perkiraan untuk menyelesaikan proyek adalah 143 hari, dari jadwal ditetapkan dalam kontrak selama 130 hari, berarti proyek tersebut akan mengalami keterlambatan selama waktu selama 13 hari.
3. Biaya pelaksanaan proyek berdasarkan nilai kontrak Rp 2,248,580,000.00, sedangkan proyeksi biaya akhir pelaksanaan proyek (EAC) berdasarkan Metode Nilai Hasil pada saat pelaporan yaitu Rp 2,248,580,000.00 sehingga proyek tersebut tidak akan mendapat keuntungan dalam pelaksanaannya.



SARAN

1. Untuk penelitian yang seperti ini dapat juga dilakukan dengan menggunakan software Microsoft Project.
2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dari model-model prakiraan yang telah ada, perlu dilakukan beberapa evaluasi dan komparasi terhadap beberapa proyek yang berbeda, khususnya untuk model prakiraan biaya dan jadwal.
3. Pada saat dilaksanakannya proyek hendaknya mencermati faktor biaya dan waktu agar hasil yang didapat lebih maksimal.
4. Untuk pelaksanaan proyek yang berjangka waktu panjang dan anggaran besar perlu diperhatikan pengaruh dari bunga bank (interest).
5. Untuk mengejar keterlambatan setelah masa pelaporan perlu adanya optimasi dari kinerja proyek agar proyek tidak mengalami keterlambatan dan kerugian yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

Husen Abrar, 2009, *Manajemen Proyek*, Andi, Yogyakarta

Anonim, 2012, *Kontrak Kerja Pelaksanaan Pembangunan Puskesmas Non Perawatan Poned Muara Satu*, CV. Halal Sejati, Lhokseumawe

Soeharto Imam, 1995, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta

Sudarsana Ketut Dewa, 2008, *Pengendalian Biaya dan Jadwal Terpadu Pada Proyek Konstruksi*, <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jits/article/view/3492/2525>, diunduh tanggal 28 November 2012

Soemardi, B.W., R.D. Wirahadikusumah, M. Abduh dan N. Pujoartanto, 2007, *Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi*, [http://www.ftsl.itb.ac.id/kk/content/uploads/2007/05/makalah-earned manajemen_dan_rekayasa_konstruksi/wp-value.pdf](http://www.ftsl.itb.ac.id/kk/content/uploads/2007/05/makalah-earned_manajemen_dan_rekayasa_konstruksi/wp-value.pdf), diunduh tanggal 28 November 2012

&