

**MONITORING PROYEK REHABILITASI SALURAN IRIGASI
NGREJO DENGAN METODE KONSEP NILAI HASIL BERDASARKAN
TIME BASED DAN *PROGRESS BASED***

**SKRIPSI
TEKNIK SIPIL**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**AULIA AL GHOZALI
NIM. 125060100111047**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG**

2017

MONITORING PROYEK REHABILITASI SALURAN IIRIGASI NGREJO DENGAN METODE KONSEP NILAI HASIL BERDASARKAN *TIME BASED* DAN *PROGRESS BASED*

Aulia Al Ghozali, Harimurti, Hamzah Hasyim

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
Jalan Jalan Mayjen Haryono 167 Malang 65145 -Telp (0341)567886

Email : a.ghozali29@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan pembangunan dalam suatu proyek wajib di pantau secara berkala untuk mengetahui kemungkinan terjadinya pelaksanaan yang tidak sesuai jadwal atau tidak sesuai dengan rencana awal. Peninjauan proyek dilakukan secara berkala mulai dari harian, mingguan, bulanan dan seterusnya agar terhindar terjadinya kondisi yang tidak bisa diperbaiki kembali. Metode Konsep Nilai Hasil akan diterapkan pada proyek pembangunan rehabilitasi saluran irigasi Ngrejo. Peninjauan obyek studi rehabilitasi saluran irigasi Ngrejo dilakukan dari awal proyek hingga minggu ke-9 atau selesainya proyek, adapun data yang digunakan meliputi laporan harian dan mingguan yang kemudian diolah menggunakan metode konsep nilai hasil berdasarkan *time based* dan *progress based*. Dari analisa dengan menggunakan metode konsep nilai hasil berdasarkan waktu (*Time-Based*) dan berdasarkan progress (*Progress-Based*) dapat diketahui biaya actual yang dikeluarkan proyek lebih sedikit dari yang direncanakan (41,89%), adapun perbedaan waktu yang terjadi pada proyek bisa dilihat dari besarnya nilai TV (*Times Varians*) dimana mulai dari minggu ke-2 sampai minggu ke-8 waktu actual lebih lambat dari yang direncanakan, namun pada minggu ke-9 proyek bisa selesai sesuai jadwal yang direncanakan. Adapun hasil monitoring dengan menggunakan metode konsep nilai hasil berdasarkan waktu (*Time-Based*) dan berdasarkan progress (*Progress-Based*) yaitu nilai CV (*Cost Varians*) pada minggu pertama hingga minggu ke-3 menunjukkan nilai negatif yang artinya proyek mengeluarkan biaya lebih besar dari yang dianggarkan namun pada minggu ke-4 sampai minggu ke-9 nilai CV (*Cost Varians*) cenderung positif, nilai SV (*Schedule Varians*) mulai minggu pertama hingga minggu ke 8 menunjukkan nilai negative sehingga disimpulkan pada periode tersebut pekerjaan selesai lebih lambat dari jadwal, tetapi pada minggu ke-9 nilai SV (*Schedule Varians*) menunjukkan nilai 0 yang artinya proyek dapat diselesaikan dengan tepat waktu.

Kata kunci: *Monitoring, Progress Based, Time Based, Cost Varians, Schedule Varians*, Konsep Nilai Hasil.

ABSTRACT

Development activities in a project shall be monitored regularly to determine the possibility of execution that is behind schedule or not in accordance with the original plan. Nonitoring project conducted periodically rg from daily, weekly, monthly and so on in order to avoid the occurrence of conditions which can not be repaired. The concept Earned Value method results will be applied to projects Ngrejo rehabilitation of irrigation canals. Monitoring project rehabilitation of irrigation canals Ngrejo done from the beginning of the project until the 9th week or completion of the project, while the data used include daily and weekly reports that are then processed using a method earned value cocept based on time-based and progress based. From the analysis using the concept of the value of the results by time (Time-Based) and based on the progress (Progress-Based) can know the actual costs incurred fewer projects than planned (41.89%), while the time difference could occur on the project seen from the value of the TV (Times Variance) where from week 2 to week 8 actual time is slower than planned, but in week 9 projects can be completed on schedule. The results of monitoring by using the concept of earned value by time (Time-Based) and based on the progress (Progress-Based) value CV (Cost Variance) in the first week until the 3rd week showed a negative value which means the project a greater expense than budgeted but in week 4 to week 9 value CV (Cost Variance) tend to be positive, the value of SV (schedule Variance) began the first week until week 8 show a negative value so that summarized in the period the work is completed earlier than scheduled, but on Sunday the 9th value SV (Schedule Variance) indicates a value of 0, which means the project can be completed in a timely manner.

Keywords: Monitoring, Progress Based, Time-Based, Cost Variance, Schedule Variance, Concept Earned Value.

PENDAHULUAN

Kegiatan pembangunan dalam suatu proyek wajib di pantau secara berkala untuk mengetahui kemungkinan terjadinya pelaksanaan yang tidak sesuai jadwal atau tidak sesuai dengan rencana awal. Kemudian di tinjau pula bagaimana status proyek dari segi biaya, alokasi SDM juga dalam hal pemenuhan kuantitas rencana dengan hasil sesungguhnya.

Peninjauan proyek dilakukan secara berkala mulai dari harian, mingguan, bulanan dan seterusnya agar terhindar terjadinya kondisi yang tidak bisa diperbaiki kembali. Saat pengontrolan, analisis biaya dan waktu dilakukan secara terpisah. Pengontrolan biaya meliputi pencatatan dan pemantauan apakah penggunaan biaya telah sesuai dengan yang direncanakan awal, Jika memang tidak sesuai maka dicari kesalahannya kemudian di evaluasi kembali dampak yang bisa terjadi akibat ketidaksesuaian tersebut baru kemudian diadakan koreksi agar bisa di dapatkan solusinya. Sedangkan dalam pengontrolan waktu ditinjau kegiatan yang berkaitan dan dilakukan pengoreksian agar progress pekerjaan sesuai dengan jadwal yang di rencanakan.

Pengaplikasian metode Konsep Nilai Hasil ini akan dicoba diterapkan pada proyek rehabilitasi saluran irigasi Ngrejo. Dengan metode ini diharapkan pekerjaan penjadwalan biaya dan waktu pada proyek tersebut dapat terus di pantau dan dievaluasi sehingga pekerjaan penjadwalan proyek ini dapat terlaksana sebagaimana yang diharapkan.

PERUMUSAN MASALAH

permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, adalah berapakah hasil perbedaan biaya rencana dan pelaksanaan pada proyek saat proyek selesai dan pada minggu ke- berapakah terjadi keterlambatan jadwal antara pelaksanaan proyek dibandingkan dengan perencanaan, selain itu bagaimana hasil monitoring metode konsep nilai hasil berdasarkan time- based dan progress-based?

TUJUAN

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam kajian ini adalah mengetahui adanya perbedaan biaya antara rencana dan

pelaksanaan saat proyek selesai dalam pembangunan proyek rehabilitasi saluran irigasi Ngrejo, kemudian mengetahui saat terjadinya keterlambatan waktu/jadwal antara rencana dan pelaksanaan, dan juga mengetahui hasil monitoring metode konsep nilai hasil berdasarkan time-based dan progress-based.

METODE

Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan (Suharto, Iman, 1997). Manajemen sendiri merupakan kombinasi dari tiga fungsi yaitu Perencanaan (Planning), Pelaksanaan (Implementation) dan Pengendalian (Controlling). Tiga fungsi manajemen tersebut saling berhubungan dan terjadi secara terus menerus dan merupakan suatu siklus yang selalu berulang mulai dari tahap pengembangan konsep sampai selesainya proyek.

Manajemen proyek harus bisa memutuskan hal-hal apa dan mana saja yang dimonitor. Ketentuan tersebut sangat penting karena monitoring biaya, tenaga dan waktu Staf proyek tidak dapat dan memang tidak perlu untuk memonitor semua segi proyek dengan meninjau bobot perhatian yang sama.

Konsep nilai hasil adalah konsep menghitung besarnya biaya menurut anggaran dan kemudian disesuaikan dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan.

$$\text{Nilai Hasil} = \% \text{ Penyelesaian} \times \text{Anggaran}$$

Konsep dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan tiga indikator, yaitu ACWP (Actual Cost of Work Performed), BCWP (Budgeted Cost of Work Performed) dan BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled). Berikut adalah penjelasan mengenai ketiga indikator tersebut (Soeharto, iman. 1997)

A. ACWP (Actual cost of work performed)

Adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan (misalnya akhir bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan overhead dan lain-lain. Jadi, ACWP merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

B. BCWP (Budgeted Cost of work performed)

Indikator ini menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

C. BCWS (Budgeted Cost of work scheduled)

Angka ini menunjukkan anggaran untuk satu paket pekerjaan, tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Disini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal dan lingkup kerja, dimana pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolok ukur dalam pelaksanaan pekerjaan.

Dengan menunjukkan ketiga indikator tersebut, dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek, seperti: (Soeharto, Iman, 1997)

a. Varians biaya (CV) dan varians jadwal (SV) terpadu

b. Memantau perubahan varians terhadap angka standar

c. Indeks produktivitas dan kinerja

d. Perkiraan biaya penyelesaian proyek

Rumus varians biaya dan varians jadwal adalah (Soeharto, Iman, 1997)

Varians biaya, $CV = BCWP - ACWP$

Varians jadwal, $SV = BCWP - BCWS$

Angka negatif varians biaya terpadu yang menunjukkan bahwa biaya lebih tinggi dari anggaran, disebut cost overrun. Angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai biaya. Sementara angka positif berarti pekerjaan terlaksana dengan biaya kurang dari anggaran yang disebut cost underrun.

Demikian juga dengan varians jadwal, angka negatif berarti terlambat, angka nol berarti tepat sesuai jadwal rencana dan angka positif berarti lebih cepat dari rencana.

Indeks Produktivitas dan Kinerja

Indeks produktivitas atau indeks kinerja berguna untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya. Ini dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Rumus-minusnya adalah sebagai berikut (Soeharto, Iman, 1997)

Indeks Kinerja Biaya (CPI) = $BCWP/ACWP$

Indeks Kinerja Jadwal (SPI) = $BCWP/BCWS$

Tabel 2.1 Analisis Varians Terpadu

Varians Jadwal (SV)	Varians Biaya (CV)	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih kecil daripada anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah daripada anggaran
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat daripada jadwal
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya lebih tinggi daripada anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan menelan biaya di atas anggaran
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat daripada rencana dengan menelan biaya di atas anggaran

Varians Biaya dan Jadwal Terpadu

Proyeksi Biaya dan Jadwal Akhir Proyek

Berdasarkan hasil analisis indikator-indikator yang diperoleh pada saat pelaporan yang meliputi (Soeharto, Iman, 1997)

- Kemajuan fisik aktual dihitung berdasarkan anggaran yang dialokasikan atau BCWP
- Pengeluaran tercatat pada sistem akuntansi atau ACWP
- Perencanaan dan anggaran yang mengkaitkan jadwal dengan biaya atau BCWS.

Akan diperoleh proyeksi mengenai akhir proyek atas dasar angka yang didapat pada saat pelaporan. Perkiraan tidak dapat memberikan jawaban dengan angka yang tepat karena didasarkan atas berbagai asumsi, sehingga tergantung dari akurasi asumsi yang dipakai (Soeharto, Iman, 1997).

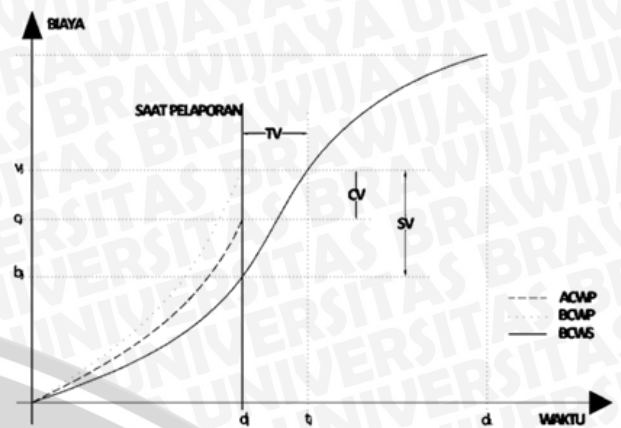
Bila dianggap kinerja biaya pada pekerjaan tersisa adalah tetap seperti saat pelaporan, maka perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) adalah sama besar dengan anggaran pekerjaan tersisa, atau dapat dituliskan (Herry P, Candra, 2003):

$$ETC == BAC - BCWP$$

Dengan:

BAC & Budget at Completions yang besarnya sama dengan BCWS pada akhir selesainya proyek. Jadi perkiraan total biaya proyek (EAC) adalah sama dengan jumlah pengeluaran sampai saat pelaporan ditambah perkiraan biaya untuk pekerjaan atau (Soeharto, Iman, 1997):

$$EAC === ACWP + ETC$$



Gambar 2.1 Kurva S berdasarkan Time-Based

Penggabungan kurva S dengan konsep nilai hasil lebih diaktualkan dengan Time-Based kurva S (TB - kurva S), karena waktu ditetapkan sebagai variabel bebas, biaya dan kemajuan (progress) ditetapkan sebagai variabel terikat oleh waktu. Variabel bebas akan direncanakan persentase dari pekerjaan yang telah dikerjakan (kemajuan), karena kemajuan proyek yang dimaksud adalah sama antara aktual dan perencanaan pelaksanaan proyek dan waktu proyek serta biaya akan ditetapkan variabel terikat (biasanya perbedaan antara aktual dan rencana pelaksanaan proyek) (A Barraza, Gabriel dkk, 2000).

Tabel 2.2 Monitoring dengan Progress-Based

Periode	Progress	Waktu Rencana	Biaya Rencana	Waktu Aktual	Biaya Aktual
0	0	0	0	0	0
m_1	w_1	d_1	b_1	e_1	c_1
m_2	w_2	d_2	b_2	e_2	c_2
m_3	w_3	d_3	b_3	e_3	c_3
...	...	...	...	...	...
m_n	w_n	d_n	b_n	e_n	c_n

Pada Tabel 2.2, kolom 2, 3 dan 4 memaparkan persentase dari kemajuan proyek (w), waktu rencana (d) dan anggaran proyek (b) dari masing-masing periode observasi (kolom 1). Kolom 5 dan 6 memaparkan waktu yang telah

dilaksanakan (e) dan aktual biaya (c). Apabila periode observasi diasumsikan untuk ditabulasikan pada kenaikan yang konstan terhadap persentase pekerjaan yang telah dilakukan (w), untuk aktual progress berbeda dari tabulasi aslinya pada kolom 2, menurut harga d dan b akan dihasilkan perkiraan interpolasi. Bila actual biaya dihubungkan pada progress rencana, kolom 4 juga memaparkan konsep nilai hasil dan CV, TV dapat dihasilkan untuk progress proyek yang dihubungkan dengan variabel biaya dan waktu yang sesuai dengan masing-masing baris. CV adalah perbedaan antara biaya pada kolom 4 dan 6, sedangkan TV adalah perbedaan waktu antara kolom 3 dan 5. Rumus di bawah ini menggunakan indeks pelaksanaan untuk masing-masing iterasi (wi) (A Barraza, Gabriel dkk, 2000)

$$CV = b_i - c_i$$

$$TV = d_i - e_i$$

Langkah-langkah Penelitian

Pada penelitian kali ini dilakukan dengan metode konsep nilai hasil berdasarkan waktu (*time-based*) dan progress (*progress-based*), dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Berdasarkan Waktu (*time-based*)

a. Pengambilan Data

Berupa pengambilan data dari kontraktor yang meliputi laporan tenaga kerja, material, dan jumlah peralatan, laporan harian, laporan mingguan, jadwal rencana proyek, daftar harga material, daftar harga peralatan, daftar upah, analisa harga satuan pada proyek.

b. Penyusunan Data Menjadi Satu Tabel

Data-data yang telah didapat dari kontraktor, diolah lebih lanjut menjadi tabel yang dapat mempermudah analisa.

c. Pengolahan Data Berdasarkan Waktu (*time-based*)

Data-data yang telah didapat dianalisa berdasarkan waktu.

d. Membuat grafik

Membuat grafik berdasarkan actual-planned dan ACWP, BCWP, BCWS.

e. Analisa Varian dan Indeks Kerja

Analisa yang dilakukan menggunakan rumusan yang terdapat dalam metode nilai hasil sehingga diperoleh Varian Biaya, Varian Jadwal, Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal.

f. Menganalisa Hasil Penelitian

Dari hasil Penelitian dilakukan analisa terhadap komponen biaya langsung, analisa total ACWP dan analisa Varian dan Indeks Kinerja.

g. Menarik Kesimpulan

Dari hasil analisa penelitian yang dilakukan ditarik beberapa kesimpulan yang sesuai dengan tujuan awal penelitian.

2. Berdasarkan Progress (*progress-based*)

a. Pengambilan Data

b. Penyusunan Data Menjadi Satu Tabel

Data-data yang telah didapat dari lapangan, diolah lebih lanjut menjadi tabel yang dapat mempermudah analisa.

c. Pengolahan Data Berdasarkan Progress (*progress-based*)

Data-data yang telah didapat dianalisa berdasarkan waktu. Data tersebut berupa rencana waktu dan biaya, aktual waktu dan biaya.

d. Menganalisa Hasil Penelitian

Dari hasil Penelitian dilakukan analisa terhadap komponen biaya langsung, analisa menghasilkan SV (*Schedule Varians*) dan CV (*Cost Varians*).

- e. Membuat grafik berdasarkan progress (progress-based).
- f. Menarik Kesimpulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Waktu (*Time Based*)

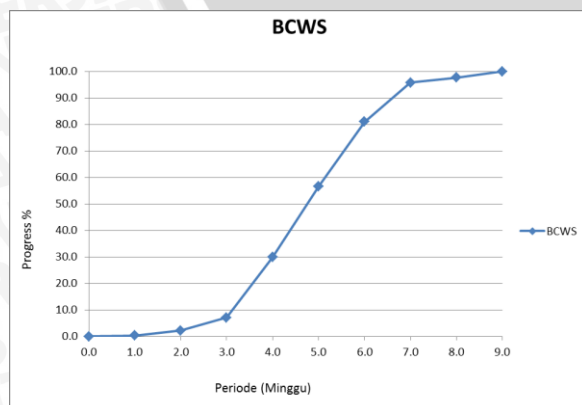
Ada tiga indikator yang digunakan untuk mengolah data yaitu: ACWP, BCWP, BCWS, dimana data tersebut diperoleh dari pihak kontraktor. Kemudian data-data tersebut diolah untuk mendapatkan nilai-nilai ACWP, BCWP, BCWS, indeks kinerja, dan nilai varian.

• BCWS (Budgeted Cost Work Scheduled)

BCWS diperoleh dari anggaran untuk suatu paket pekerjaan, tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Perhitungannya memakai periode satu mingguan. Data ini diperoleh dari data rencana jadwal proyek yang berupa kurva S dari bobot (%) perminggunya kemudian dikalikan dengan total Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek tersebut. Bobot pekerjaan tersebut ditampilkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 BCWS

Periode	BCWS	% Kumulatif BCWS (Rupiah)
28 Juni 2016* ⁰	0.000	0.000
3 Juli 2016* ¹	0.280	0.280
10 Juli 2016* ²	1.940	2.220
17 Juli 2016* ³	4.870	7.090
24 Juli 2016* ⁴	22.740	29.830
31 Juli 2016* ⁵	26.810	56.640
7 Agustus 2016* ⁶	24.390	81.040
14 Agustus 2016* ⁷	14.730	95.770
21 Agustus 2016* ⁸	1.860	97.630
26 Agustus 2016* ⁹	2.370	100.000



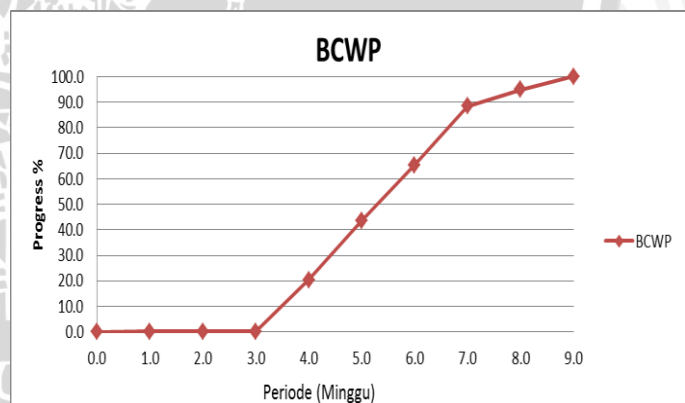
Gambar 4.1 Grafik BCWS

• BCWP (Budgeted Cost of Work Performed)

Indikator ini menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah dilaksanakan terhadap anggaran biaya pekerjaan tersebut. Perhitungannya memakai periode perminggu. Untuk data BCWP diperoleh dari data progress pelaksanaan proyek dengan cara mengalikan prosentase bobot realisasi pekerjaan dengan total Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek tersebut. Bobot pekerjaan tersebut ditampilkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 BCWP

Periode	BCWP	% Kumulatif BCWP (Rupiah)
28 Juni 2016* ⁰	0.000	0.000
3 Juli 2016* ¹	0.280	0.280
10 Juli 2016* ²	0.000	0.280
17 Juli 2016* ³	0.000	0.280
24 Juli 2016* ⁴	20.050	20.330
31 Juli 2016* ⁵	23.340	43.670
7 Agustus 2016* ⁶	21.760	65.420
14 Agustus 2016* ⁷	23.100	88.520
21 Agustus 2016* ⁸	6.330	94.850
26 Agustus 2016* ⁹	5.150	100.000



Gambar 4.2 Grafik BCWP

• ACWP (Actual Cost of Work Performed)

ACWP yaitu jumlah actual pekerjaan yang telah dilaksanakan. Data ACWP diperoleh dari pihak kontraktor dengan mencantumkan antara biaya langsung dan biaya tak langsung yang dikeluarkan untuk pelaksanaan pekerjaan proyek. Perhitungan dilakukan dengan periode mingguan. Data ACWP yang diperoleh dari pihak kontraktor masih memiliki satuan (Rp), sehingga dilakukan konversi satuan agar data dapat memiliki

satuan prosentase (%). Langkah mengkonversi satuan ini dilakukan dengan membagi jumlah biaya aktual perminggu dengan total biaya rencana proyek tersebut.

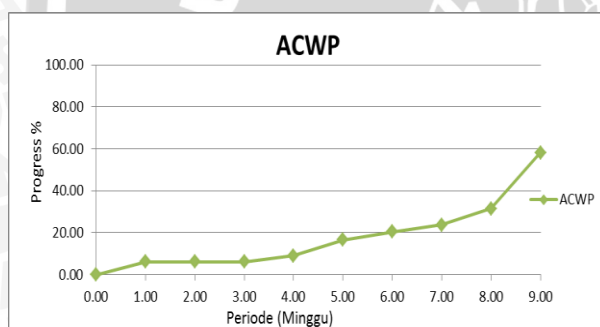
Contoh perhitungan :

Jumlah Biaya Aktual pada 3 Juli 2016 : Rp. 10.820.000,00

$$ACWP = \left(\frac{10820000}{177642095,22} \right) \times 100\% = 6,09\%$$

Tabel 4.3 ACWP

Periode	ACWP	% ACWP Kumulatif (Rp)
28 Juni 2016*0	0.00	0.00
3 Juli 2016*1	10820000.00	6.09
10 Juli 2016*2	0.00	6.09
17 Juli 2016*3	0.00	6.09
24 Juli 2016*4	5112500.00	8.97
31 Juli 2016*5	13581000.00	16.61
7 Agustus 2016*6	6645000.00	20.35
14 Agustus 2016*7	5910000.00	23.68
21 Agustus 2016*8	13811000.00	31.46
26 Agustus 2016*9	47350018.18	58.11



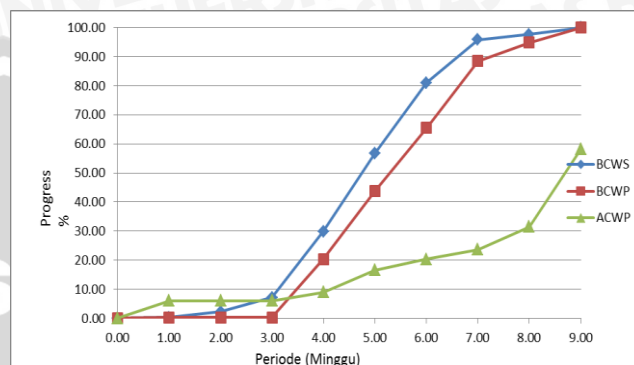
Gambar 4.3 Grafik ACWP

Dari hasil perhitungan BCWS, BCWP, dan ACWP diatas, nilai-nilai tersebut dapat ditampilkan pada tabel 4.3

Tabel 4.4 Kumulatif Konsep Nilai Hasil Berdasarkan Waktu (Time-Based)

Periode	Kumulatif BCWS	Kumulatif BCWP	Kumulatif ACWP
28 Juni 2016*0	0.00	0.00	0.00
3 Juli 2016*1	0.28	0.28	6.09
10 Juli 2016*2	2.22	0.28	6.09
17 Juli 2016*3	7.09	0.28	6.09
24 Juli 2016*4	29.83	20.33	8.97
31 Juli 2016*5	56.64	43.67	16.61
7 Agustus 2016*6	81.04	65.42	20.35
14 Agustus 2016*7	95.77	88.52	23.68
21 Agustus 2016*8	97.63	94.85	31.46
26 Agustus 2016*9	100.00	100.00	58.11

Dari tabel 4.4 tersebut diplot kedalam gambar grafik Konsep Nilai Hasil berdasarkan waktu (*Time-Based*), dapat dilihat pada gambar 4.4 sebagai berikut.



Gambar 4.4 Grafik Konsep Nilai Hasil Berdasarkan Waktu (Time-Based)

• Analisa Varians dan Indeks Kinerja

Dari tabel 4.4 hasil dari BCWS, BCWP, dan ACWP maka dapat diperoleh nilai varian dan indeks kinerja. Hasil dari analisa varian dan indeks kinerja dapat dilihat pada tabel 4.5 dan perhitungan TV (Time Variance) yang diperoleh dari interpolasi waktu BCWS dan BCWP.

Tabel 4.5 Analisa Varian dan Indeks Kinerja

Periode	CV (%)	SV(%)	CPI	SPI
28 Juni 2016*0	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Juli 2016*1	-5.81	0.00	0.05	1.00
10 Juli 2016*2	-5.81	-1.94	0.05	0.13
17 Juli 2016*3	-5.81	-6.81	0.05	0.04
24 Juli 2016*4	11.36	-9.50	2.27	0.68
31 Juli 2016*5	27.06	-12.97	2.63	0.77
7 Agustus 2016*6	45.07	-15.62	3.21	0.81
14 Agustus 2016*7	64.84	-7.25	3.74	0.92
21 Agustus 2016*8	63.39	-2.78	3.02	0.97
26 Agustus 2016*9	41.89	0.00	1.72	1.00

• Estimate to Completion (ETC) dan Estimate at Completion (EAC)

Untuk mengetahui besarnya perkiraan biaya tersisa (ETC) dan perkiraan total biaya (EAC) dapat dihitung berdasarkan akumulasi dari ACWP dan akumulasi dari BCWP pada tabel 4.4. untuk lebih jelasnya hasil dari perkiraan biaya tersisa (ETC) dan perkiraan total biaya (EAC) dapat dilihat pada tabel 4.6.

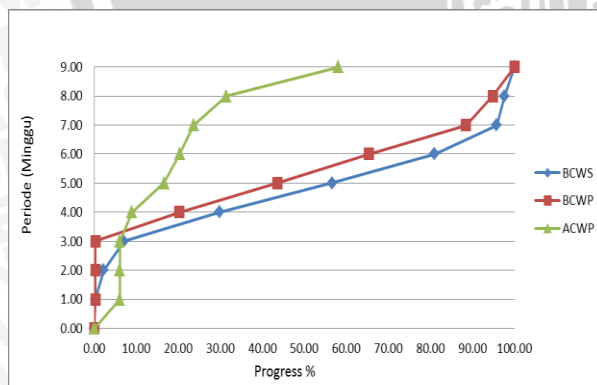
Tabel 4.6 ETC, EAC, dan VAC

Periode	% Kumulatif BCWP (Rupiah)	% Kumulatif ACWP (Rupiah)	ETC (%)	EAC (%)	VAC (%)
28 Juni 2016*0	0.000	0.000	100.000	100.000	0.000
3 Juli 2016*1	0.280	6.091	99.720	105.811	-5.811
10 Juli 2016*2	0.280	6.091	99.720	105.811	-5.811
17 Juli 2016*3	0.280	6.091	99.720	105.811	-5.811
24 Juli 2016*4	20.330	8.969	79.670	88.639	11.361
31 Juli 2016*5	43.670	16.614	56.330	72.944	27.056
7 Agustus 2016*6	65.420	20.355	34.580	54.935	45.065
14 Agustus 2016*7	88.520	23.682	11.480	35.162	64.838
21 Agustus 2016*8	94.850	31.456	5.150	36.606	63.394
26 Agustus 2016*9	100.000	58.111	0.000	58.111	41.889

Berdasarkan Progress (*Progress-Based*)

Dari data-data yang diperoleh dari pihak kontraktor dapat diketahui nilai dari progress/kemajuan proyek, waktu rencana untuk BCWP, biaya rencana untuk BCWP, waktu aktual untuk BCWS, serta biaya aktual untuk BCWS. Hasil perhitungan berdasarkan progress (*Progress-Based*) sama seperti pada tabel 4.1 untuk BCWS, tabel 4.2 untuk BCWP, dan tabel 4.3 untuk ACWP. Sedangkan grafik Konsep Nilai Hasil berdasarkan Progress (*Progress-Based*) dapat dilihat pada gambar 4.5 dan 4.6.

Gambar 4.5 Grafik Perbandingan BCWS, BCWP dan ACWP Berdasarkan Progress Based



Hasil Perhitungan Berdasarkan Waktu (*Time-Based*)

Dari tabel 4.5 dapat dianalisa hasil perhitungan dengan Konsep Nilai Hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut :

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Berdasarkan Konsep Nilai Hasil

Periode	Cost Variance (CV) (%)	Schedule Variance (SV) (%)	Cost Performance Index (CPI)	Schedule Performance Index (SPI)	Analisa
28 Juni	0.0	0.0	0.0	0.0	pekerjaan berjalan dengan biaya yang dikeluarkan sesuai dengan biaya anggaran dan sesuai dengan jadwal rencana
Minggu 0					
3 Juli	-5.8109	0.0	0.0	1.0090	pekerjaan berjalan dengan biaya yang dikeluarkan lebih besar dari biaya anggaran dan sesuai dengan jadwal rencana
Minggu 1					
10 Juli	-5.8109	-1.9400	0.0460	0.1261	pekerjaan berjalan dengan biaya yang dikeluarkan lebih besar dari biaya anggaran dan lebih lambat dari jadwal rencana
Minggu 2					
17 Juli	-5.8109	-6.8100	0.0460	0.0395	pekerjaan berjalan dengan biaya yang dikeluarkan lebih besar dari biaya anggaran dan lebih lambat dari jadwal rencana
Minggu 3					
24 Juli	11.3611	-9.5000	2.2667	0.6815	pekerjaan berjalan dengan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya anggaran dan lebih lambat dari jadwal rencana
Minggu 4					
31 Juli	27.0560	-12.9700	2.2667	0.7710	pekerjaan berjalan dengan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya anggaran dan lebih lambat dari jadwal rencana
Minggu 5					
7 Agustus	45.0653	-15.6200	3.2140	0.8073	pekerjaan berjalan dengan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya anggaran dan lebih lambat dari jadwal rencana
Minggu 6					
14 Agustus	64.8384	-7.2500	3.7379	0.9243	pekerjaan berjalan dengan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya anggaran dan lebih lambat dari jadwal rencana
Minggu 7					
21 Agustus	63.3938	-2.7800	3.0153	0.9715	pekerjaan berjalan dengan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya anggaran dan lebih lambat dari jadwal rencana
Minggu 8					
26 Agustus	41.8890	0.0000	1.7208	1.0000	pekerjaan berjalan dengan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya anggaran dan sesuai jadwal rencana
Minggu 9					

Analisa Perkiraan Biaya dan Waktu Untuk Penyelesaian Proyek Dengan

Menggunakan ETC dan EAC

1. Perkiraan Biaya Total Proyek

Karena prosentase pekerjaan sampai dengan minggu ke-6 ini sudah mencapai diatas 50% maka asumsi yang digunakan untuk memproyeksikan anggaran untuk pekerjaan yang tersisa menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} ETC &= (BAC - BCWP) / CPI \\ &= (100\% - 65.4\%) / 3.214 \\ &= (34.6\%) / 3.214 \\ &= 10.77\% \end{aligned}$$

Dari ETC tersebut maka anggaran total yang dibutuhkan adalah :

$$\begin{aligned} EAC &= ETC + ACWP \\ &= 10.77\% + 20.35\% \\ &= 31.12\% \end{aligned}$$

Prosentase biaya penambahan / penurunan biaya aktual terhadap anggaran biaya adalah :

$$\begin{aligned} &= 100\% - (EAC / BAC) \\ &= 100\% - (30.12 / 100) \\ &= 69.88\% \end{aligned}$$

Nilai biaya mengalami penurunan dari biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang terlaksana.

2. Perkiraan waktu penyelesaian proyek

Proyek direncanakan berlangsung selama 60 hari kalender, pelaporan yang diambil pada akhir minggu ke-6 tanggal 7 Agustus 2016, yaitu pada hari ke 41 proyek berjalan. Dari hasil analisa diperoleh Indeks Kinerja Jadwal (SPI) sebesar 0,81. Analisa untuk memperkirakan waktu akhir (TE) jika diketahui:

$$\text{Waktu Rencana (OD)} = 60 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu yang telah ditempuh (ATE)} = 41 \text{ hari}$$

$$SPI = 0,81$$

Maka :

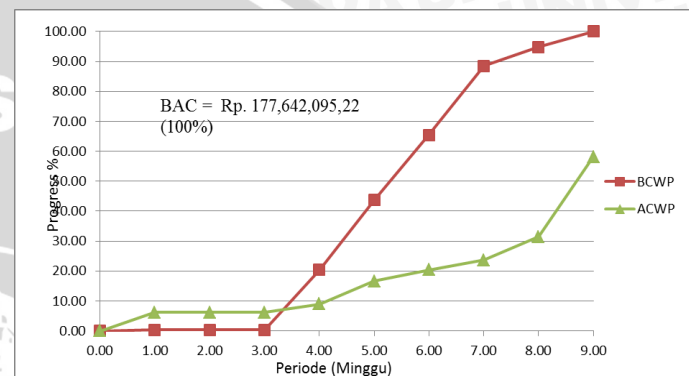
$$TE = ATE + \left(\frac{OD - (ATE \times SPI)}{SPI} \right)$$

$$TE = 41 + \left(\frac{60 - (41 \times 0,81)}{0,81} \right)$$

$$TE = 74,07 \approx 74 \text{ hari}$$

Diperkirakan proyek akan dapat diselesaikan dalam waktu 74 hari, bila performa tetap seperti ini.

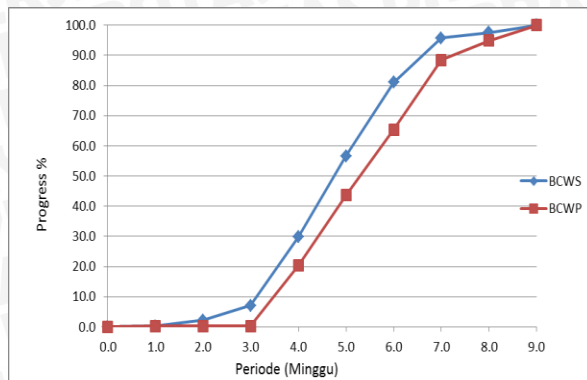
Hasil Monitoring Berdasarkan Waktu (Time Based)



Gambar 4.6 Grafik Perbandingan ACWP dan BCWP Berdasarkan Waktu (Time-Based)

Dari gambar 4.6 dapat dianalisa nilai CV (Cost Variance) sebagai berikut :

- Dari periode minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-3 pelaksanaan pekerjaan letak ACWP selalu berada diatas letak BCWP, hal ini menunjukkan biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar dari biaya yang dianggarkan selama periode minggu tersebut.
- Pada minggu ke-4 dan minggu ke-9 letak ACWP berada dibawah letak BCWP, hal ini menunjukkan bahwa biaya aktual yang dikeluarkan lebih kecil daripada biaya yang telah dianggarkan, karena minggu ke-9 merupakan minggu terakhir maka bisa diambil kesimpulan bahwa pekerjaan proyek ini membutuhkan total biaya yang lebih kecil yaitu 41,89% daripada biaya anggaran pada pelaksanaannya.

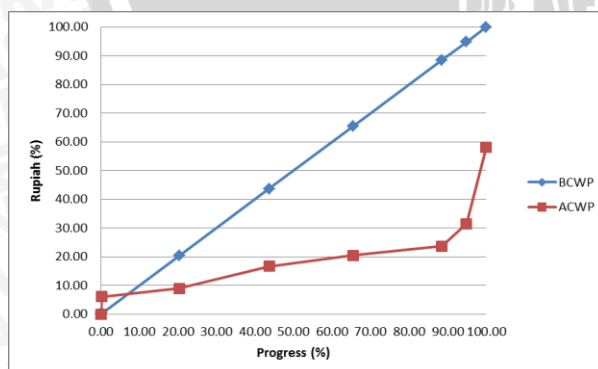


Gambar 4.7 Grafik Perbandingan BCWS dan BCWP Berdasarkan Waktu (Time-Based)

Dari gambar 4.7 dapat dianalisa nilai SV (Schedule Variance) sebagai berikut :

- Pada periode minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-8 pelaksanaan pekerjaan, letak BCWP berada dibawah letak BCWS, hal ini menunjukkan bahwa realisasi pelaksanaan pekerjaan lebih lambat dari jadwal yang telah direncanakan pada awal proyek. Pada periode minggu ke-9 atau minggu terakhir letak BCWP dan BCWS terletak pada titik yang sama hal ini menunjukkan bahwa proyek bisa diselesaikan dengan tepat waktu sesuai rencana meskipun pada periode sebelumnya realisasi pelaksanaan selalu lebih lambat.

Hasil Monitoring Berdasarkan Progress (Progress Based)



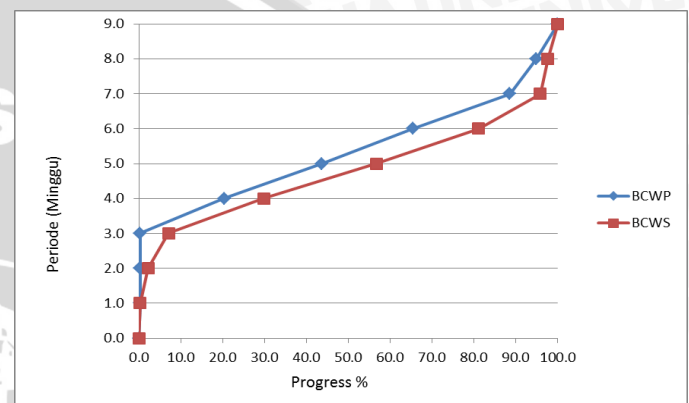
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan ACWP dan BCWP Berdasarkan Progress Based

Dari gambar 4.8 dapat dianalisa CV (Cost Variance) sebagai berikut :

- Pada periode pertama hingga periode ke empat progress pelaksanaan pekerjaan dapat diketahui dari progress 0% hingga progress

6.09%, letak ACWP berada diatas letak BCWP. Hal ini menunjukkan biaya aktual yang dikeluarkan proyek lebih besar dari biaya yang telah dianggarkan.

- Namun setelah progress 6.09% sampai 100% jika dilihat pada grafik, letak ACWP selalu berada dibawah BCWP, hal ini menunjukkan biaya actual yang di gunakan proyek lebih sedikit daripada jumlah yang dianggarkan, jadi dapat dikatakan jika proyek memiliki keuntungan dari segi biaya.



Gambar 4.9 Grafik Perbandingan BCWP dan BCWS Berdasarkan Progress Based

Dari gambar 4.11 dapat dianalisa nilai TV (Time Variance) sebagai berikut :

- Pada progress 0% sampai dengan progress 100%, letak BCWP selalu berada diatas letak BCWS. Jadi bisa dikatakan sesuai dari gambar 4.9 bahwa proyek berjalan lebih lambat dari jadwal rencana.
- Namun progress minggu ke-9, letak BCWP dan BCWS berada pada level yang sama yakni 100%. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan proyek selesai sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Dimana diketahui batas pelaksanaan pekerjaan fisik adalah sampai dengan minggu ke-9 sehingga bias disimpulkan jika proyek selesai tepat pada waktunya.

Kesimpulan

Dari hasil analisa dengan menggunakan metode konsep nilai hasil berdasarkan waktu (Time-Based) dan berdasarkan progress (Progress-Based) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbedaan antara biaya rencana (BCWP) dan biaya actual (ACWP) pada proyek yang bisa dilihat dari CV (Cost Varians). Dari periode awal proyek hingga pertengahan biaya yang dikeluarkan kontraktor lebih besar daripada yang direncanakan namun setelah itu sampai periode terakhir atau selesainya proyek, biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dari yang direncanakan (41,89%), selain CV (Cost Varians) perbedaan biaya yang terjadi dapat juga dilihat dari nilai SV (Schedule Varians), disini dapat dilihat kontraktor mengeluarkan biaya lebih kecil karena proyek berjalan lebih lambat dari rencana.

2. Keterlambatan jadwal yang terjadi pada proyek bisa dilihat dari besarnya nilai TV (Times Varians) yaitu selisih waktu antara kegiatan yang terlaksana dengan kegiatan yang direncanakan dimana mulai dari minggu kedua sampai minggu ke 8 didapatkan selisih nilai antara waktu aktual dan waktu rencana dimana waktu actual lebih lambat dari yang direncanakan, namun pada minggu ke 9 proyek bisa selesai sesuai jadwal yang direncanakan.

3. Adapun hasil monitoring dengan menggunakan metode konsep nilai hasil berdasarkan waktu (Time-Based) dan berdasarkan progress (Progress-Based) sampai minggu ke 9 dapat dilihat dari:

- Nilai CV (Cost Varians) pada minggu pertama hingga minggu ke 3 menunjukan nilai negatif yang artinya proyek mengeluarkan biaya lebih besar dari yang dianggarkan namun pada minggu ke 4 sampai minggu ke 9 nilai CV (Cost Varians) cenderung positif sehingga bisa di simpulkan proyek berjalan dengan mengeluarkan biaya lebih kecil dari yang dianggarkan.

- Nilai SV (Schedule Varians) mulai minggu pertama hingga minggu ke 8 menunjukkan nilai negative sehingga disimpulkan pada periode tersebut pekerjaan selesai lebih lambat dari jadwal, tetapi pada minggu 9 nilai SV (Schedule Varians) menunjukkan nilai 0 yang artinya proyek dapat diselesaikan dengan tepat waktu.

- Nilai TV (Time Variance) jika dilihat pada gambar 4.9 pada progress 0% sampai 100% letak BCWP berada diatas letak BCWS yang mngindikasikan bahwa proyek berjalan lebih lambat dari rencana, namun tepat pada progress 100% atau di minggu terakhir proyek letak BCWP dan BCWS ada pada titik yang sama hal ini menunjukkan jika proyek dapat diselesaikan sesuai rencana, sehingga tidak ada keterlambatan dalam pelaksanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

Barraza A, Gabriel. 2000. *Probabilistic Monitoring Of Project Performance Using SS Curve*. Journal of Construction Engineering And Management.

Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Konstruksi Jilid I*. Yogyakarta : Kanisius.

Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Konstruksi Jilid II*. Yogyakarta : Kanisius.

Nugraha, Paulus, Natan Ishak Dan Sutjipto, R.1986 *Manajemen Proyek Dan Konstruksi 2*, Surabaya : Kartika Yudha.

P Chandra, Herry dkk. 2003. *Pengendalian Pelaksanaan Konstruksi Berdasarkan Konsep Nilai Hasil Pada Pembangunan Pabrik X di Gresik*. Dimensi Teknik Sipil Vol 5 No 2, September 2003 hal 109-112.

Sari, Novieta. 2008. *Skripsi Aplikasi Metode Konsep Nilai Hasil Dibandingkan Dengan Penggunaan Microsoft Project 2003 Pada Monitoring Pembangunan Rumah Sakit Ibu & Anak Kemang Jakarta Selatan*. Malang : Universitas Brawijaya Jurusan Teknik Sipil.

Soeharto, Iman. 1998. *Manajemen Proyek
Dari Konseptual Sampai
Operasional. Jilid I.* Jakarta : PT.
Gelora Aksara Pratama.

Soeharto, Iman. 1998. *Manajemen Proyek
Dari Konseptual Sampai
Operasional. Jilid II.* Jakarta : PT.
Gelora Aksara Pratama.

