

ANALISIS NILAI HASIL TERHADAP WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI. (STUDI KASUS: PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SAM RATULANGI)

Citra Pricilia Pabalik

Deane R. O. Walangitan, Pingkan A. K. Pratisis

Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: prisiliacitra31@gmail.com

ABSTRAK

Pengendalian waktu yang baik diharapkan dapat membantu pelaksanaan proyek sesuai dengan waktu yang direncanakan, salah satunya dengan menggunakan metode analisis nilai hasil. Analisis nilai hasil digunakan dengan tujuan dapat memperkirakan sejauh mana proyek yang dilaksanakan sesuai dengan rencana kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan nilai hasil dalam memperkirakan waktu penyelesaian proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi untuk setiap minggunya, apakah sesuai dengan rencana awal jadwal proyek atau tidak.

Studi menghasilkan, waktu penyelesaian proyek tiap minggu tidak sesuai dengan rencana awal jadwal proyek yaitu 433 hari, pada minggu 6 hingga minggu 14 proyek berjalan tepat waktu, pada minggu ke-15 sampai minggu ke-20 proyek lebih cepat dari jadwal dan pada minggu ke-21 sampai minggu ke-25 proyek terlambat dari jadwal dengan selisih 52,37 hari. Sehingga pembangunan mengalami keterlambatan jadwal. Selama pelaksanaan proyek dari minggu 6 hingga minggu 25 terjadi perbedaan antara rencana jadwal proyek dengan pelaksanaan proyek, dan pada minggu ke 21 waktu penyelesaian proyek mengalami kemunduran dari rencana awal proyek apabila kinerja proyek tidak dilakukan evaluasi.

Kata kunci: *pengendalian, waktu, rencana, proyek, evaluasi, jadwal*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perencanaan serta pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Selain penilaian dari segi kualitas, 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. Adanya penyimpangan biaya dan waktu yang signifikan mengindikasikan pengelolaan proyek yang buruk. Dengan adanya indikator prestasi proyek dari segi biaya dan waktu ini memungkinkan tindakan pencegahan agar proyek berjalan sesuai dengan rencana, karena banyaknya proyek konstruksi yang berjalan tidak sesuai dengan direncanakan. Proyek konstruksi dapat dikelola dengan baik dan mudah menggunakan Analisis Nilai Hasil.

Pengendalian waktu yang baik diharapkan dapat membantu pelaksanaan proyek sesuai dengan waktu yang direncanakan. Metode yang digunakan adalah metode analisis nilai hasil. Analisis nilai hasil digunakan dengan tujuan dapat memperkirakan sejauh mana proyek yang dilaksanakan sesuai dengan rencana kerja.

Batasan Masalah

1. Pengambilan data dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.
2. Penelitian hanya dilakukan pada minggu ke 6 sampai minggu ke 25.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui bagaimana penerapan nilai hasil dalam memperkirakan waktu penyelesaian proyek untuk setiap minggunya selama 20 minggu, apakah sesuai dengan rencana awal jadwal proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.

Manfaat Penelitian

1. Memperoleh pengetahuan dalam ilmu manajemen khususnya dalam hal yang berkaitan dengan waktu pelaksanaan proyek.
2. Mengetahui penggolongan pekerjaan sesuai rencana pekerjaan.
3. Mengetahui progres pekerjaan selama pelaksanaan proyek.

3. Mutu

Produk akhir proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Sebagai contoh, bila hasil kegiatan proyek tersebut berupa pabrik, maka pabrik tersebut harus memenuhi kriteria, mampu beroperasi secara memuaskan dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan dan sasaran tertentu, yang dalam prosesnya dibatasi oleh waktu dan sumber daya yang diperlukan dan persyaratan-persyaratan tertentu lainnya. Secara umum terdapat 3 (tiga) indikator yang menunjukkan keberhasilan suatu proyek (Suharto, Iman, 1997) yaitu :

1. *On time* (tepat waktu), yaitu ketepatan waktu penyelesaian proyek sesuai dengan yang dijadwalkan.
2. *On specification* (tepat spesifikasi/kualitas), dari spesifikasi yang telah ditentukan, pemilik proyek menginginkan mutu pekerjaan yang bagus.
3. *On budget* (tepat anggaran/biaya).

Proses mencapai tujuan ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besarnya biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal, dan mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan diatas disebut sebagai kendala (*triple constraint*) yaitu :

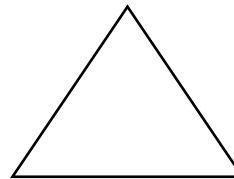
1. Anggaran

Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal yang bertahun-tahun, anggarannya tidak hanya ditentukan untuk total proyek, tetapi dipecah-pecah berdasarkan komponen-komponennya, atau berdasarkan periode tertentu (misalnya per kuartal). Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek pun harus memenuhi sasaran anggaran per periode.

2. Jadwal

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan yang telah ditentukan. Penyerahan proyek tidak boleh melewati batas waktu yang telah ditentukan.

Biaya (anggaran)



Jadwal (Waktu)

Mutu (Kinerja)

Gambar 1. Hubungan Biaya, Jadwal dan Mutu

Mutu (Kinerja)

Ketiga batasan tersebut saling berhubungan, yang berarti jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatnya mutu, yang selanjutnya akan berakibat pada naiknya biaya yang dapat melebihi anggaran yang sudah ditetapkan. Sebaliknya jika ingin menekan biaya, maka akan berimbas pada waktu dan mutu yang telah ditetapkan semula.

Nilai hasil

Metode Nilai hasil adalah metode pengendalian yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu proyek secara terpadu. Metode ini memberikan informasi status kinerja proyek pada suatu periode pelaporan dan memberikan informasi prediksi biaya yang dibutuhkan dan waktu untuk penyelesaian seluruh pekerjaan berdasarkan indikator kinerja saat pelaporan.

Metode Analisis Varians

Metode nilai hasil varians adalah metode untuk mengendalikan biaya dan jadwal suatu kegiatan proyek konstruksi. Dalam metode ini identifikasi dilakukan dengan membandingkan jumlah biaya yang dikeluarkan dengan biaya anggaran. Analisis varians dilakukan dengan mengumpulkan informasi kemajuan proyek pada saat pelaporan, dengan menghitung jumlah unit pekerjaan yang telah diselesaikan.

Kemudian dibandingkan dengan perencanaan atau melihat catatan penggunaan sumber daya. Metode ini akan memperlihatkan perbedaan antara biaya pelaksanaan terhadap anggaran dan waktu pelaksanaan terhadap jadwal.

Varians dengan Grafik “S”

Cara lain untuk memperlihatkan adanya varians adalah dengan menggunakan grafik “S” akan menggambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang siklus proyek. Grafik “S” bermanfaat untuk dipakai sebagai laporan bulanan dan laporan kepada pemimpin proyek, karena grafik ini dapat dengan jelas menunjukkan kemajuan proyek dalam bentuk yang mudah dimengerti.

Konsep Nilai Hasil

Konsep Nilai Hasil adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan atau diselesaikan (budgeted cost of work performed). Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan berarti konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Dengan perhitungan ini diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan (Iman Suharto, 1995).

Nilai Hasil = (% penyelesaian) x (anggaran)
% penyelesaian yang dicapai pada saat pelaporan dan anggaran yang dimaksud adalah real cost biaya proyek.

Biaya Aktual

Biaya Aktual (Actual Cost=AC) Actual Cost of Work Performed (ACWP) adalah jumlah biaya actual pekerjaan yang telah dilaksanakan pada kurun waktu pelaporan tertentu.

Nilai Hasil

Nilai Hasil (Nilai hasil=EV) *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) adalah nilai pekerjaan yang telah selesai terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

Jadwal Anggaran

Jadwal Anggaran (Planned Value=PV) Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS) menunjukkan anggaran untuk suatu paket

pekerjaan yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan.

Varians Biaya dan Jadwal Terpadu

Telah disebutkan bahwa menganalisis kemajuan proyek dengan analisis varian sederhana dianggap kurang mencukupi, karena metode ini tidak mengintegrasikan aspek biaya dan jadwal. Untuk mengatasi hal tersebut indikator PV, EV, dan AC digunakan dalam menentukan Varians Biaya atau Cost Varians (CV) dan Varians Jadwal atau Schedule Varians (SV) diinformasikan sebagai berikut :

Varians Biaya (CV) =EV-AC atau CV=BCWP-ACWP

Jika CV :

- Negative (-) = biaya diatas rencana
- Nol (0) = sesuai biaya
- Positive (+) biaya dibawah rencana

Varians Jadwal (SV) = EV-PV atau

SV = BCWP-BCWS

Jika SV :

- Negative (-) = terlambat dari jadwal
- Nol (0) = tepat waktu
- Positive (+) = lebih cepat dari jadwal

Indeks Produktivitas Dan Kinerja

Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui penggunaan sumber daya, yang dapat dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Indeks kinerja ini terdiri dari indeks kinerja biaya (Cost Performance Index = CPI) dan indeks kinerja jadwal (Schedule Performance Index = SPI).

Indeks kinerja biaya (CPI) = EV/AC/CPI
= BCWP/ACWP

Indeks kinerja jadwal (SPI) = EV/PV/SPI
= BCWP/BCWS

Proyeksi Pengeluaran Biaya Dan Jangka Waktu Penyelesaian Proyek

Membuat prakiraan biaya atau jadwal penyelesaian proyek berdasarkan atas indikator yang diperoleh saat pelaporan akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek (Estimasi At Completion = EAC) dan prakiraan waktu penyelesaian proyek (Estimasi At Schedule = EAS). Prakiraan biaya atau jadwal bermanfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi paa masa yang akan datang. Bila pada pekerjaan tersisa dianggap kinerjanya tetap

seperti pada saat pelaporan, maka prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) adalah:

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

$$EAC = ACWP-ETC$$

Sedangkan prakiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan :

$$ETS = (sisa waktu)/SPI$$

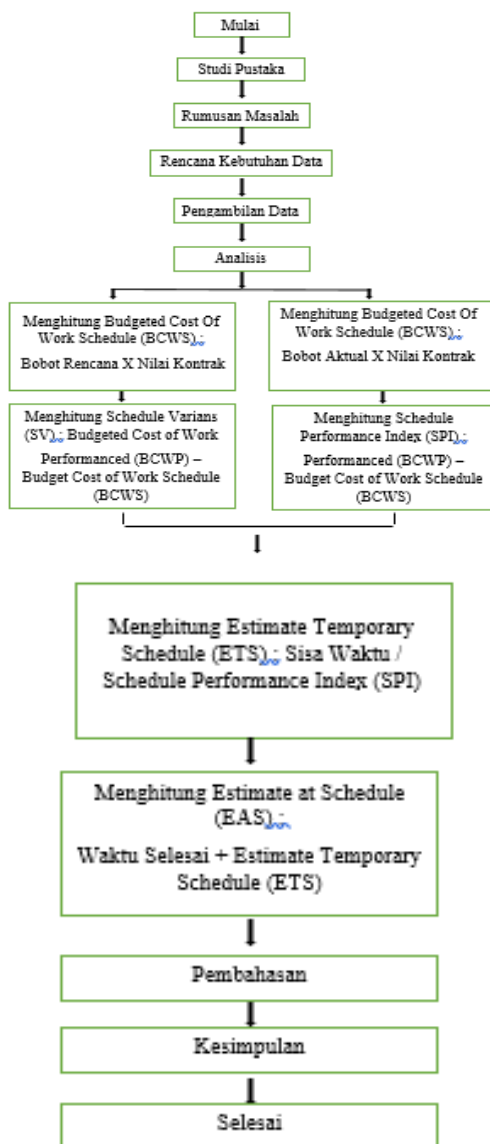
$$EAS = waktu selesai + ETS$$

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.

Bagan Alir Penelitian



Teknik Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan antara lain :

1. Time Schedule.
2. Rekapitulasi biaya anggaran proyek.
3. Laporan mingguan atau harian proyek.

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang digunakan untuk mendapatkan data. Dalam penelitian ini adalah time schedule, rekapitulasi biaya anggaran proyek, dan laporan mingguan atau harian proyek. Data tersebut diperoleh dari konsultan pengawas yang melakukan pengawasan pembangunan proyek tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Actual Cost of Work Performed (ACWP)

Biaya Aktual (Actual Cost=AC) Actual Cost of Work Performed (ACWP) adalah jumlah biaya actual pekerjaan yang telah dilaksanakan pada kurun waktu pelaporan tertentu. Jumlah biaya actual pekerjaan yang telah dilaksanakan pada kurun waktu pelaporan tertentu.

Tabel 1. Biaya Pengeluaran Kumulatif

Minggu Ke	Biaya Pengeluaran (Rp)	KUM
6	1.225.981.000	1.225.981.000
7	122.598.000	1.348.579.000
8	1.225.980.000	2.574.559.000
9	1.838.970.000	4.413.529.000
10	2.758.457.000	7.171.986.000
11	4.137.686.000	11.309.672.000
12	6.206.528.000	17.516.200.000
13	9.309.792.000	26.825.992.000
14	9.309.792.000	36.135.784.000
15	10.240.771.000	46.376.555.000
16	12.288.925.000	58.665.480.000
17	27.035.635.000	85.701.115.000
18	39.324.560.000	125.025.675.000
19	51.613.484.000	176.639.159.000
20	63.902.409.000	240.541.568.000
21	76.191.334.000	316.732.902.000
22	88.480.259.000	405.213.161.000
23	97.082.506.000	502.295.667.000
24	73.733.549.000	576.029.216.000
25	61.444.624.000	637.473.840.000

Varians Biaya (CV) =EV-AC atau CV=BCWP-ACWP

Jika CV :

- Negative (-) = biaya diatas rencana
- Nol (0) = sesuai biaya
- Positive (+) biaya dibawah rencana

Tabel 2. Cost Variant

Minggu Ke	ACWP/AC (Rp)	BCWP/EV (Rp)	Cost Variant (Rp)
6	1.225.981.000	1.835.426.423	609.445.423
7	1.348.579.000	23.464.189.738	22.115.610.738
8	2.574.559.000	47.726.129.512	45.151.570.512
9	4.413.529.000	54.724.195.491	50.310.666.491
10	7.171.986.000	114.177.729.195	107.005.743.195
11	11.309.672.000	157.604.624.719	146.294.952.719
12	17.516.200.000	170.803.256.027	153.287.056.027
13	26.825.992.000	205.468.946.122	178.642.954.122
14	36.135.784.000	230.143.146.890	194.007.362.890
15	46.376.555.000	303.479.193.790	257.102.638.790
16	58.665.480.000	438.349.590.272	379.684.110.272
17	85.701.115.000	594.308.141.781	508.607.026.781
18	125.025.675.000	737.354.367.876	612.328.692.876
19	176.639.159.000	775.374.345.021	598.735.186.021
20	240.541.568.000	832.491.968.015	591.950.400.015
21	316.732.902.000	842.358.694.409	525.625.792.409
22	405.213.161.000	889.823.113.544	484.609.952.544
23	502.295.667.000	897.195.905.539	394.900.238.539
24	576.029.216.000	917.005.072.867	340.975.856.867
25	637.473.840.000	1.210.567.725.589	573.093.885.589

Indeks kinerja biaya (CPI) = EV/AC/CPI
= BCWP/ACWP

Tabel 3. Indeks Kinerja Biaya

Minggu Ke	ACWP (Rp)	BCWP (Rp)	CPI
6	1.835.426.423	1.835.426.423	1
7	21.628.763.315	21.628.763.315	1
8	24.261.939.774	24.261.939.774	1
9	6.998.065.979	6.998.065.979	1
10	59.453.533.705	59.453.533.705	1
11	43.426.895.524	43.426.895.524	1
12	13.198.631.308	13.198.631.308	1
13	34.665.690.095	34.665.690.095	1
14	24.674.200.768	24.674.200.768	1
15	73.336.046.899	73.336.046.899	1
16	134.870.396.482	134.870.396.482	1
17	155.958.551.510	155.958.551.510	1
18	143.046.226.095	143.046.226.095	1
19	38.019.977.145	38.019.977.145	1
20	57.117.622.994	57.117.622.994	1
21	9.866.726.394	9.866.726.394	1
22	47.464.419.135	47.464.419.135	1
23	7.372.791.996	7.372.791.996	1
24	19.809.167.328	19.809.167.328	1
25	293.562.652.722	293.562.652.722	1

Budget Cost Of Work Schedule (BCWS)

Anggaran yang dimiliki oleh proyek sesuai dengan inventarisasi kegiatan yang dihitung berdasarkan presentase terhadap biaya total, sesuai data lapangan selama 20 minggu, BCWS dihitung dengan menggunakan Rumus : Nilai Hasil = (% penyelesaian) x (anggaran)

Tabel 4. Nilai BCWS tiap Minggu

Minggu Ke	% Pekerjaan	Nilai kontrak	PV	PV kom (Rp)
6	0,036	50.360.859.547	1.835.426.423	1.835.426.423
7	0,429	50.360.859.547	21.628.763.315	23.464.189.738
8	0,482	50.360.859.547	24.261.939.774	47.726.129.512
9	0,139	50.360.859.547	6.998.065.979	54.724.195.491
10	1,181	50.360.859.547	59.453.533.705	114.177.729.195
11	0,862	50.360.859.547	43.426.895.524	157.604.624.719
12	0,262	50.360.859.547	13.198.631.308	170.803.256.027
13	0,688	50.360.859.547	34.665.690.095	205.468.946.122
14	0,490	50.360.859.547	24.674.200.768	230.143.146.890
15	0,487	50.360.859.547	24.527.377.394	254.670.524.284
16	0,487	50.360.859.547	24.527.377.394	279.197.901.678
17	0,487	50.360.859.547	24.527.377.394	303.725.279.071
18	0,487	50.360.859.547	24.527.377.394	328.252.656.465
19	0,487	50.360.859.547	24.530.403.788	352.783.060.253
20	6,920	50.360.859.547	348.482.940.868	701.266.001.121
21	4,491	50.360.859.547	226.150.345.981	927.416.347.101
22	1,486	50.360.859.547	74.844.904.794	1.002.261.251.896
23	1,486	50.360.859.547	74.837.372.931	1.077.098.624.827
24	3,189	50.360.859.547	160.596.783.119	1.237.695.407.946
25	3,187	50.360.859.547	160.491.655.505	1.398.187.063.451

Budget Cost Of Work Performance (BCWP)

Nilai hasil adalah biaya yang dianggarkan dari pekerjaan yang diselesaikan oleh pelaksana, BCWP dengan menggunakan rumus :
Nilai Hasil = (% penyelesaian) x (anggaran)

Tabel 5. Nilai (BCWP) tiap Minggu

Minggu ke	% Pekerjaan	Nilai Kontrak	EV (Rp)	EV Kom (Rp)
6	0,0364	Rp 50.360.859.547	1.835.426.423	1.835.426.423
7	0,4295	Rp 50.360.859.547	21.628.763.315	23.464.189.738
8	0,4818	Rp 50.360.859.547	24.261.939.774	47.726.129.512
9	0,1390	Rp 50.360.859.547	6.998.065.979	54.724.195.491
10	1,1806	Rp 50.360.859.547	59.453.533.705	114.177.729.195
11	0,8623	Rp 50.360.859.547	43.426.895.524	157.604.624.719
12	0,2621	Rp 50.360.859.547	13.198.631.308	170.803.256.027
13	0,6883	Rp 50.360.859.547	34.665.690.095	205.468.946.122
14	0,4899	Rp 50.360.859.547	24.674.200.768	230.143.146.890
15	1,4562	Rp 50.360.859.547	73.336.046.899	303.479.193.790
16	2,6781	Rp 50.360.859.547	134.870.396.482	438.349.590.272
17	3,0968	Rp 50.360.859.547	155.958.551.510	594.308.141.781
18	2,8404	Rp 50.360.859.547	143.046.226.095	737.354.367.876
19	0,7550	Rp 50.360.859.547	38.019.977.145	775.374.345.021
20	1,1342	Rp 50.360.859.547	57.117.622.994	832.491.968.015
21	0,0625	Rp 50.360.859.547	3.145.446.423	835.637.414.438
22	0,4119	Rp 50.360.859.547	20.741.996.327	856.379.410.765
23	0,1382	Rp 50.360.859.547	6.961.839.088	863.341.249.853
24	0,5296	Rp 50.360.859.547	26.671.637.203	890.012.887.057
25	2,6116	Rp 50.360.859.547	131.523.772.777	1.021.536.659.833

Schedule Varians (SV)

Varians Jadwal merupakan selisih dari besarnya nilai hasil kinerja proyek (BCWP) dengan anggaran yang direncanakan (BCWS). Varians jadwal dihitung menggunakan rumus :
Varians Jadwal (SV) = EV (BCWP) – PV (BCWS)

Dengan ketentuan jika SV :
 Negative (-) = terlambat dari jadwal
 Nol (0) = tepat waktu
 Positive (+) = lebih cepat dari jadwal

Tabel 6. Schedule Varians

Minggu Ke	PV Kum (Rp)	EV Kum (Rp)	SV (Rp)
6	1.835.426.423	1.835.426.423	-
7	23.464.189.738	23.464.189.738	-
8	47.726.129.512	47.726.129.512	-
9	54.724.195.491	54.724.195.491	-
10	114.177.729.195	114.177.729.195	-
11	157.604.624.719	157.604.624.719	-
12	170.803.256.027	170.803.256.027	-
13	205.468.946.122	205.468.946.122	-
14	230.143.146.890	230.143.146.890	-
15	254.670.524.284	303.479.193.790	48.808.669.506
16	279.197.901.678	438.349.590.272	159.151.688.594
17	303.725.279.071	594.308.141.781	290.582.862.710
18	328.252.656.465	737.354.367.876	409.101.711.411
19	352.783.060.253	775.374.345.021	422.591.284.768
20	701.266.001.121	832.491.968.015	131.225.966.894
21	927.416.347.101	842.358.694.409	-85.057.652.693
22	1.002.261.251.896	889.823.113.544	-112.438.138.352
23	1.077.098.624.827	897.195.905.539	-179.902.719.287
24	1.237.695.407.946	917.005.072.867	-320.690.335.079
25	1.398.187.063.451	1.210.567.725.589	-187.619.337.862

Schedule Performance Indeks (SPI)

SPI dihitung menggunakan rumus :
 Indeks kinerja jadwal
 (SPI) = EV (BCWP) / PV (BCWS)

Tabel 7. Indeks Kinerja Jadwal

Minggu Ke	PV (Rp)	EV (Rp)	SPI
6	1.835.426.423	1.835.426.423	1,00
7	21.628.763.315	21.628.763.315	1,00
8	24.261.939.774	24.261.939.774	1,00
9	6.998.065.979	6.998.065.979	1,00
10	59.453.533.705	59.453.533.705	1,00
11	43.426.895.524	43.426.895.524	1,00
12	13.198.631.308	13.198.631.308	1,00
13	34.665.690.095	34.665.690.095	1,00
14	24.674.200.768	24.674.200.768	1,00
15	24.527.377.394	73.336.046.899	2,99
16	24.527.377.394	134.870.396.482	5,50
17	24.527.377.394	155.958.551.510	6,36
18	24.527.377.394	143.046.226.095	5,83
19	24.530.403.788	38.019.977.145	1,55
20	348.482.940.868	57.117.622.994	0,16
21	226.150.345.981	9.866.726.394	0,04
22	74.844.904.794	47.464.419.135	0,63
23	74.837.372.931	7.372.791.996	0,10
24	160.596.783.119	19.809.167.328	0,12
25	160.491.655.505	293.562.652.722	1,83

Tabel 8. SPI Kumulatif

Minggu ke	PV Kum (Rp)	EV Kum (Rp)	SPI
6	1.835.426.423	1.835.426.423	1,000
7	23.464.189.738	23.464.189.738	1,000
8	47.726.129.512	47.726.129.512	1,000
9	54.724.195.491	54.724.195.491	1,000
10	114.177.729.195	114.177.729.195	1,000
11	157.604.624.719	157.604.624.719	1,000
12	170.803.256.027	170.803.256.027	1,000
13	205.468.946.122	205.468.946.122	1,000
14	230.143.146.890	230.143.146.890	1,000
15	254.670.524.284	303.479.193.790	1,192
16	279.197.901.678	438.349.590.272	1,570
17	303.725.279.071	594.308.141.781	1,957
18	328.252.656.465	737.354.367.876	2,246
19	352.783.060.253	775.374.345.021	2,198
20	701.266.001.121	832.491.968.015	1,187
21	927.416.347.101	842.358.694.409	0,908
22	1.002.261.251.896	889.823.113.544	0,888
23	1.077.098.624.827	897.195.905.539	0,833
24	1.237.695.407.946	917.005.072.867	0,741
25	1.398.187.063.451	1.210.567.725.589	0,866

Estimate Temporary Schedule

Perkiraan waktu untuk pekerjaan yang tersisa diasumsikan apabila keadaan berlangsung seperti saat evaluasi dilakukan. Waktu pengerjaan proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi adalah 433 hari. Perhitungan ETS menggunakan rumus :
 ETS = (Sisa Waktu) / SPI

Tabel 9. Estimate Temporary Schedule

Minggu Ke	PV Kum (Rp)	EV Kum (Rp)	SPI	Waktu Rencana	Waktu Selesai	Sisa Waktu	ETS (Hari)
6	1.835.426.423	1.835.426.423	1,00	433	7	426	426
7	23.464.189.738	23.464.189.738	1,00	433	14	419	419
8	47.726.129.512	47.726.129.512	1,00	433	21	412	412
9	54.724.195.491	54.724.195.491	1,00	433	28	405	405
10	114.177.729.195	114.177.729.195	1,00	433	35	398	398
11	157.604.624.719	157.604.624.719	1,00	433	42	391	391
12	170.803.256.027	170.803.256.027	1,00	433	49	384	384
13	205.468.946.122	205.468.946.122	1,00	433	56	377	377
14	230.143.146.890	230.143.146.890	1,00	433	63	370	370
15	254.670.524.284	303.479.193.790	2,99	433	70	363	121
16	279.197.901.678	438.349.590.272	5,50	433	77	356	65
17	303.725.279.071	594.308.141.781	6,36	433	84	349	55
18	328.252.656.465	737.354.367.876	5,83	433	91	342	59
19	352.783.060.253	775.374.345.021	1,55	433	98	335	216
20	701.266.001.121	832.491.968.015	0,16	433	105	328	2001
21	927.416.347.101	842.358.694.409	0,04	433	112	321	7357
22	1.002.261.251.896	889.823.113.544	0,63	433	119	314	495
23	1.077.098.624.827	897.195.905.539	0,10	433	126	307	3116
24	1.237.695.407.946	917.005.072.867	0,12	433	133	300	2432
25	1.398.187.063.451	1.210.567.725.589	1,83	433	140	293	160

Tabel 10. ETS Kumulatif

Minggu Ke	PV Kum (Rp)	EV Kum (Rp)	SPI	Waktu Rencana	Waktu Selesai	Sisa Waktu	ETS (Hari)
6	1.835.426.423	1.835.426.423	1,00	433	7	426	426,00
7	23.464.189.738	23.464.189.738	1,00	433	14	419	419,00
8	47.726.129.512	47.726.129.512	1,00	433	21	412	412,00
9	54.724.195.491	54.724.195.491	1,00	433	28	405	405,00
10	114.177.729.195	114.177.729.195	1,00	433	35	398	398,00
11	157.604.624.719	157.604.624.719	1,00	433	42	391	391,00
12	170.803.256.027	170.803.256.027	1,00	433	49	384	384,00
13	205.468.946.122	205.468.946.122	1,00	433	56	377	377,00
14	230.143.146.890	230.143.146.890	1,00	433	63	370	370,00
15	254.670.524.284	303.479.193.790	1,19	433	70	363	304,62
16	279.197.901.678	438.349.590.272	1,57	433	77	356	226,75
17	303.725.279.071	594.308.141.781	1,96	433	84	349	178,36
18	328.252.656.465	737.354.367.876	2,25	433	91	342	152,25
19	352.783.060.253	775.374.345.021	2,20	433	98	335	152,42
20	701.266.001.121	832.491.968.015	1,19	433	105	328	276,30
21	927.416.347.101	842.358.694.409	0,91	433	112	321	353,41
22	1.002.261.251.896	889.823.113.544	0,89	433	119	314	353,68
23	1.077.098.624.827	897.195.905.539	0,83	433	126	307	368,56
24	1.237.695.407.946	917.005.072.867	0,74	433	133	300	404,91
25	1.398.187.063.451	1.210.567.725.589	0,87	433	140	293	338,41

Tabel 12. EAS Kumulatif

Minggu Ke	SPI	Waktu Rencana	Sisa Waktu	Waktu Selesai	ETS Hari	EAS Hari	Selisih Waktu
6	1,000	433	426	7	426,00	433,00	0,00
7	1,000	433	419	14	419,00	433,00	0,00
8	1,000	433	412	21	412,00	433,00	0,00
9	1,000	433	405	28	405,00	433,00	0,00
10	1,000	433	398	35	398,00	433,00	0,00
11	1,000	433	391	42	391,00	433,00	0,00
12	1,000	433	384	49	384,00	433,00	0,00
13	1,000	433	377	56	377,00	433,00	0,00
14	1,000	433	370	63	370,00	433,00	0,00
15	1,192	433	363	70	304,62	374,62	58,38
16	1,570	433	356	77	226,75	303,75	129,25
17	1,957	433	349	84	178,36	262,36	170,64
18	2,246	433	342	91	152,25	243,25	189,75
19	2,198	433	335	98	152,42	250,42	182,58
20	1,187	433	328	105	276,30	381,30	51,703
21	0,908	433	321	112	353,41	465,41	-32,41
22	0,888	433	314	119	353,68	472,68	-39,68
23	0,833	433	307	126	368,56	494,56	-61,56
24	0,741	433	300	133	404,91	537,91	-104,91
25	0,866	433	293	140	338,41	478,41	-45,41

Estimate All Schedule (EAS)

Perkiraan total waktu penyelesaian proyek dihitung berdasarkan waktu yang telah diselesaikan dijumlahkan dengan hasil ETS atau menggunakan rumus :
 $EAS = \text{waktu selesai} + ETS$

Tabel 11. Estimate All Schedule

Minggu Ke	SPI	Waktu Rencana	Sisa Waktu	Waktu Selesai	ETS Hari	EAS Hari	Selisih Waktu
6	1,00	433	426	7	426,0	433,0	0
7	1,00	433	419	14	419,0	433,0	0
8	1,00	433	412	21	412,0	433,0	0
9	1,00	433	405	28	405,0	433,0	0
10	1,00	433	398	35	398,0	433,0	0
11	1,00	433	391	42	391,0	433,0	0
12	1,00	433	384	49	384,0	433,0	0
13	1,00	433	377	56	377,0	433,0	0
14	1,00	433	370	63	370,0	433,0	0
15	2,99	433	363	70	121,4	191,4	242
16	5,50	433	356	77	64,7	141,7	291
17	6,36	433	349	84	54,9	138,9	294
18	5,83	433	342	91	58,6	149,6	283
19	1,55	433	335	98	216,1	314,1	119
20	0,16	433	328	105	2001,2	2106,2	-1673
21	0,04	433	321	112	7357,5	7469,5	-7036
22	0,63	433	314	119	495,1	614,1	-181
23	0,10	433	307	126	3116,2	3242,2	-2809
24	0,12	433	300	133	2432,2	2565,2	-2132
25	1,83	433	293	140	160,2	300,2	133

Tabel 13. Indikator-Indikator Konsep Nilai Hasil

Minggu Ke	PV Kum (Rp)	EV Kum (Rp)	SV (Rp)	SPI	ETS	EAS
6	1.835.426.423	1.835.426.423	-	1,00	426,00	433,00
7	23.464.189.738	23.464.189.738	-	1,00	419,00	433,00
8	47.726.129.512	47.726.129.512	-	1,00	412,00	433,00
9	54.724.195.491	54.724.195.491	-	1,00	405,00	433,00
10	114.177.729.195	114.177.729.195	-	1,00	398,00	433,00
11	157.604.624.719	157.604.624.719	-	1,00	391,00	433,00
12	170.803.256.027	170.803.256.027	-	1,00	384,00	433,00
13	205.468.946.122	205.468.946.122	-	1,00	377,00	433,00
14	230.143.146.890	230.143.146.890	-	1,00	370,00	433,00
15	254.670.524.284	303.479.193.790	48.808.669.506	1,19	304,62	374,62
16	279.197.901.678	438.349.590.272	159.151.688.594	1,57	226,75	303,75
17	303.725.279.071	594.308.141.781	290.582.862.710	1,96	178,36	262,36
18	328.252.656.465	737.354.367.876	409.101.711.411	2,25	152,25	243,25
19	352.783.060.253	775.374.345.021	422.591.284.768	2,20	152,42	250,42
20	701.266.001.121	832.491.968.015	131.225.966.894	1,19	276,30	381,30
21	927.416.347.101	842.358.694.409	-85.057.652.693	0,91	353,41	465,41
22	1.002.261.251.896	889.823.113.544	-112.438.138.352	0,89	353,68	472,68
23	1.077.098.624.827	897.195.905.539	179.902.719.287	0,83	368,56	494,56
24	1.237.695.407.946	917.005.072.867	-320.690.335.079	0,74	404,91	537,91
25	1.398.187.063.451	1.210.567.725.589	-187.619.337.862	0,87	338,41	478,41

Tabel 14. Indikator-Indikator Konsep Nilai Hasil Kumulatif

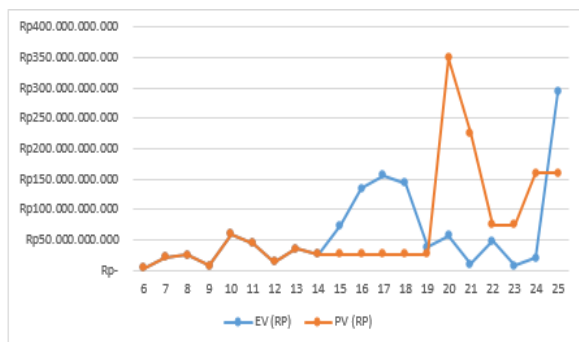
Minggu ke	PV Kum (Rp)	EV Kumm (Rp)	SV (Rp)	SPI	ETS	EAS
6	1.835.426.423	1.835.426.423	-	1,00	426,00	433,00
7	23.464.189.738	23.464.189.738	-	1,00	419,00	433,00
8	47.726.129.512	47.726.129.512	-	1,00	412,00	433,00
9	54.724.195.491	54.724.195.491	-	1,00	405,00	433,00
10	114.177.729.195	114.177.729.195	-	1,00	398,00	433,00
11	157.604.624.719	157.604.624.719	-	1,00	391,00	433,00
12	170.803.256.027	170.803.256.027	-	1,00	384,00	433,00
13	205.468.946.122	205.468.946.122	-	1,00	377,00	433,00
14	230.143.146.890	230.143.146.890	-	1,00	370,00	433,00
15	254.670.524.284	303.479.193.790	48.808.669.506	1,19	304,62	374,62
16	279.197.901.678	438.349.590.272	159.151.688.594	1,57	226,75	303,75
17	303.725.279.071	594.308.141.781	290.582.862.710	1,96	178,36	262,36
18	328.252.656.465	737.354.367.876	409.101.711.411	2,25	152,25	243,25
19	352.783.060.253	775.374.345.021	422.591.284.768	2,20	152,42	250,42
20	701.146.146.890	832.491.968.015	131.225.966.894	1,19	276,30	381,30
21	927.416.347.101	842.358.694.409	-85.057.652.693	0,91	353,41	465,41
22	1.002.261.251.896	889.823.113.544	-12.438.138.352	0,89	353,68	472,68
23	1.077.098.624.827	897.195.905.539	-179.902.719.287	0,83	368,56	494,56
24	1.237.695.407.946	917.005.072.867	-320.690.335.079	0,74	404,91	537,91
25	1.398.187.063.451	1.210.567.725.589	-187.619.337.862	0,87	338,41	478,41

Angka Varians Varians Jadwal

Hasil perhitungan varians jadwal (SV) pada proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi, tidak selalu bernilai positif dan indeks produktivitasnya tidak selalu bernilai 1 pada tiap minggunya, sepeerti pada minggu ke 21 sebesar :

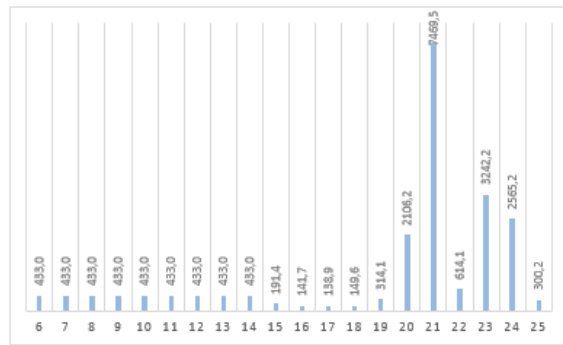
Varians Jadwal (SV) = Rp-85.057.652.693
 Indeks Produktivitas Jadwal (SPI) = 0,91

Nilai SV minggu ke – 20 adalah negatif, dan nilai SPI minggu ke – 20 kurang dari 1, maka pekerjaan pada minggu ke – 20 mengalami keterlambatan atau waktu pelaksanaan lebih lama dari yang direncanakan.

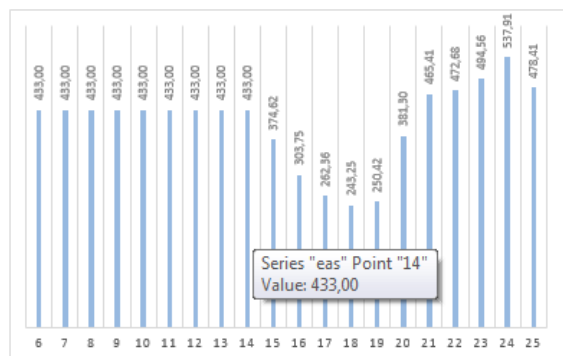


Gambar 2. Perbandingan Kurva “S” PV dan EV

Angka Proyeksi Akhir Waktu



Gambar 3. Histogram EAS tiap Minggu



Gambar 4. Histogram EAS Kumulatif tiap Minggu

- Prakiraan waktu penyelesaian proyek EAS minggu ke-20

Nilai EAS minggu ke-20
 Sisa waktu = 328
 Waktu selesai = 105
 SPI = 0,16

ETS = (Sisa waktu) / SPI
 = 328 / 0,16= 2050

EAS = Waktu selesai + ETS
 = 105 + 2050= 2155 hari

Selisih waktu
 = Waktu rencana pelaksanaan – EAS
 = 433 – 2155= -1722 hari

- Prakiraan waktu penyelesaian proyek EAS minggu ke-20 (kumulatif)

Nilai EAS minggu ke-20
 Sisa waktu = 328
 Waktu selesai = 105
 SPI = 1,19

ETS = (Sisa waktu) / SPI
 = 328 / 1,19= 275,63

EAS= Waktu selesai + ETS
 = 105 + 275,63= 380,63 Hari

Selisih waktu
 = Waktu rencana pelaksanaan – EAS
 = 433 – 380,63 = 52,37 Hari

Perkiraan waktu penyelesaian proyek apabila menggunakan perhitungan kumulatif berdasarkan minggu ke-20 adalah 380,63 hari, sedangkan waktu rencana adalah 433 hari. Hal ini menunjukkan penyelesaian pekerjaan lebih cepat 52,37 hari yang direncanakan. Sedangkan apabila menggunakan perhitungan tiap minggu, prakiraan waktu penyelesaian proyek berdasarkan minggu ke-20 adalah 2155 hari sedangkan waktu pelaksanaan 433 hari, sehingga proyek mengalami keterlambatan 1722 hari.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari penerapan nilai hasil yang diteliti dalam kurun waktu selama 20 minggu dari minggu ke 6 sampai minggu ke 25 pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado, menunjukkan bahwa penyelesaian proyek tidak sesuai rencana awal jadwal proyek yaitu 433 hari.

Selisih waktu pelaksanaan 52,37 hari, dari penerapan nilai hasil menunjukkan dampak dari keterlambatan pekerjaan terdapat pada cuaca yang sering hujan yang mengakibatkan produktifitas hasil kerja menurun dan tenaga kerja yang berkurang seiring dengan waktu libur kalender pada kurun waktu bulan Desember sampai awal minggu Januari, yang menyebabkan pekerjaan yang seharusnya selesai dilaksanakan sesuai dengan *Time Schedule* tidak selesai. Terlebih lagi pada bulan tersebut terdapat pekerjaan utama yakni pekerjaan struktur yang berdampak pada pekerjaan lain yang bergeser tidak sesuai waktu pelaksanaan.

Saran

Perlu dilakukan perbaikan rencana jadwal (*time schedule*), sehingga pekerjaan proyek sesuai dengan pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

Untuk mengejar keterlambatan pekerjaan yang terjadi pihak kontraktor dapat melakukan penambahan jumlah pekerja dan penambahan waktu pekerjaan pada setiap harinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi Suanda, (2011), *Konsep Earned Value Method* <http://www.manajemenproyekindonesia.com>
- Dipohusodo, I., 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi Jilid II*, Kanisius, Jakarta.
- Fleming, Q. W. & Koppelman, J. M., 1998. *Earned Value Project Management (A Powerfull Tool For Software Project)*, The Journal Of Defense Software Engineering.
- Henderson, Kym., 2007. *A Breakthrough Extension to Earned Value Management*, Skripsi, Sydney Australia
- Iman Suharto, 1997 *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*, Edisi 2. Jakarta Erlangga
- Irika Kuliah, Metode Nilai Hasil (*Earned Value*) Irikakuliah.blogspot.com
- Kartikasari, Aprilina. 2012. *Analisis Nilai Hasil Terhadap Waktu Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Perkuliahan Fispol UGM Yogyakarta)*. Surakarta : FT UNS
- Prastyono, Hendra Galih, 2010. *Earned Value Analysis Terhadap Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung*.
- Soemardi, B.W, Wirahadikusumah,R,D Abduh, M, *Pengembangan Sistem Earned Value untuk Pengendalian Proyek Konstruksi di Indonesia*.

Sudarsana, D. K., 2008. *Pengendalian Biaya dan Jadwal Terpadu Pada Proyek Konstruksi*, Jurnal Ilmiah, Universitas Udayana