

TUGAS AKHIR

EVALUASI KETERLAMBATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE KONSEP NILAI HASIL (STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN BALI REJO KOTA YOGYAKARTA)

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Teknik Sipil



Muhammad Arpan
07.511.123

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2014**

TUGAS AKHIR

EVALUASI KETERLAMBATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE KONSEP NILAI HASIL

**(STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN BALI REJO
KOTA YOGYAKARTA)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Teknik Sipil**



**Muhammad Arpan
07.51.1123**

Disahkan Oleh:

Pembimbing :

Ketua Jurusan:

**(Ir. Zainal Arifin, MT)
Tanggal :**

**(Miftahul Fauziah, ST, MT)
Tanggal :**

TUGAS AKHIR

EVALUASI KETERLAMBATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE KONSEP NILAI HASIL

**(STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN BALI REJO
KOTA YOGYAKARTA)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Teknik Sipil**



**Muhammad Arpan
07.51.1123**

Disetujui oleh:

**Pembimbing/Penguji:
Ir. Zainal Arifin, MT**

**Penguji:
Ir. Hj. Tuti Sumarningsih, M.T**

**Penguji:
Fitri Nugraheni, S.T, M.T, Ph.D**

ABSTRAK

Pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen konstruksi secara keseluruhan. Selain penilaian dari segi kualitas, prestasi suatu proyek dapat pula dinilai dari segi biaya dan waktu. Dalam tahap pelaksanaan suatu proyek tidak jarang mengalami kendala yang mengakibatkan keterlambatan. Berkaitan dengan hal tersebut maka perlu diadakannya suatu pengukuran kinerja dilapangan yang bertujuan mengetahui penyimpangan dan keterlambatan.

Penelitian ini mengukur kinerja proyek menggunakan konsep nilai hasil pada Proyek Pembangunan Jembatan Balirejo Yogyakarta. Dengan mencari data proyek meliputi Budgeted Cost Work Schedule (BCWS), Budgeted Cost Work Performed (BCWP), Actual Cost Work Performed (ACWP). Dengan menggunakan bantuan microsoft excel, data digunakan untuk mendapatkan Cost Varian (CV), Schedule Varian (SV), Cost Performance Index (CPI), Schedule Performance Index (SPI) serta dapat memprediksi penyelesaian waktu akhir proyek (ECD) dan Perkiraan Biaya Penyelesaian Proyek (EAC).

Hasil analisis terhadap biaya dan waktu pada proyek Pembangunan Jembatan Balirejo Yogyakarta adalah Nilai Indeks Kinerja Biaya (CPI) = 0,9562 < 1, Nilai Indeks Kinerja Jadwal (SPI) = 0,8967 < 1, Perkiraan Biaya Penyelesaian Proyek (EAC) adalah sebesar Rp 3.568.040.284,13 yang berarti biaya penyelesaian proyek mengalami penambahan biaya proyek sebesar 4,58% serta Perkiraan Waktu Penyelesaian Proyek (Estimasi At Completion Date) selama 23 Minggu yang berarti proyek akan mengalami keterlambatan 1 minggu.

Kata Kunci:

Proyek, Pengendalian, Kinerja, Biaya, Waktu.

ABSTRACT

Control costs and time are part of the overall construction management. In addition to assessment in terms of quality, achievement of a project can also be assessed in terms of cost and time. In the implementation phase of a project is not uncommon to experience constraints resulting in delays. In this regard it is necessary to the holding of a performance measurement field which aims to find irregularities and delays.

This study measures the performance of the project using the earned value concept results in Yogyakarta Balirejo Bridge Construction Project. By searching for project data includes Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS), Budgeted Cost of Work Performed (BCWP), Actual Cost of Work Performed (ACWP). With the help of Microsoft Excel, the data used to obtain the Cost Variance (CV), Schedule Variant (SV), Cost Performance Index (CPI), schedule Performance Index (SPI) and Estimated at Completion Date (ECD) and Estimated at Completion (EAC).

The results of the analysis cost and time results in Yogyakarta Balirejo Bridge Construction project is Value Cost Performance Index (CPI) = 0.9562 <1, Value Schedule Performance Index (SPI) = 0.8967 <1, Estimate at completion Project (EAC) is Rp 3,568,040,284.13 which means the cost of completion of the project have additional project costs by 4.58% and Estimated Project Completion (Estimated At Completion Date) during the 23 week means the project will be delayed 1 week.

Keywords:

Project, Control, Performance, cost, Time.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, tuhan semesta alam, telah melimpahkan rahmat dan Hidayah-Nya sehingga dapat menjalankan amanah menyusun tugas akhir dengan judul *Evaluasi Keterlambatan Proyek Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jembatan Balirejo Kota Yogyakarta)*. Shalawat dan salam semoga Engkau senantiasa sampaikan untuk guru atau pemimpin kami tercinta, Muhammad SAW. Juga untuk keluarganya, para sahabat, hingga para pengikutnya.

Masih terdapat banyak keterbatasan dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis mohon maaf dan berharap akan ada pengembangan penelitian yang lebih baik dengan rekomendasi penelitian yang dikemukakan pada bagian akhir dari tugas akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih tidak terhingga kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan material dan spiritual sehingga tugas akhir ini dapat terwujud, yaitu kepada:

1. Bapak Ir. Zaenal Arifin, MT selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan, nasehat, dan dukungan yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini dan selama penulis menjalani masa kuliah.
2. Ibu Ir. Hj. Tuti Sumarningsih, M.T dan Ibu Fitri Nugraheni, ST, MT, Ph.D selaku dosen penguji tugas akhir yang telah memberikan masukan untuk kemajuan pada penulisan tugas akhir.
3. Seluruh dosen, pengajar dan staf FTSP-UII,
4. Kedua orang tua, Bapak Sudirman dan Ibu Nur Hafsari terima kasih atas semua nasehat dan bimbingan yang diberikan dari lahir sampai saya menyelesaikan studi ini, doakan agar bisa menjadi anak yang berbakti kepada bapak dan ibu tercinta.

5. Kakak, saudara dan adikku, Kak Ida, Arif, Roby, Iqbal, Panca yang selalu memberi nasehat dan dukungan.
6. Seseorang spesial yang selalu memberikan semangat dan dorongan penuh tiada henti Novita Andriani, terimakasih selalu untukmu.
7. Teman-teman seperjuangan Guntur, Rizal, Aan, Eta, Kebo, dll yang memberi semangat serta semua satu angkatan 2007 terima kasih atas do'a dan dukungan kalian semua.

Penulis berharap semoga penelitian yang telah dilakukan dan disajikan dalam bentuk tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi dunia Teknik Sipil dan dapat bermanfaat untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum wr. Wb

Yogyakarta, September 2014

Muhammad Arpan
07511123

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Literatur Penunjang Penelitian	4
2.2 Perbedaan penelitian yang dilakukan	8
2.3 Kesimpulan	9
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Umum	10
3.2 Manajemen Proyek	11
3.2.1 Fungsi Manajemen Proyek	13
3.2.2 Tujuan Manajemen Proyek	14
3.3 Konsep Nilai Hasil	15
3.3.1 ACWP	16

3.3.2	BCWP	16
3.3.3	BCWS	16
3.3.4	Varian Biaya (CV) dan Varian Jadwal	18
3.3.5	Indeks Produktifitas dan Kinerja	18
3.3.6	Perkiraan Biaya Penyelesaian Proyek	20
3.4	Keterlambatan Proyek	22
3.4.1	Teori <i>Delay</i>	22
3.4.2	Penyebab Keterlambatan	22
3.4.3	Dampak Keterlambatan	23
BAB IV	METODE PENELITIAN	25
4.1	Pengertian	25
4.2	Jenis Penelitian	25
4.3	Objek Penelitian	25
4.4	Subjek Penelitian	26
4.5	Data Penelitian	26
4.6	Analisis Data	26
4.7	Tahapan dan Alur Penelitian	28
BAB V	ANALISA DATA	31
5.1	Tinjauan Umum	31
5.2	Analisa Data	31
5.2.1	Analisa Anggaran Biaya Realisasi Pekerjaan (ACWP)	32
5.2.2	Analisa Anggaran Biaya yang Dilaksanakan (BCWP)	33
5.2.3	Analisa Anggaran Biaya yang Dijadwalkan (BCWS)	34
5.3	Perhitungan Varian Biaya dan Varian Jadwal	36
5.3.1	Varian Biaya	36
5.3.2	Varian Jadwal	37
5.4	Analisis Produktifitas dan Kinerja Proyek	40
5.4.1	Indeks Kinerja Jadwal (SPI)	40
5.4.2	Indeks Kinerja Biaya (CPI)	41
5.4.3	Rasio Kritis	42

5.5	Perkiraan Proyek Saat Pelaporan	44
5.6	Rekapitulasi hasil	47
5.7	Pembahasan	48
5.8	Saran	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		51
6.1	Kesimpulan	51
6.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN		54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan penelitian	8
Tabel 3.1	Analisis Varian Terpadu	17
Tabel 5.1	Rekapitulasi ACWP	32
Tabel 5.2	Rekapitulasi BCWP	33
Tabel 5.3	Rekapitulasi BCWS	34
Tabel 5.4	Rekapitulasi Perhitungan CV	37
Tabel 5.5	Rekapitulasi Perhitungan SV	38
Tabel 5.6	Indeks Kinerja Jadwal	40
Tabel 5.7	Indeks Kinerja biaya	42
Tabel 5.8	Rasio Kritis	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Analisis Varian	15
Gambar 4.1	Diagram Alur Penelitian	30
Gambar 5.1	Analisis Varian terpadu dalam kurva "S"	35
Gambar 5.2	Grafik CV dan SV	39
Gambar 5.3	Grafik SPI, CPI, dan CR	44

DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH

ACWP	= (<i>Actual Cost Work Performed</i>)
BCWP	= (<i>Budgeted Cost Work Performed</i>)
BCWS	= (<i>Budgeted Cost Work Schedule</i>)
CV	= <i>Cost Varia</i> (Varian biaya)
SV	= <i>Schedule Varian</i> (Varian Jadwal)
CPI	= <i>Cost Performed Indeks</i> (Indeks kinerja biaya)
SPI	= <i>Schedule Performed Indeks</i> (Indeks kinerja waktu)
EAC	= <i>Estimated At Completion</i> (Perkiraan biaya penyelesaian proyek)
ECD	= <i>Estimasi At Completion Date</i> (Perkiraan waktu penyelesaian proyek)
ETC	= <i>Estimate Time Completion</i> (Perkiraan biaya pekerjaan tersisa)
BAC	= <i>Budgeted at Completion</i> (Biaya rencana penyelesaian proyek)
CR	= <i>Critical Ratio</i> (Rasio kritis)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan yang dikerjakan dalam waktu terbatas menggunakan sumber daya tertentu dengan harapan untuk memperoleh hasil yang terbaik pada waktu mendatang. Keberhasilan suatu proyek, menuntut adanya pelaksanaan manajemen yang baik. Selain itu untuk mencapai keberhasilan suatu proyek dibutuhkan kinerja dan kekompakan setiap unsur pelaksana proyek guna mencapai tujuan yang diharapkan.

Salah satu kegiatan proyek konstruksi pada daerah perkotaan yang perlu diberi perhatian lebih adalah proyek konstruksi jembatan yang berada ditengah kota. Yaitu Proyek Pembangunan Jembatan Balirejo yang dikerjakan oleh PT. Handaru Adhiputra. Jembatan ini memiliki peranan yang amat penting untuk menunjang kelancaran pergerakan dasar antar wilayah dari Kota Yogyakarta menuju Kabupaten Bantul serta sebaliknya. Waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan dokumen kontrak yaitu (150 hari kalender). Kegiatan yang berlangsung ditengah kepadatan dan kesibukan lalu lintas pengguna jalan akan sangat mempengaruhi proses pembangunan. Akses keluar masuk kendaraan proyek akan mengalami keterlambatan. Jika hal ini terus terjadi maka besar kemungkinan akan terjadi kerugian.

Setelah melakukan pengamatan pada Proyek Pembangunan Jembatan Balirejo menunjukkan indikasi keterlambatan yang terjadi pada minggu ke-19, salah satunya adalah penyediaan unit pracetak gelagar dengan bentang 30,60 m. pekerjaan yang seharusnya terselesaikan 100% pada minggu ke-19 namun masih dalam proses pengerjaan. Hal ini akan berdampak pada item pekerjaan lain dan dapat teridentifikasi keterlambatan akan terjadi pula sampai akhir proyek. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap kinerja biaya dan waktu pada proyek tersebut guna mengetahui seberapa besar penambahan waktu dan biaya

akibat keterlambatan. Sehingga dapat dilakukan antisipasi keterlambatan untuk mencegah kerugian di akhir proyek.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan akibat dari faktor keterlambatan dan dari latar belakang yang ada, maka dapat dicermati permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu:

1. Seberapa besar varian waktu dan biaya proyek.
2. Seberapa besar pengaruh keterlambatan yang berdampak pada waktu dan biaya proyek.
3. Seberapa besar perkiraan biaya dan waktu akhir proyek.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah disebutkan, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Mengetahui kinerja biaya selama pelaksanaan proyek.
2. Mengetahui kinerja waktu selama pelaksanaan proyek.
3. Mengetahui besarnya biaya penyelesaian sampai akhir proyek.
4. Mengetahui besarnya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek.

1.4 BATASAN PENELITIAN

Diharapkan dari penulisan tugas akhir ini tidak menyimpang dan sesuai dengan maksud dan tujuan yang telah ditetapkan, maka perlu adanya batasan-batasan penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian dikhususkan pada pengendalian biaya dan waktu proyek.
2. Metode yang digunakan adalah Metode Konsep Nilai Hasil (*earned value concept*).
3. Analisis berdasarkan tiga indikator yaitu ACWP (*actual cost work performed*), BCWP (*budgeted cost work performed*), BCWS (*budgeted cost work schedule*)

4. Objek penelitian adalah proyek pembangunan Jembatan Bali Rejo Kota Jogjakarta.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian yang diharapkan di dalam penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan proyek dengan metode *Earned Value* untuk meminimalisis kemungkinan adanya keterlambatan proyek dan biaya diluar rencana.
2. Sebagai bahan masukan bagi perusahaan konstruksi untuk menghindari keterlambatan proyek pada masa mendatang.
3. Menambah wawasan bagi penulis dan pembaca mengenai pengendalian waktu proyek dengan menggunakan konsep nilai hasil.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka ini mengambil referensi hasil-hasil penelitian yang sudah dilakukan, buku-buku, jurnal, serta dari internet. Tinjauan pustaka ini menjelaskan tentang literatur yang menunjang penelitian dan keaslian penelitian.

2.1 Literatur Penunjang Penelitian

Penelitian Padikta (2013) tentang *Analisis Kinerja Pelaksanaan Pembangunan Gedung Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value)* dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada bulan Mei 2012 BCWP menunjukkan progres sebesar 3,2% atau setara dengan Rp. 2.418.135.000,- dan progres biaya (ACWP) menunjukkan 23,28% atau setara dengan Rp. 17.595.244.000,- dari total rencana proyek. Pada bulan Februari 2013 BCWP menunjukkan progres sebesar 60,70% atau setara dengan Rp. 45.870.402.000,- dan progres biaya (ACWP) menunjukkan 84,52% atau setara dengan Rp. 63.865.000.000,- dari total rencana proyek. Pada bulan Juni 2013 BCWP menunjukkan progres sebesar 95,10% atau setara dengan Rp. 71.912.408.540,- dan progres biaya (ACWP) menunjukkan 104,97% atau setara dengan Rp. 79.324.000.000,- dari total rencana proyek.
2. Hingga bulan Juni 2013 nilai CV sebesar Rp. -7.411.611.675,- yang berarti pekerjaan menelan biaya lebih tinggi dari anggaran, nilai SV sebesar Rp-2.431.478.193,- yang berarti pelaksanaan terlambat. Dan nilai variansi biaya (BV) sebesar Rp 4.980.133.482,- yang berarti anggaran pelaksanaan lebih besar dari anggaran yang direncanakan.
3. Perkiraan penyelesaian proyek bulan September yaitu pada bulan Juni nilai EAC = Rp 83.354.961.217,- sedangkan pada bulan September nilai EAC = Rp 81.508.467.988,- berarti terjadi penambahan biaya dengan batasan anggaran BAC = Rp 75.566.720,- karena terjadi penambahan waktu 1 bulan artinya

proyek pembangunan akan selesai sampai bulan Oktober dan proyek tersebut mengalami kerugian.

Penelitian Leuhery (2011) dengan judul *Kajian Tingkat Penerapan Sistem Manajemen Nilai Hasil Pada Pelaksanaan Jasa Konstruksi Di Kota Ambon* dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelima aspek manajemen proyek yang dijadikan sebagai variabel dalam penelitian ini yaitu:
 - a) Aspek organisasi.
 - b) Aspek perencanaan, penjadwalan dan penganggaran.
 - c) Aspek sistem akuntansi.
 - d) Aspek analisa dan pengelolaan laporan.
 - e) Aspek revisi dan perbaikan data.

Variabel yang paling dominan pengaruhnya adalah aspek analisa dan pengelolaan laporan.

2. Tingkat penerapan sistem manajemen nilai hasil diukur dari seberapa besar pelaksanaan kriteria konsep *earned value* dalam sistem pengelolaan proyek. Dari hasil analisis diperoleh bahwa secara umum tingkat penerapan kriteria konsep *earned value* pada kontraktor di kota ambon memiliki nilai rerata 49,2%, yang mengindikasikan bahwa masih kurangnya kesadaran perusahaan pelaksana jasa konstruksi dalam menerapkan konsep nilai hasil. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa kontraktor kecil juga memiliki nilai rerata yang lebih besar dari kontraktor besar dan menengah. Yang artinya bahwa tingkat penerapan sistem manajemen nilai hasil pada kontraktor kecil lebih baik dibanding kontraktor besar dan menengah.

Penelitian Reinhard T(2013) dengan judul *Penelitian Analisis Pengendalian Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil Studi Kasus Pada Proyek Pelebaran Jalan Bajo–Arasoe–Sinjai* dapat disimpulkan bahwa:

1. Indeks Kinerja Biaya (CPI)
 - a. Indeks Kinerja Biaya (CPI) diperoleh sebesar $0.95 < 1$, hal ini menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk penyelesaian proyek lebih besar daripada anggaran yang telah direncanakan.
 - b. Perkiraan biaya penyelesaian proyek (EAC) adalah sebesar Rp. 5,547,618,358.68, sehingga dapat diperkirakan bahwa sisa biaya penyelesaian proyek adalah sebesar Rp 260,044,610.56. Hal ini menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih besar daripada anggaran yang telah ditetapkan.
2. Indeks Kinerja Waktu (SPI)
 - a. Indeks Kinerja Waktu (SPI) diperoleh sebesar $0.92 < 1$, hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian proyek terlambat dari jadwal yang telah direncanakan sebelumnya.
 - b. Perkiraan waktu penyelesaian proyek (ECD) selama 30 minggu, hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian proyek lebih lambat daripada jadwal yang telah direncanakan yaitu 28 minggu.

Penelitian Hasyim, Unas, Cahyono (2010) dengan judul *Penerapan Matriks Untuk Monitoring Proyek Dengan Konsep Nilai Hasil Pada Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya* menyimpulkan bahwa:

1. Input data untuk monitoring proyek dengan konsep nilai hasil yang diperoleh dari operasi matriks adalah BCWS dan BCWP. BCWP diperoleh dari perkalian tranpose matriks biaya pekerjaan terhadap waktu (\mathbf{C}_{wxt}^T) dengan matrik satuan pekerjaan (\mathbf{I}_{wxt}). Jika ditulis dalam bentuk matriks adalah \mathbf{C}_{txl} (matriks total biaya persatuan waktu) adalah matriks kolom dengan baris t yang menyatakan periode waktu proyek. Elemen-elemen yang terdapat didalamnya adalah biaya total (anggaran) untuk tiap periode waktu atau disebut BCWS. Untuk menyusun matrik BCWP, hanyalah merubah matriks progress rasio pekerjaan terhadap waktu (\mathbf{R}_{wxt}) sesuai prestasi fisik yang diperoleh dari laporan mingguan proyek dan langsung diperoleh BCWP antar matriks saling terkoneksi.

2. Dari tiga indikator pada konsep nilai hasil dapat dihitung varian biaya (CV), varian jadwal (SV) , indeks kinerja biaya (CPI), indeks kinerja waktu (SPI) dan perkiraan biaya total proyek (EAC), serta perkiraan biaya tersisa (ETC). Dari hasil analisa dengan konsep nilai hasil, dapat diketahui perkembangan proyek selama pelaksanaan. Pada minggu-minggu awal pelaksanaan, pekerjaan berjalan lebih cepat dari pada rencana. Hal ini ditunjukkan dengan varian jadwal (SV) bernilai positif atau indeks kinerja jadwal (SPI) lebih dari satu dengan nilai terbesar pada minggu ke-2 dimana $SV = \text{Rp } 276.782.205,31$ dan $SPI = 2,871$. Namun demikian, pada minggu-minggu tersebut biaya yang keluar melebihi anggarannya. Hal ini ditunjukkan dengan nilai CV negatif atau CPI kurang dari satu dan kondisi terburuk pada minggu ke empat dan selanjutnya, namun biaya aktual yang dikeluarkan relatif dibawah anggaran. Setelah minggu ke-12, kecenderungan prestasi fisik proyek selalu menunjukkan perbaikan dan akhirnya nilai $SPI=1$ pada minggu terakhir jadwal rencana (minggu ke-17) yang menunjukkan proyek telah selesai dengan nilai indeks kinerja biaya (CPI) sebesar 1,046 % atau dengan kata lain pihak kontraktor pelaksana mendapatkan keuntungan sebesar 4,60 % dari nilai akhir BCWS atau sebesar Rp 206.390.993,65.
3. Evaluasi proyek ditinjau dari segi biaya dan waktu. Pada minggu awal terlihat bahwa pekerjaan berjalan lebih cepat dari pada jadwal, namun biaya aktual yang dikeluarkan melebihi anggaran. Hal ini dikarenakan persiapan pihak kontraktor untuk mendatangkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam jumlah besar dan belum diproses secara fisik. Namun demikian pada minggu terakhir pelaksanaan, kontraktor pelaksana mampu mengelola keuangan sehingga diperoleh keuntungan sehingga diperoleh keuntungan 4,6%. Perjalanan proyek untuk meraih keuntungan tersebut tidak mudah karena mulai minggu ke-4 hingga sebelum akhirnya selesai pada minggu ke-17 selalu terjadi keterlambatan. Hal ini diakibatkan adanya permasalahan di awal proyek, yaitu pembongkaran titik-titik pondasi lama yang cukup banyak sebelum pekerjaan dilanjutkan dan akibat keterlambatan pengiriman beton *ready mix* Jayamix karena banyak order perusahaan. Kondisi ini berlangsung cukup lama hingga pada minggu-minggu terakhir pelaksanaan, pengiriman dapat kembali lancar

setelah dilakukan komunikasi dengan pihak Jayamix oleh kontraktor pelaksana.

2.2 PERBEDAAN PENELITIAN YANG DILAKUKAN

Dari tinjauan pustaka diatas, maka diperoleh rincian yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian

No	Penelitian	Hasil
1	Padikta (2013)	Dengan menggunakan metode konsep nilai hasil dan <i>critical ratio</i> yang akurat, detail tepat waktu dan continue serta syarat perencanaan yang baik.
2	Leuhery (2011)	Kelima aspek manajemen proyek yang dijadikan sebagai variabel dalam penelitian ini semuanya berpengaruh terhadap tingkat penerapan sistem manajemen nilai hasil. Variabel yang paling dominan pengaruhnya adalah aspek analisa dan pengelolaan laporan.
3	Reinhard T(2013)	Indeks kinerja waktu (SPI) diperoleh sebesar $0.92 < 1$, hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian proyek terlambat dari jadwal yang telah direncanakan sebelumnya. Perkiraan waktu penyelesaian proyek (ECD) selama 30 minggu, hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian proyek lebih lambat daripada jadwal yang telah direncanakan yaitu 28 minggu.
4	Hasyim, Unas, Cahyono (2010)	Evaluasi proyek ditinjau dari segi biaya dan waktu. Pada minggu awal terlihat bahwa pekerjaan berjalan lebih cepat dari pada jadwal, namun biaya aktual yang dikeluarkan melebihi anggaran.

2.3 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dapat dilihat perbedaannya dengan penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini. Perbedaannya adalah bahwa penelitian ini meneliti tentang pembangunan Proyek Jembatan Bali Rejo Kota Jogjakarta dengan menganalisa keterlambatan yang terjadi pada proyek tersebut menggunakan metode nilai hasil. Dengan memakai tiga indikator yaitu ACWP (*actual cost work performed*), BCWP (*budgeted cost work performed*), BCWS (*budgeted cost work schedule*). Sehingga dapat mengetahui keterlambatan proyek yang terjadi dan mengambil tindakan penanggulangan sedini mungkin.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 UMUM

Proyek adalah serangkaian aktivitas yang terorganisir dengan gabungan dari berbagai sumber daya yang dihimpun dalam suatu wadah untuk mencapai sasaran dalam jangka waktu tertentu/terbatas dengan sumber daya tertentu/terbatas. Kegiatan proyek konstruksi merupakan kegiatan yang rumit dan saling tergantung antara satu kegiatan dengan kegiatan yang lain. Oleh karena itu dibutuhkan manajemen konstruksi yang baik agar kegiatan proyek berjalan sesuai yang diharapkan. Dengan meningkatnya tingkat kompleksitas proyek dan semakin langkanya sumber daya, maka dibutuhkan juga peningkatan sistem pengelolaan proyek yang baik dan terintegrasi (Ahuja et al, 1994).

Pada kenyataannya dilapangan sering dijumpai suatu kegiatan proyek tidak berjalan sesuai perencanaan awal, sehingga banyak terjadi keterlambatan. Untuk mengantisipasi penyimpangan yang mungkin akan terjadi harus ada pengendalian. Pengendalian proyek adalah suatu proses kegiatan dari awal sampai akhir pada suatu proyek yang bertujuan untuk menjamin adanya kesesuaian antara rencana dan hasil kerja serta melakukan tindakan-tindakan terhadap penyimpangan yang ditemukan di lapangan atau selama pelaksanaan. Pengendalian pelaksanaan proyek dilakukan dengan monitoring dan pelaporan kegiatan proyek secara berkala.

Laporan adalah suatu penyampaian informasi tertulis yang mencakup perkembangan pekerjaan serta memuat uraian penyimpangan pelaksanaan di lapangan dan perkembangan baru yang timbul di lapangan. Pelaporan yang detail dapat memberikan informasi tentang kemajuan proyek, permasalahan yang dihadapi, dan dapat langsung mengambil tindakan untuk menanggulangi kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi.

Jika dalam proses pelaksanaan terjadi penyimpangan terhadap rencana sebelumnya, maka diperlukan suatu usaha manajerial untuk mengatasi segala

kendala yang muncul dalam pelaksanaan suatu proyek. Usaha-usaha tersebut disebut dengan manajemen proyek, yaitu suatu usaha merencanakan, mengorganisasi, memimpin, dan mengendalikan sumber daya untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan (Soeharto, 1995).

3.2 MANAJEMEN PROYEK

Manajemen proyek konstruksi adalah suatu proses yang terdiri dari *planning* (perencanaan), *organizing* (pengorganisasian), *actuating* (menggerakkan/pelaksanaan), dan *controlling* (pengawasan) untuk mencapai sasaran dengan menggunakan sumber daya manusia dan sumber daya lain. Masih banyak definisi lain yg mempunyai kesamaan dan perbedaannya berdasarkan sudut pandang peninjauannya, sehingga dapat diambil suatu pengertian manajemen yaitu suatu proses, teknik/cara/*act* dan seni/*art* untuk mencapai tujuan secara sistematis melalui tindakan *planning, organizing, actuating dan controlling* dengan menggunakan sumber daya yang dimiliki secara efisien dan efektif. Peranan manajemen konstruksi dalam bidang pembangunan adalah layanan yang sangat baik yang disediakan untuk mengkoordinasikan dan mengkomunikasikan seluruh proses konstruksi.

1. Tahap perencanaan (*planning*).

Perencanaan merupakan salah satu fungsi vital dalam kegiatan manajemen proyek. Perencanaan dikatakan baik bila seluruh proses kegiatan yang ada didalamnya dapat diimplementasikan sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan dengan tingkat penyimpangan minimal serta akhir maksimal.

2. Organisasi (*organizing*)

Menurut soeharto (1995), organisasi adalah sarana yang diperlukan untuk mengatur unsur-unsur sumberdaya perusahaan yang terdiri dari tenaga kerja, tenaga ahli, material, dana dan lain-lain dalam suatu gerak langkah yang sinkron untuk mencapai suatu tujuan yang efektif dan efisien. Dari beberapa pengertian tentang organisasi ada beberapa ciri organisasi yang baik adalah:

1. Mempunyai tujuan yang jelas
2. Mempunyai struktur organisasi yang sesuai
3. Tujuan organisasi dipahami dan dapat diterima
4. Mempunyai rantai perintah dan kesatuan perintah
5. Adanya pembagian tugas yang jelas dan merata
6. Keseimbangan antara wewenang dan tanggungjawab
7. Pola dasar organisasi yang jelas
8. Adanya koordinasi
9. Adanya komunikasi.

3. Tahap pelaksanaan (*actuating*).

Tujuan dari tahap pelaksanaan adalah untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek dan sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan kualitas yang telah disyaratkan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah merencanakan, mengkoordinasikan, dan mengendalikan semua operasional di lapangan. Pengendalian proyek secara umum meliputi:

- a. Pengendalian jadwal waktu pelaksanaan.
- b. Pengendalian organisasi lapangan.
- c. Pengendalian tenaga kerja.
- d. Pengendalian peralatan dan material.

4. Pengawasan(*Controlling*)

Tujuan pada tahap ini adalah untuk menjamin agar bangunan yang telah sesuai dengan dokumen kontrak dan semua fasilitas bekerja sebagaimana mestinya. Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. Mempersiapkan data-data pelaksanaan, baik berupa data-data selama pelaksanaan maupun gambar pelaksanaan (*as build drawing*).
- b. Meneliti bangunan secara cermat dan memperbaiki kerusakan- kerusakan.

- c. Mempersiapkan petunjuk oprasional/pelaksanaan serta pedoman pemeliharaan.
- d. Melatih staff untuk melaksanakan pemeliharaan. Pihak yang terlibat adalah konsultan pengawas/ MK, pemakai, pemilik.

Sebagaimana diketahui bahwa dalam pelaksanaan manajemen konstruksi didasari dari proses proyek itu sendiri, yang mempunyai awal dan akhir serta tujuan menyelesaikan proyek tersebut dalam bentuk bangunan fisik secara efisien dan efektif. Untuk itu, diperlukan pengetahuan yang salah satunya menyangkut aspek teknis pelaksanaan manajemen kostruksi itu sendiri dalam penyelenggaraannya.

3.2.1 Fungsi Manajemen Proyek

Manajemen proyek konstruksi merupakan proses penerapan fungsi-fungsi manajemen (perencanaan, pelaksanaan dan penerapan) secara sistematis pada suatu proyek dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien agar tercapai tujuan proyek secara optimal. Manajemen Konstruksi memiliki beberapa fungsi antara lain:

1. Sebagai *Quality Control* untuk menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan.
2. Mengantisipasi terjadinya perubahan kondisi lapangan yang tidak pasti dan mengatasi kendala terbatasnya waktupelaksanaan.
3. Memantau prestasi dan kemajuan proyek yang telah dicapai, hal itu dilakukan dengan laporan harian, mingguan dan bulanan.
4. Hasil evaluasi dapat dijadikan tindakan pengambilan keputusan terhadap masalah-masalah yang terjadi di lapangan.
5. Fungsi manajerial dari manajemen merupakan sistem informasi yang baik untuk menganalisis performa dilapangan.

3.2.2 Tujuan Manajemen Proyek

Sasaran manajemen konstruksi adalah mengelola fungsi manajemen atau mengatur pelaksanaan pembangunan sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil optimal sesuai dengan persyaratan. Untuk keperluan pencapaian tujuan ini, perlu diperhatikan pula mengenai mutu bangunan, biaya yang digunakan dan waktu pelaksanaan. Dalam rangka pencapaian hasil ini selalu diusahakan pelaksanaan pengawasan mutu (*Quality Control*), pengawasan biaya (*Cost Control*) dan pengawasan waktu pelaksanaan (*Time Control*).

Penerapan konsep manajemen konstruksi yang baik adalah mulai tahap perencanaan, namun dapat juga pada tahap – tahap lain sesuai dengan tujuan dan kondisi proyek tersebut sehingga konsep manajemen konstruksi dapat diterapkan pada tahap – tahap proyek sebagai berikut:

1. Manajemen konstruksi dilaksanakan pada seluruh tahapan proyek. Pengelolaan proyek dengan sistem manajemen konstruksi, disini mencakup pengelolaan teknis operasional proyek, dalam bentuk masukan – masukan dan atau keputusan yang berkaitan dengan teknis operasional proyek konstruksi, yang mencakup seluruh tahapan proyek, mulai dari persiapan, perencanaan, perancangan, pelaksanaan dan penyerahan proyek.
2. Tim manajemen konstruksi sudah berperan sejak awal perencanaan, pelelangan dan pelaksanaan proyek selesai, setelah suatu proyek dinyatakan layak (*feasible*) mulai dari tahap desain.
3. Tim manajemen konstruksi akan memberikan masukan dan atau keputusan dalam penyempurnaan desain sampai proyek selesai.
4. Manajemen konstruksi berfungsi sebagai koordinator pengelolaan pelaksanaan dan melaksanakan fungsi pengendalian atau pengawasan.

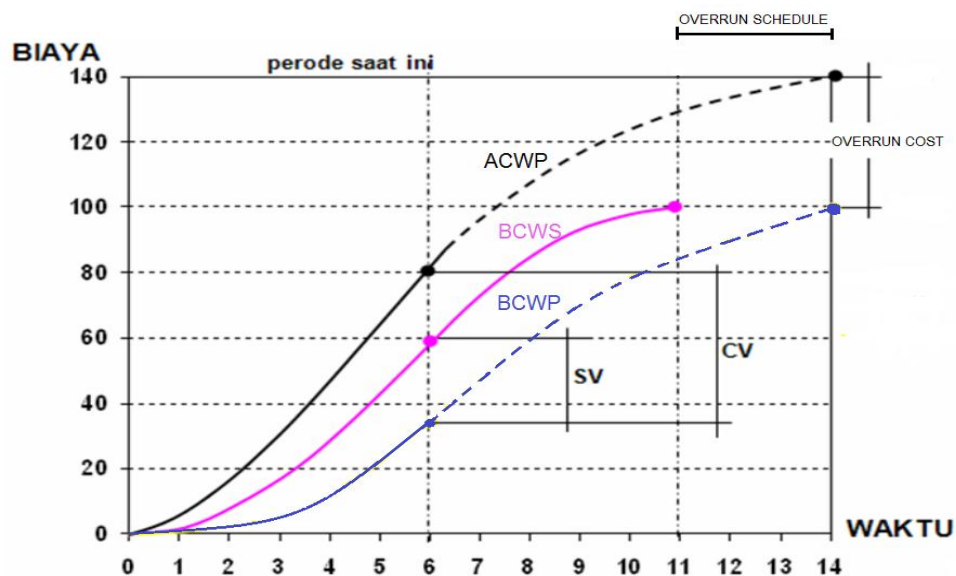
Dalam kegiatan proyek, diperlukan adanya keterpaduan antara perencanaan dan pengendalian yang relatif lebih berat dibandingkan dengan kegiatan yang bersifat rutin. Untuk itu diperlukan metode yang sensitif

mendeteksi penyimpangan sedini mungkin. Metode yang dimaksud adalah metode konsep nilai hasil (Soeharto, 1995).

3.3 KONSEP NILAI HASIL

Konsep nilai hasil adalah suatu metode pengendalian pekerjaan dengan mengukur kinerja biaya dan jadwal pekerjaan sehingga dapat menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan atau keterlambatan. Konsep ini menyajikan tiga dimensi yaitu penyelesaian fisik dari proyek (*the percent complete*) yang mencerminkan rencana penyerapan biaya (*budgeted cost*), biaya aktual yang sudah dikeluarkan (*actual cost*), serta apa yang yang didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan atau yang disebut *earned value*. Dari ketiga dimensi tersebut, dengan konsep nilai hasil dapat dihubungkan antara kinerja biaya dengan waktu yang berasal dari perhitungan varian biaya dan waktu (Flemming dan Koppelman, 1994).

Penggunaan konsep nilai hasil dalam penilaian kinerja proyek dijelaskan melalui Gambar 3.1. Beberapa istilah yang terkait dengan penilaian ini adalah *Cost Variance*, *Schedule Variance*, ACWP, BCWP, dan BCWS.



Gambar 3.1 Analisis Varian

3.3.1 ACWP

ACWP (*actual cost work performed*) adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan, yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket-paket pekerjaan termasuk perhitungan *overhead* dan lain-lain. Jadi ACWP merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang dilakukan atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu (Soeharto, 1995).

3.3.2 BCWP

BCWP (*budgeted cost work performed*) adalah jumlah biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan selama kurun waktu tertentu menurut perencanaan. Indikator ini menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Bila angka ACWP dibandingkan dengan BCWP, maka akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut (Soeharto, 1995).

3.3.3 BCWS

BCWS (*budgeted cost work schedule*) adalah anggaran untuk suatu paket pekerjaan tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Nilai BCWS dapat diketahui dengan melihat besarnya pengeluaran yang sesuai dengan perencanaan pada saat pelaporan pekerjaan tersebut.

Dengan menggunakan tiga indikator diatas, dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti varian biaya, varian jadwal, indeks produktifitas dan kinerja serta perkiraan biaya penyelesaian proyek.

3.3.4 Varian biaya (CV) dan varian jadwal (SV)

Varian biaya (*Cost variance*), varian jadwal (*Schedule variance*) dapat ditentukan jika ketiga indikator ACWP, BCWP, dan BCWS telah diketahui. Untuk itu rumus varian biaya dan varian jadwal adalah sebagai berikut:

$$\text{Varian Biaya (CV)} = \text{BCWP-ACWP} \quad (3.1)$$

$$\text{Varian Jadwal (SV)} = \text{BCWP-BCWS} \quad (3.2)$$

Apabila didapatkan angka varian biaya (CV) negatif, menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari anggaran, atau disebut *cost overrun*. Angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai biaya. Jika angka positif berarti pekerjaan terlaksana dengan biaya kurang dari anggaran yang direncanakan. Sedangkan apabila didapatkan varian jadwal (SV) yang menunjukkan angka negatif, berarti jadwal terlambat dari yang direncanakan. Angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai jadwal. Jika angka positif berarti pekerjaan terlaksana dengan waktu lebih cepat dari jadwal. Untuk lebih jelasnya tentang rincian varian biaya dan varian jadwal dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Analisis Varian Terpadu

Varian jadwal SV = BCWP-BCWS	Varian biaya CV= BCWP-BCWP	Keterangan
+	+	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih murah dari anggaran
0	+	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih kecil dari anggaran

+	0	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dengan biaya tepat sesuai anggaran
Varian jadwal $SV = BCWP - BCWS$	Varian biaya $CV = BCWP - BCWP$	Keterangan
0	0	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran
-	-	Pekerjaan terlambat dari jadwal dan biaya lebih besar dari anggaran tersedia
0	-	Pekerjaan tepat sesuai jadwal namun biaya lebih besar dari anggaran
-	0	Pekerjaan terlambat dari jadwal namun biaya tepat sesuai anggaran
+	-	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal namun biaya lebih besar dari anggaran

3.3.5 Indeks produktifitas dan kinerja

Pencapaian produktifitas yang baik sangat dipengaruhi oleh mutu manajemen sebagai motor penggerak dalam memproduksi. Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui efisiensi penggunaan sumberdaya, ini dinyatakan sebagai indeks produktifitas atau indeks kinerja.

a. Indeks kinerja biaya

Adalah perbandingan antara biaya menurut prestasi terhadap biaya yang telah dikeluarkan (Soeharto, 1995). Indeks kinerja biaya dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks kinerja biaya (CPI)} = \frac{\text{BCWP}}{\text{ACWP}} \quad (3.3)$$

b. Indeks kinerja jadwal

Adalah perbandingan antara biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan terhadap biaya yang telah dikeluarkan menurut rencana dalam waktu tertentu (Soeharto, 1995). Indeks kinerja jadwal dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks kinerja jadwal (SPI)} = \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}} \quad (3.4)$$

Bila angka indeks kinerja CPI dan SPI ditinjau lebih lanjut, maka diperoleh hal-hal sebagai berikut:

- a. Angka indeks kinerja kurang dari satu berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan. Jika anggaran dan jadwal sudah dibuat secara realistis, maka ada sesuatu yang tidak benar dalam pelaksanaan pekerjaan.
- b. Sejalan dengan pemikiran diatas, bila angka indeks kinerja lebih dari satu maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam artian pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana.
- c. Makin besar perbedaannya dari angka satu maka makin besar penyimpangan dari perencanaan atau anggaran. Bila didapat angka yang terlalu tinggi, yang berarti prestasi pelaksanaan pekerjaan sangat baik, perlu diadakan pengkajian apakah mungkin perencanaannya atau anggarannya justru tidak realistis.

Untuk mengontrol batas kewajaran dari suatu proyek konstruksi dapat menggunakan metode *Critical Ratio* (rasio kritis). Rasio kritis mempunyai batas yaitu antara 0,9 sampai 1,2. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai rasio kritis adalah sebagai berikut:

$$\mathbf{CR} = \mathbf{SPI} \times \mathbf{CPI} \quad (3.5)$$

3.3.6 Perkiraan biaya penyelesaian proyek

Mengasumsi biaya proyek (*forecast*) atau jadwal penyelesaian proyek yang didasarkan atas hasil analisis indikator yang diperoleh pada saat pelaporan, akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek / *estimate at completion* (EAC). Namun estimasi ini tidak selalu memberikan jawaban yang akurat karena didasari oleh berbagai asumsi, jadi tergantung dari akurasi asumsi yang dipakai. Meskipun demikian, pembuatan perkiraan biaya atau jadwal amat bermanfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi kedepannya. Dengan demikian maka masih ada kesempatan untuk mengadakan tindakan perbaikan.

Dengan cara memakai ACWP, BCWP, dan BCWS perkiraan biaya dan waktu penyelesaian pada akhir proyek dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

- a. Perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (*Estimate To Completion*)
Adalah perkiraan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan biaya pekerjaan tersisa. Pekerjaan biaya untuk pekerjaan tersisa dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{ETC} = \frac{\mathbf{Anggaran} - \mathbf{BCWP}}{\mathbf{CPI}} \quad (3.6)$$

- b. Perkiraan biaya total proyek (*Estimation At Completion*)

Adalah jumlah pengeluaran sampai pada saat pelaporan ditambah biaya untuk pekerjaan tersisa (Soeharto, 1995). Perkiraan biaya total proyek dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{EAC = ACWP + ETC} \quad (3.7)$$

- c. Dari nilai EAC dapat diperoleh perkiraan selisih antara biaya rencana penyelesaian proyek (BAC) dengan biaya penyelesaian proyek berdasarkan kinerja pekerjaan yang telah dicapai (EAC).

$$\mathbf{VAC = BAC - EAC} \quad (3.8)$$

- d. Perkiraan waktu penyelesaian proyek (*Estimation at completion date*) Adalah waktu pekerjaan tersisa dibagi indeks kinerja jadwal jika pada saat pelaporan kinerja jadwal pada pekerjaan tersisa dianggap tetap. ECD dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{ECD = (sisa\ waktu / SPI) + Waktu\ pelaporan} \quad (3.9)$$

Untuk menerapkan konsep nilai hasil, terdapat lima aspek utama manajemen proyek yaitu:

- a. Organisasi
- b. Perencanaan, penjadwalan dan penganggaran
- c. Sistem akuntansi

Menurut Soeharto (1995) dalam rangka mengadakan pemantauan dan pengendalian, sistem akuntansi berfungsi menjelaskan urutan, posisi dan hubungannya dengan paket kerja dan lapisan struktur yang lain.

- d. Analisa dan pengelolaan laporan

Pada saat pelaporan, data yang terkumpul mengenai kemajuan pekerjaan, ikatan pembelian dan pengeluaran dianalisis untuk setiap paket kerja yaitu

mengenai pencapaian jadwal dan anggarannya, serta dapat memperkirakan biaya untuk pekerjaan tersisa sehingga total anggaran dapat diperkirakan.

e. Revisi dan perbaikan data

Aspek ini menetapkan prosedur tertentu untuk menampung kemungkinan adanya perubahan atau revisi. Bila hal tersebut terjadi maka harus segera ditangani sesuai prosedur yang ditetapkan berikut dokumen-dokumen yang mencatat dan mendukungnya.

3.4 KETERLAMBATAN PROYEK

3.4.1 Teori *Delay*

Menurut Callahan et al (1992) keterlambatan (*delay*) adalah apabila suatu aktifitas atau kegiatan proyek konstruksi yang mengalami penambahan waktu atau tidak diselenggarakan sesuai rencana yang diharapkan. Keterlambatan proyek dapat didefinisikan dengan jelas melalui *schedule*. Dengan melihat *schedule*, akibat keterlambatan suatu kegiatan terhadap kegiatan lain dapat terlihat dan diharapkan dapat segera diantisipasi.

3.4.2 Penyebab Keterlambatan

Apabila terjadi penundaan didalam pelaksanaan proyek konstruksi, pelaksana proyek harus mampu meneliti dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya tersebut. Penundaan yang terjadi harus diminimalisasi sedini mungkin dan dapat mengetahui tipe-tipe penundaan (*delay*) yang terjadi.

Keterlambatan proyek konstruksi disebabkan oleh beberapa faktor *internal* dan faktor *eksternal*, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Keterlambatan akibat kesalahan kontraktor.
 - a. Keterlambatan memulai pelaksanaan proyek.
 - b. Pekerja dan pelaksana kurang berpengalaman.
 - c. Mandor yang kurang efektif.

- d. Terlambatnya mendatangkan peralatan.
 - e. Rencana kerja yang kurang baik.
2. Keterlambatan akibat kesalahan pemilik proyek.
 - a. Terlambatnya angsuran pembayaran oleh kontraktor.
 - b. Terlambatnya penyediaan lahan.
 - c. Mengadakan perubahan pekerjaan yang besar.
 3. Keterlambatan yang diakibatkan oleh faktor *eksternal*
 - a. Akibat kerusakan seperti kebakaran yang bukan kesalahan kontraktor, konsultan, atau pemilik proyek.
 - b. Akibat bencana alam atau perang.
 - c. Perubahan moneter.

3.4.3 Dampak Keterlambatan Proyek

Pada dasarnya kegiatan proyek konstruksi bertujuan untuk membangun sarana dan prasarana untuk dapat digunakan dan dikelola sebagai kebutuhan pokok manusia. Namun pada pelaksanaannya pada tahap pembangunan sering ditemukan berbagai macam kendala dan masalah yang tidak diprediksi sebelumnya. Kendala dan masalah tersebut akan mengakibatkan keterlambatan pada kegiatan konstruksi. Keterlambatan proyek akan sangat mengakibatkan kerugian pada banyak pihak. Pihak yang akan menerima dampak keterlambatan adalah pihak pemilik proyek, konsultan, kontraktor.

1. Pihak pemilik proyek

Keterlambatan yang terjadi akan sangat merugikan pemilik proyek karena akan mengurangi penghasilan pada bangunan yang akan dibuat. Bangunan yang seharusnya sudah dapat digunakan atau disewakan sesuai perencanaan pemilik proyek namun belum bisa digunakan karena proyek masih dalam tahap pembangunan. Jika pemilik proyek adalah proyek pemerintah seperti pembangunan fasilitas umum seperti rumah sakit tentunya akan merugikan program pelayanan kesehatan yang telah disusun.

2. Pihak konsultan

Dampak dari keterlambatan proyek yaitu konsultan yang akan mengalami kerugian waktu, serta akan terlambat dalam mengerjakan proyek yang lainnya. Sehingga jadwal yang sudah disusun untuk proyek yang lain juga akan mengalami keterlambatan.

3. Pihak kontraktor

Proyek yang mengalami keterlambatan akan mengakibatkan *overhead*, karena bertambah waktu pelaksanaan proyek. Biaya *overhead* meliputi biaya untuk perusahaan secara keseluruhan, terlepas dari ada tidaknya kontrak yang sedang dijalani.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 PENGERTIAN

Metode penelitian adalah urutan atau tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan dalam penulisan Tugas Akhir dan diuraikan menurut tahapan yang sistematis. Metode yang digunakan untuk menentukan nilai hasil dan perkiraan akhir proyek menggunakan *Earned Value Method*.

4.2 JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian deskriptif kuantitatif, yang membandingkan antara jumlah pekerjaan yang telah diselesaikan dengan waktu dan biaya yang telah dikeluarkan untuk menentukan apakah proyek sudah berjalan sesuai perencanaan atautkah telah terjadi keterlambatan dan pembengkakan dana.

4.3 OBJEK PENELITIAN

Penentuan objek penelitian harus memenuhi beberapa kriteria, sehingga layak untuk dijadikan objek penelitian, adapun kriteria-kriteria penelitian tersebut adalah:

1. Proyek tersebut memiliki administrasi dan manajemen proyek yang cukup baik.
2. Proyek tersebut memiliki data yang dibutuhkan secara lengkap dan mudah diperoleh.

Objek penelitian pada Tugas Akhir ini adalah Proyek Pembangunan Jembatan Balirejo dengan data umum sebagai berikut:

Nama proyek	: Pembangunan Jembatan Balirejo
Nilai kontrak	: Rp 3.411.854.493,1
Alamat	: Bangunharjo, Sewon, Bantul
Masa Pelaksanaan	: 150 hari
Masa Pemeliharaan	: 180 hari

4.4 SUBJEK PENELITIAN

Penelitian ini menitik beratkan pada masalah pengendalian kinerja waktu dan biaya pada proyek pembangunan Jembatan Bali Rejo Kota Jogjakarta.

4.5 DATA PENELITIAN

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah menentukan variabel-variabel yang akan diukur dan data yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini, variabel yang dibutuhkan adalah laporan realisasi prosentase pekerjaan berupa kurva realisasi proyek, dan rencana kerja proyek berupa kurva S.

1. Data yang dikumpulkan adalah:
 - a. Kurva S.
 - b. Laporan realisasi pekerjaan mingguan.
 - c. Laporan jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang terlaksana.
2. Cara pengumpulan data

BCWS berasal dari Time Schedule, BCWP berasal dari laporan prosentase penyelesaian fisik proyek saat pelaporan atau dari kurva realisasi proyek.

4.6 ANALISIS DATA

Dalam pengolahan data dilakukan dengan metode Konsep Nilai Hasil untuk menganalisis penyimpangan, produktifitas kinerja, prakiraan waktu dan biaya akhir penyelesaian proyek.

a) Analisis biaya dan waktu anggaran

Nilai BCWS perbulan dapat diperoleh berdasarkan bobot bulanan yang ada pada kurva S (*Time Schedule*), dengan nilai BCWP perbulan diperoleh berdasarkan data jadwal pelaksanaan kemajuan. Sedangkan nilai ACWP diperoleh dari analisis anggaran biaya pekerjaan realisasi dengan penambahan atau pengurangan bobot prestasi terhadap BCWP.

b) Analisis variansi jadwal, biaya, dan anggaran (SV), (CV), dan (BV)

Analisis penyimpangan ini mengacu pada konsep nilai hasil dengan indikatornya, yaitu BCWP, ACWP, dan BCWS. Menganalisis variansi secara kumulatif dan mingguan. Setelah diperoleh nilai ketiga indikator tersebut, maka selanjutnya menghitung analisis variansi sesuai dengan rumus yang telah ada.

c) Analisis kinerja proyek (SPI) dan (CPI)

Untuk mendapatkan nilai SPI setiap periode dilakukan dengan cara perbandingan antara nilai BCWP terhadap nilai BCWS, sedangkan untuk mendapatkan nilai CPI pada setiap periode dilakukan dengan cara perbandingan antara nilai BCWP terhadap nilai ACWP. Semakin besar perbedaannya dari angka 1 maka semakin besar penyimpangan dari perencanaan dasar atau anggaran. Analisis ini dilakukan secara kumulatif dan bulanan yang kemudian disajikan dalam bentuk grafik hubungan waktu dan indeks kinerja bulanan.

d) Analisis metode Rasio Kritis (Critical Ratio)

Analisis ini menggunakan indeks untuk menentukan apakah proyek tersebut telah berjalan sesuai perencanaan atau tidak. Dengan indikator CPI dan SPI indeks Rasio Kritis didapatkan dari hasil kali CPI dengan SPI. Jika *range* pada proyek tersebut 1,0-1,2 maka proyek tersebut layak, namun sebaliknya jika kurang atau lebih maka perlu ada evaluasi pada proyek.

e) Analisis perkiraan waktu dan biaya akhir proyek

Analisa perkiraan waktu biaya dan jadwal sangat bermanfaat karena dapat memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Berdasarkan analisis sebelumnya yang diperoleh sampai tanggal pelaporan (nilai kumulatif), maka dapat ditentukan nilai perkiraan waktu dan

biaya, dengan cara menghitung penyimpangan yang terjadi dan indeks kinerja sesuai rumus yang ada. Dengan indikator perbandingan sisa waktu yang tersisa dengan nilai SPI ditambah waktu yang telah dilalui maka didapat seberapa banyak waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Untuk menganalisa biaya akhir proyek digunakan indikator ETC dan ACWP. Dari analisis perkiraan waktu dan biaya tersebut dapat diketahui kapan proyek tersebut selesai dengan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek hingga penyerahan pada pihak *Owner*.

4.7 TAHAP DAN ALUR PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan secara sistematis dan dengan urutan yang jelas dan teratur, sehingga akan diperoleh hasil sesuai dengan harapan. Pelaksanaan penelitian ini dibagi dalam beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap I (tahap persiapan)

Tahap persiapan dilakukan dengan cara melakukan studi literatur dengan membaca buku materi kuliah, jurnal, dan referensi yang berhubungan dengan pembuatan laporan penelitian.

2. Tahap II (tahap penentuan objek penelitian)

Pada tahap ini dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Identifikasi proyek yang akan diteliti
- b. Melakukan perizinan kepada pelaksana atau pemilik proyek

3. Tahap III (tahap pengumpulan data)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data proyek yang dibutuhkan untuk pembuatan laporan, meliputi:

- a. *Timeschedule*
- b. Kurva S
- c. Laporan mingguan yang berisi kemajuan proyek
- d. Biaya aktual

4. Tahap IV (tahap analisis data dan pembahasan)

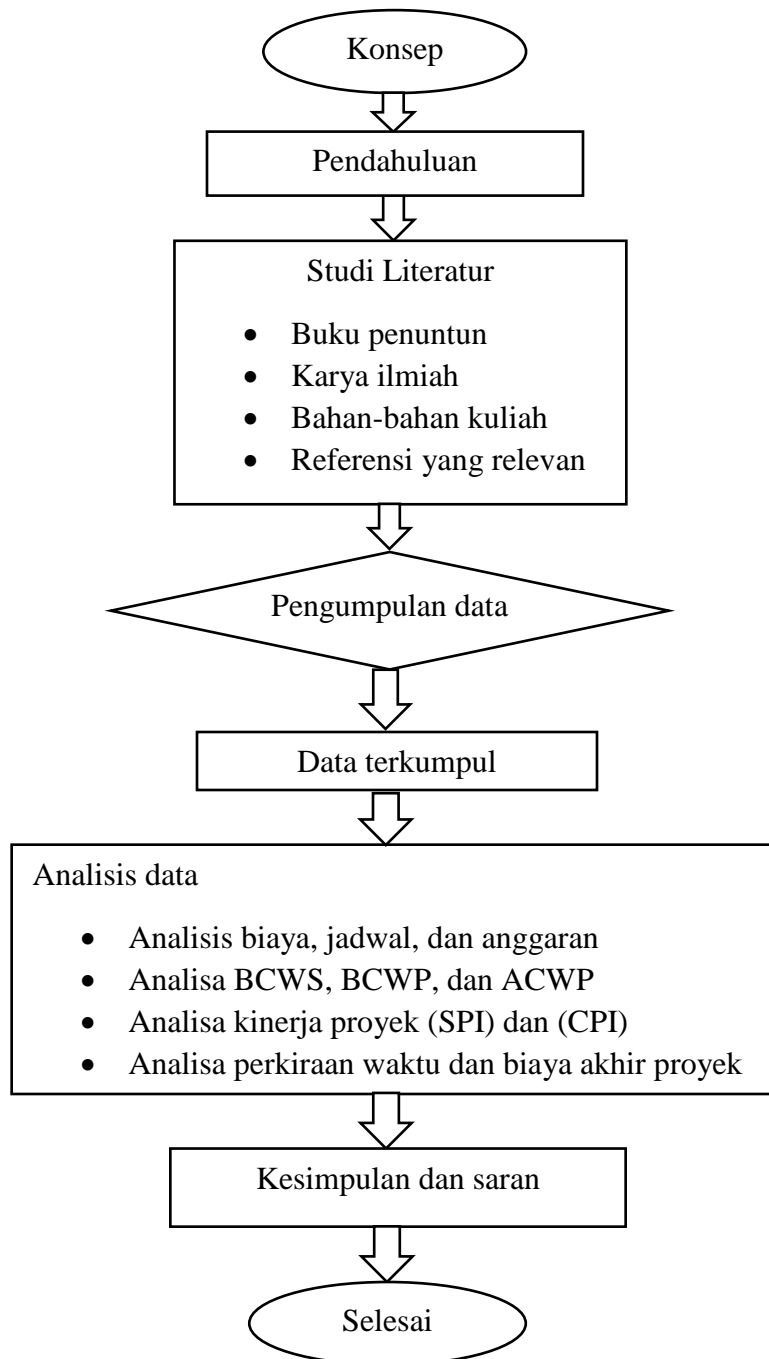
Pada tahap ini data yang diperoleh dari proyek dianalisis dengan bantuan program *Microsoft Excel* dan dilakukan pembahasan sehingga diperoleh hasil yang mengarah pada tujuan penelitian.

5. Perumusan hipotesis adalah jawaban sementara dari permasalahan yang diteliti, yang kebenarannya perlu diuji secara empiris pada penelitian ini akan diberikan dugaan awal sebagai berikut berikut ini:

- a. Pelaksanaan kegiatan mengalami keterlambatan waktu dan penambahan biaya akhir proyek.
- b. Pelaksanaan kegiatan berjalan sesuai rencana tanpa mengalami keterlambatan dan penambahan biaya.

6. Tahap VI (tahap kesimpulan)

Pada tahap ini, data yang telah dianalisis dan dievaluasi kembali kemudian dibuat suatu kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian.



Gambar 4.1 Diagram Alur Penelitian

BAB V

ANALISA DATA

5.1 Tinjauan Umum

Jembatan merupakan prasarana transportasi yang menghubungkan suatu tempat tertentu dengan yang lain dalam suatu sistem jaringan jalan. Sistem tersebut secara utuh harus dapat memberikan pelayanan bagi kebutuhan pergerakan orang dan barang antar wilayah secara efisien. Efisien pergerakan tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi jalan dan jembatan dalam jaringan jalan. Bila efisiensi tercapai, diharapkan pertumbuhan ekonomi menjadi lebih baik.

Dalam pembangunan Jalan dan Jembatan di Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, pembangunan Jembatan Balirejo memiliki peranan yang amat penting untuk menunjang kelancaran pergerakan dasar antar wilayah dari Kota Yogyakarta menuju Kab. Bantul begitu juga sebaliknya. Proyek Pembangunan jembatan Balirejo ini dikerjakan oleh PT. Handaru Adhiputra. Dengan waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan dokumen kontrak yaitu (150 hari kalender), terhitung mulai tanggal 23 April 2013 sampai dengan tanggal 19 September 2013. Anggaran biaya pelaksanaan proyek ini adalah sebesar Rp. 3.411.865.493,10 (*Tiga Milyar Empat Ratus sebelas Juta Delapan Ratus Enam Puluh Lima Ribu Empat Ratus Sembilan Puluh Tiga, Satu Rupiah*).

5.2 Analisis data

Konsep dasar nilai hasil (*Earned Value*) 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 Cos of Work Scheduled*).

5.2.1 Analisa Anggaran Biaya Realisasi Pekerjaan (*Actual Cost Of Work Performed* / ACWP)

Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan, yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket-paket pekerjaan. Rekapitulasi aktual cost dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Rekapitulasi ACWP

Minggu	Tanggal	ACWP
1	23 April 2013	Rp 4.802.600,00
2	29 April 2013	Rp 9.672.600,00
3	6 May 2013	Rp 14.542.600,00
4	13 May 2013	Rp 19.345.600,00
5	20 May 201	Rp 24.152.600,00
6	27 May 2013	Rp 70.317.600,00
7	3 Juni 2013	Rp 184.786.600,00
8	10 Juni 2013	Rp 403.636.600,00
9	17 Juni 2013	Rp 635.576.600,00
10	24 Juni 2013	Rp 1.049.891.600,00
11	1 Juli 2013	Rp 1.260.403.100,00
12	8 Juli 2013	Rp 1.424.463.100,00
13	15 Juli 2013	Rp 1.699.463.100,00
14	22 Juli 2013	Rp 1.809.855.000,00
15	29 Juli 2013	Rp 2.158.255.000,00
16	5 Agustus 2013	Rp 2.449.559.136,62
17	12 Agustus 2013	Rp 2.730.085.000,00
18	19 Agustus 2013	Rp 2.753.300.000,00
19	26 Agustus 2013	Rp 2.933.500.000,00

Sumber: Rekapitulasi keuangan dana aktual proyek Balirejo

5.2.2 Analisa Anggaran Biaya yang Dilaksanakan (*Budgeted Cost Of Work Performance / BCWP*)

Analisa jumlah biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan selama kurun waktu tertentu menurut perencanaan. Nilai BCWP diperoleh berdasar data jadwal pelaksanaan kemajuan pekerjaan. Dengan total anggaran proyek sebesar Rp 3.411.854.493,1 maka didapat nilai BCWP sebagai berikut.

1. 23 April 2013

$$\begin{aligned} \text{Bobot BCWP komulatif} &= 0,141 \% \\ \text{BCWP} &= 0,141 \% \times \text{Rp } 3.411.854.493,1 \\ &= \text{Rp } 4.802.600,00 \end{aligned}$$

2. 29 April 2013

$$\begin{aligned} \text{Bobot BCWP komulatif} &= 0,282 \% \\ \text{BCWP} &= 0,2815 \% \times \text{Rp } 3.411.854.493,1 \\ &= \text{Rp } 9.605.200,00 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan nilai BCWP pada minggu selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5.2 Rekapitulasi BCWP

Minggu	BobotCapaian Pekerjaan (%)	BCWP
3	0.422	Rp 14.407.800.00
4	0.563	Rp 19.210.400.00
5	1.916	Rp 65.371.132.09
6	5.271	Rp 179.838.850.33
7	11.684	Rp 398.641.078.97
8	18.482	Rp 630.578.947.42

Minggu	Bobot Capaian Pekerjaan (%)	BCWP
9	30.625	Rp1.044.880.438.51
10	36.795	Rp 1.255.391.860.74
11	41.602	Rp 1.419.399.706.22
12	49.662	Rp 1.694.395.178.36
13	55.594	Rp 1.896.786.386.90
14	65.805	Rp 2.245.170.849.19
15	74.343	Rp 2.536.474.985.81
16	74.343	Rp 2.536.474.985.81
17	75.020	Rp 2.559.573.240.73
18	80.300	Rp 2.739.719.157.96
19	82.216	Rp 2.805.090.290.05

5.2.3 Analisa Anggaran Biaya yang Dijadwalkan (*budgeted cost of work schedule / BCWS*)

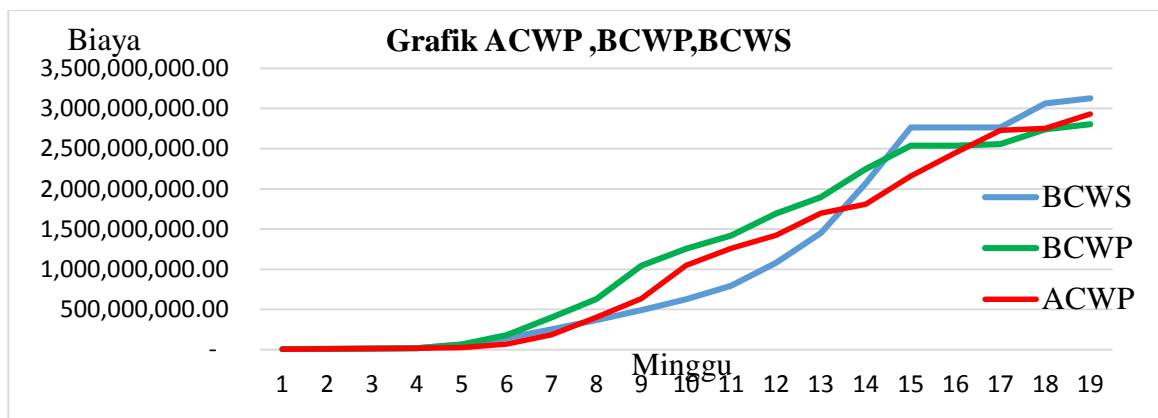
Nilai BCWS dapat diketahui dengan melihat besarnya pengeluaran yang sesuai dengan perencanaan pada saat pelaporan pekerjaan tersebut. Untuk nilai BCWS dapat diketahui dengan melihat bobot pada grafik *time schedule*. Sehingga didapat nilai BCWS sebagai berikut dan dapat dilihat pada Tabel 5.3 Rekapitulasi BCWS dibawah ini.

Tabel 5.3 Rekapitulasi BCWS

Minggu	Bobot (%)	BCWS	BCWP	SELISIH PERBANDINGAN
1	0,141	Rp 4.802.600,00	Rp 4,802,600.00	Rp 0
2	0,282	Rp 9.605.200,00	Rp 9,605,200.00	Rp 0
3	0,422	Rp 14.407.800,00	Rp 14,407,800.00	Rp 0
4	0,563	Rp 19.210.400,00	Rp 19.210.400.00	Rp 0

Minggu	Bobot (%)	BCWS	BCWP	SELISIH PERBANDINGAN
5	1,820	Rp 62.104.773,04	Rp 65.371.132.09	-Rp 3.266.359,05
6	4,305	Rp 146.866.717,45	Rp 179.838.850.33	-Rp 32,972,132.88
7	7,455	Rp 254.369.601,19	Rp 398.641.078.97	-Rp 144,271,477.78
8	10,806	Rp 368.696.193,92	Rp 630.578.947.42	-Rp261,882,753.50
9	14,457	Rp 493.258.350,12	Rp1.044.880.438.51	-Rp 551,622,088.39
10	18,358	Rp 626.361.476,94	Rp 1.255.391.860.74	-Rp 629,030,383.80
11	23,234	Rp 792.726.502,11	Rp 1.419.399.706.22	-Rp 626,673,204.11
12	31,655	Rp1.080.009.206,59	Rp 1.694.395.178.36	-Rp 614,385,971.77
13	42,552	Rp1.451.801.093,52	Rp 1.896.786.386.90	-Rp 444,985,293.37
14	60,630	Rp2.068.590.587,19	Rp 2.245.170.849.19	-Rp 176,580,262.00
15	81,031	Rp2.764.660.946,70	Rp 2.536.474.985.81	Rp 228,185,960.89
16	81,031	Rp2.764.660.946,70	Rp 2.536.474.985.81	Rp 228,185,960.89
17	81,031	Rp2.764.660.946,70	Rp 2.559.573.240.73	Rp 205,087,705.97
18	89,741	Rp3.061.831.965,37	Rp 2.739.719.157.96	Rp 322,112,807.41
19	91,692	Rp3.128.396.923,10	Rp 2.805.090.290.05	Rp 323,306,633.05

Setelah mendapatkan nilai indikator diatas, maka dapat dibuat grafik gabungan dengan kurva “S” yang dapat dilihat pada gambar 5.1 berikut ini:



Gambar 5.1 Analisis varian terpadu dalam kurva “S”

5.3 Perhitungan Varian Biaya, dan Varian Jadwal

5.3.1 Varians Biaya

Penyimpangan Biaya (CV)

Untuk mendapatkan nilai CV setiap periode digunakan rumus :

$$CV = BCWP - ACWP \quad (3.1)$$

Berdasarkan rumus di atas, nilai CV dapat dihitung setiap satuan waktu sebagai berikut:

1. Penyimpangan biaya untuk minggu ke 6

$$CV = BCWP - ACWP$$

$$BCWP = \text{Rp } 179.838.850,33$$

$$ACWP = \text{Rp } 70.317.600,00$$

$$\begin{aligned} CV &= \text{Rp } 179.838.850,33 - \text{Rp } 70.317.600,00 \\ &= \text{Rp } 109.521.250,33 \end{aligned}$$

2. Penyimpangan biaya untuk minggu ke 18

$$CV = BCWP - ACWP$$

$$BCWP = \text{Rp } 3.061.831.965,37$$

$$ACWP = \text{Rp } 2.753.300.000,00$$

$$\begin{aligned} CV &= \text{Rp } 2.739.719.157,96 - \text{Rp } 2.753.300.000,00 \\ &= - \text{Rp } 13,580,842.04 \end{aligned}$$

Angka negatif menunjukkan bahwa biaya lebih tinggi dari anggaran (*cost overrun*), angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai biaya, dan jikapositif pekerjaan terlaksana dengan biaya kurang dari anggaran yang direncanakan (*cost underrun*).Perhitungan penyimpangan terhadap biaya selanjutnya dapat dilihat pada tabel Tabel 5.4 Rekapitulasi Perhitungan CV berikut ini:

Tabel 5.4 Rekapitulasi Perhitungan CV

Minggu	BCWP	ACWP	CV=BCWP-ACWP
1	Rp 4.802.600,00	Rp 4.802.600,00	Rp 0,00
2	Rp 9.605.200,00	Rp 9.672.600,00	- Rp 67.400,00
3	Rp 14.407.800,00	Rp 14.542.600,00	- Rp 134.800,00
4	Rp 19.210.400,00	Rp 19.345.600,00	- Rp 135.200,00
5	Rp 65.371.132,09	Rp 24.152.600,00	Rp 41.218.532,09
6	Rp 179.838.850,33	Rp 70.317.600,00	Rp 109.521.250,33
7	Rp 398.641.078,97	Rp 184.786.600,00	Rp 213.854.478,97
8	Rp 630.578.947,42	Rp 403.636.600,00	Rp 226.942.347,42
9	Rp 1.044.880.438,51	Rp 635.576.600,00	Rp 409.303.838,51
10	Rp 1.255.391.860,74	Rp 1.049.891.600,00	Rp 205.500.260,74
11	Rp 1.419.399.706,22	Rp 1.260.403.100,00	Rp 158.996.606,22
12	Rp 1.694.395.178,36	Rp 1.424.463.100,00	Rp 269.932.078,36
13	Rp 1.896.786.386,90	Rp 1.699.463.100,00	Rp 197.323.286,90
14	Rp 2.245.170.849,19	Rp 1.809.855.000,00	Rp 435.315.849,19
15	Rp 2.536.474.985,81	Rp 2.158.255.000,00	Rp 378.219.985,81
16	Rp 2.536.474.985,81	Rp 2.449.559.136,62	Rp 86.915.849,19
17	Rp 2.559.573.240,73	Rp 2.730.085.000,00	- Rp 170.511.759,27
18	Rp 2.739.719.157,96	Rp 2.753.300.000,00	- Rp 13.580.842,04
19	Rp 2.805.090.290,05	Rp 2.933.500.000,00	- Rp 128.409.709,95

5.3.2 Varians Jadwal

Penyimpangan Jadwal (SV)

Untuk mendapatkan nilai SV setiap periode digunakan rumus:

$$SV = BCWP - BCWS \quad (3.2)$$

Berdasarkan rumus di atas, nilai SV dapat dihitung setiap satuan waktu sebagai berikut:

1. Penyimpangan jadwal untuk minggu ke 5

$$SV = BCWP - BCWS$$

$$BCWP = \text{Rp } 65.371.132,09$$

$$BCWS = \text{Rp } 62.104.773,04$$

$$\begin{aligned} SV &= \text{Rp } 65.371.132,09 - \text{Rp } 62.104.773,04 \\ &= \text{Rp } 3.266.359,05 \end{aligned}$$

2. Penyimpangan jadwal untuk minggu ke 15

$$SV = BCWP - BCWS$$

$$BCWP = \text{Rp } 2.536.474.985,81$$

$$BCWS = \text{Rp } 2.764.660.946,70$$

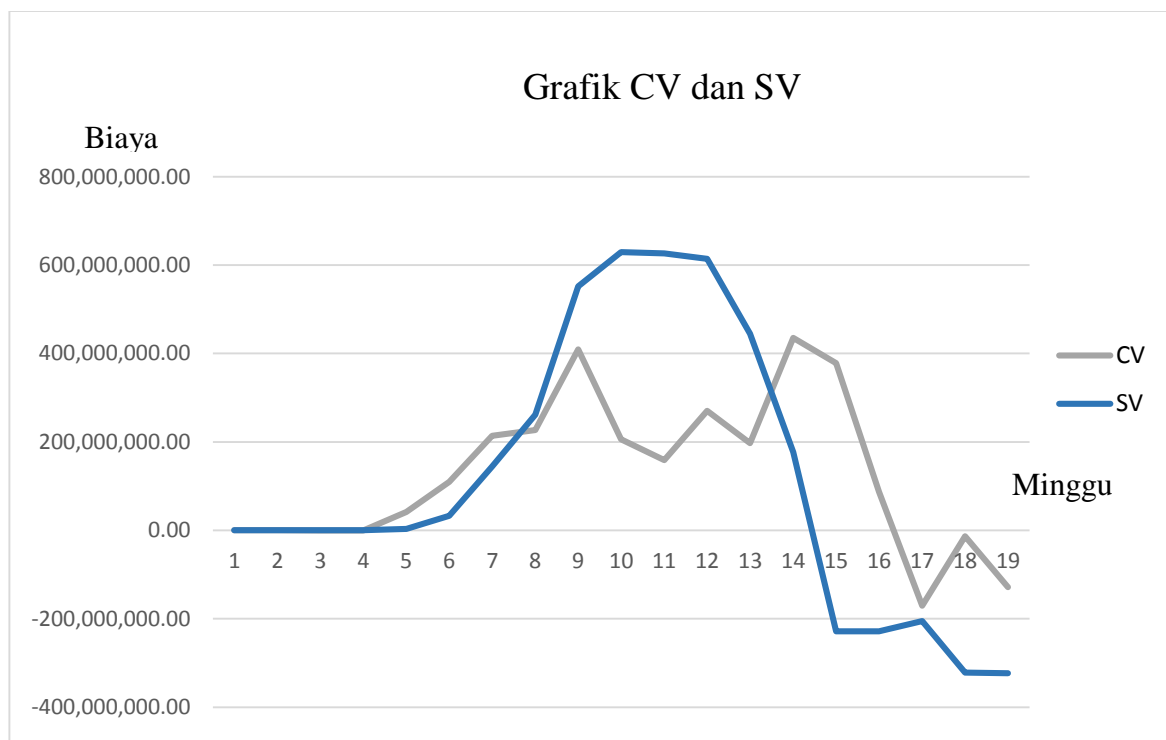
$$\begin{aligned} SV &= \text{Rp } 2.536.474.985,81 - \text{Rp } 2.764.660.946,70 \\ &= - \text{Rp } 228.185.960,89 \end{aligned}$$

Angka negatif menunjukkan bahwa terjadi keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan, angka nol berarti tepat, dan positif berarti lebih cepat dari rencana. Perhitungan penyimpangan terhadap jadwal selanjutnya dapat dilihat pada tabel Tabel 5.5 Rekapitulasi Perhitungan SV berikut ini:

Tabel 5.5 Rekapitulasi Perhitungan SV

Minggu	BCWP	BCWS	SV=BCWP-BCWS
1	Rp 4.802.600,00	Rp 4.802.600,00	Rp 0,00
2	Rp 9.605.200,00	Rp 9.605.200,00	Rp 0,00
3	Rp 14.407.800,00	Rp 14.407.800,00	Rp 0,00
4	Rp 19.210.400,00	Rp 19.210.400,00	Rp 0,00
5	Rp 65.371.132,09	Rp 62.104.773,04	Rp 3.266.359,05
6	Rp 179.838.850,33	Rp 146.866.717,45	Rp 32.972.132,88

Minggu	BCWP	BCWS	SV=BCWP-BCWS
7	Rp 398.641.078,97	Rp 254.369.601,19	Rp 144.271.477,78
8	Rp 630.578.947,42	Rp 368.696.193,92	Rp 261.882.753,50
9	Rp 1.044.880.438,51	Rp 493.258.350,12	Rp 551.622.088,39
10	Rp 1.255.391.860,74	Rp 626.361.476,94	Rp 629.030.383,80
11	Rp 1.419.399.706,22	Rp 792.726.502,11	Rp 626.673.204,11
12	Rp 1.694.395.178,36	Rp 1.080.009.206,59	Rp 614.385.971,77
13	Rp 1.896.786.386,90	Rp 1.451.801.093,52	Rp 444.985.293,37
14	Rp 2.245.170.849,19	Rp 2.068.590.587,19	Rp 176.580.262,00
15	Rp 2.536.474.985,81	Rp 2.764.660.946,70	- Rp 228.185.960,89
16	Rp 2.536.474.985,81	Rp 2.764.660.946,70	- Rp 228.185.960,89
17	Rp 2.559.573.240,73	Rp 2.764.660.946,70	- Rp 205.087.705,97
18	Rp 2.739.719.157,96	Rp 3.061.831.965,37	- Rp 322.112.807,41
19	Rp 2.805.090.290,05	Rp 3.128.396.923,10	- Rp 323.306.633,05



Gambar 5.2 Grafik CV dan SV

5.4 Analisis Produktivitas dan Kinerja Proyek

5.4.1 Indeks Kinerja Jadwal (SPI)

Untuk mendapatkan nilai SPI (*Schedule Performance Index*) setiap periode digunakan rumus:

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \quad (3.4)$$

a. Pada minggu ke-5

$$\begin{aligned} SPI &= \text{Rp. } 65.371.132,09 / \text{Rp } 62.104.773,04 \\ &= 1,0526 \end{aligned}$$

b. Pada minggu ke-8

$$\begin{aligned} SPI &= \text{Rp } 630.578.947,42 / \text{Rp } 368.696.193,92 \\ &= 1,7103 \end{aligned}$$

c. Pada minggu ke-11

$$\begin{aligned} SPI &= \text{Rp } 1.419.399.706,22 / \text{Rp } 792.726.502,11 \\ &= 1,7905 \end{aligned}$$

Nilai SPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa kinerja pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena tidak mampu mencapai target pekerjaan yang sudah direncanakan. Perhitungan indek kinerja jadwal untuk periode selebihnya dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut ini:

Tabel 5.6 Indeks kinerja jadwal

Minggu	BCWP	BCWS	SPI=BCWP/BCWS
1	Rp 4.802.600,00	Rp 4.802.600,00	1.0000
2	Rp 9.605.200,00	Rp 9.605.200,00	1.0000
3	Rp 14.407.800,00	Rp 14.407.800,00	1.0000
4	Rp 19.210.400,00	Rp 19.210.400,00	1.0000
5	Rp 65.371.132,09	Rp 62.104.773,04	1.0526
6	Rp 179.838.850,33	Rp 146.866.717,45	1.2245

Minggu	BCWP	BCWS	SPI=BCWP/BCWS
7	Rp 398.641.078.97	Rp 254.369.601,19	1.5672
8	Rp 630.578.947.42	Rp 368.696.193,92	1.7103
9	Rp 1.044.880.438.51	Rp 493.258.350,12	2.1183
10	Rp 1.255.391.860.74	Rp 626.361.476,94	2.0043
11	Rp 1.419.399.706.22	Rp 792.726.502,11	1.7905
12	Rp 1.694.395.178.36	Rp 1.080.009.206,59	1.5689
13	Rp 1.896.786.386.90	Rp 1.451.801.093,52	1.3065
14	Rp 2.245.170.849.19	Rp 2.068.590.587,19	1.0854
15	Rp 2.536.474.985.81	Rp 2.764.660.946,70	0.9175
16	Rp 2.536.474.985.81	Rp 2.764.660.946,70	0.9175
17	Rp 2.559.573.240.73	Rp 2.764.660.946,70	0.9258
18	Rp 2.739.719.157.96	Rp 3.061.831.965,37	0.8948
19	Rp 2.805.090.290.05	Rp 3.128.396.923,10	0.8967

5.4.2 Indeks Kinerja Biaya (CPI)

CPI (*Cost Performance Index*) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$

(3.3)

a. Pada minggu ke-5

$$\begin{aligned} CPI &= \text{Rp } 65.371.132.09 / \text{Rp } 24.152.600,00 \\ &= 2,7066 \end{aligned}$$

b. Pada minggu ke-8

$$\begin{aligned} CPI &= \text{Rp } 630.578.947.42 / \text{Rp } 403.636.600,00 \\ &= 1,5622 \end{aligned}$$

c. Pada minggu ke-11

$$\begin{aligned} CPI &= \text{Rp } 1.419.399.706.22 / \text{Rp } 1.260.403.100,00 \\ &= 1,1261 \end{aligned}$$

CPI kurang dari 1 menunjukkan kinerja biaya yang buruk, karena biaya yang dikeluarkan (ACWP) lebih besar dibandingkan dengan nilai yang didapat (BCWP)

atau dengan kata lain terjadi pemborosan. Perhitungan indeks kinerja biaya untuk periode selebihnya dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut ini:

Tabel 5.7Indek kinerja biaya

Minggu	BCWP	ACWP	CPI=BCWP/ACWP
1	Rp 4.802.600,00	Rp 4.802.600,00	1.0000
2	Rp 9.605.200,00	Rp 9.672.600,00	0.9930
3	Rp 14.407.800,00	Rp 14.542.600,00	0.9907
4	Rp 19.210.400,00	Rp 19.345.600,00	0.9930
5	Rp 65.371.132.09	Rp 24.152.600,00	2.7066
6	Rp 179.838.850.33	Rp 70.317.600,00	2.5575
7	Rp 398.641.078.97	Rp 184.786.600,00	2.1573
8	Rp 630.578.947.42	Rp 403.636.600,00	1.5622
9	Rp 1.044.880.438.51	Rp 635.576.600,00	1.6440
10	Rp 1.255.391.860.74	Rp 1.049.891.600,00	1.1957
11	Rp 1.419.399.706.22	Rp 1.260.403.100,00	1.1261
12	Rp 1.694.395.178.36	Rp 1.424.463.100,00	1.1895
13	Rp 1.896.786.386.90	Rp 1.699.463.100,00	1.1161
14	Rp 2.245.170.849.19	Rp 1.809.855.000,00	1.2405
15	Rp 2.536.474.985.81	Rp 2.158.255.000,00	1.1752
16	Rp 2.536.474.985.81	Rp 2.449.559.136,62	1.0355
17	Rp 2.559.573.240.73	Rp 2.730.085.000,00	0.9375
18	Rp 2.739.719.157.96	Rp 2.753.300.000,00	0.9951
19	Rp 2.805.090.290.05	Rp 2.933.500.000,00	0.9562

5.4.3 Rasio Kritis (*Critical Ratio*)

Untuk mendapatkan nilai Rasio Kritis (CR) menggunakan rumus:

$$CR = SPI \times CPI \quad (3.5)$$

- a. Pada minggu ke-4

$$\begin{aligned} \text{CR} &= 1.0000 \times 0.9930 \\ &= 0,993 \end{aligned}$$

b. Pada minggu ke-5

$$\begin{aligned} \text{CR} &= 1.0526 \times 2.7066 \\ &= 2,849 \end{aligned}$$

c. Pada minggu ke-12

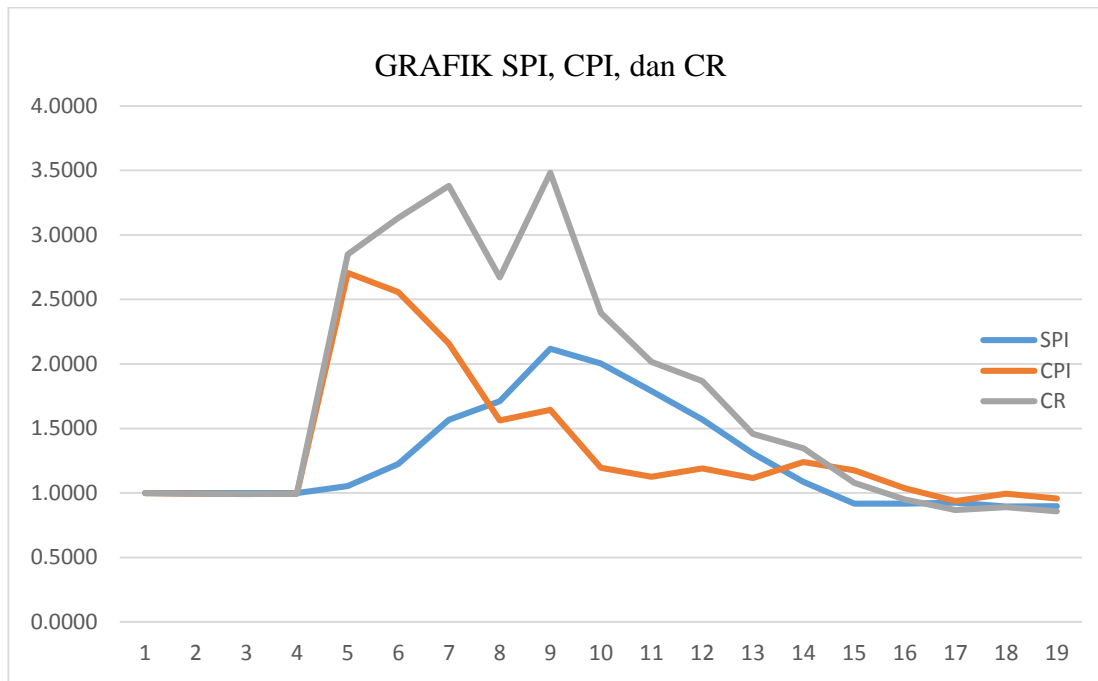
$$\begin{aligned} \text{CR} &= 1.5689 \times 1.1895 \\ &= 1,866 \end{aligned}$$

Perhitungan rasio kritis untuk periode selebihnya dapat dilihat pada tabel 5.8 berikut ini:

Tabel 5.8Rasio kritis

Minggu	SPI	CPI	CR=SPI X CPI
1	1.0000	1.0000	1.0000
2	1.0000	0.9930	0.9930
3	1.0000	0.9907	0.9907
4	1.0000	0.9930	0.9930
5	1.0526	2.7066	2.8489
6	1.2245	2.5575	3.1317
7	1.5672	2.1573	3.3809
8	1.7103	1.5622	2.6719
9	2.1183	1.6440	3.4825
10	2.0043	1.1957	2.3966
11	1.7905	1.1261	2.0164
12	1.5689	1.1895	1.8662
13	1.3065	1.1161	1.4582
14	1.0854	1.2405	1.3464
15	0.9175	1.1752	1.0782
16	0.9175	1.0355	0.9500

Minggu	SPI	CPI	CR=SPI X CPI
17	0.9258	0.9375	0.8680
18	0.8948	0.9951	0.8904
19	0.8967	0.9562	0.8574



Gambar 5.3 Grafik SPI, CPI, dan CR

5.5 Perkiraan Biaya Proyek Saat Pelaporan

Dari data-data proyek beserta hasil analisis dapat diketahui data sebagai berikut ini:

1. Waktu penyelesaian pekerjaan = 22 minggu
2. Total anggaran proyek = Rp 3.411.854.493,1
3. BCWP sampai minggu ke-19 = Rp 2.805.090.290,05
4. ACWP sampai minggu ke-19 = Rp 2.933.500.000,00
5. BCWS sampai minggu ke-19 = Rp 3.128.396.923,10

Berdasarkan data-data diatas dapat ditentukan perkiraan waktu dan biaya penyelesaian proyek sebagai berikut:

a. Penyimpangan Terhadap Jadwal (SV)

$$\begin{aligned} SV &= BCWP - BCWS \\ &= \text{Rp } 2.805.090.290,05 - \text{Rp } 3.128.396.923,10 \\ &= -\text{Rp } 323.306.633,1 \end{aligned}$$

b. Penyimpangan Terhadap Biaya (CV)

$$\begin{aligned} CV &= BCWP - ACWP \\ &= \text{Rp } 2.805.090.290,05 - \text{Rp } 2.933.500.000,00 \\ &= \text{Rp } 128.409.709,95 \end{aligned}$$

c. Indeks Kinerja Waktu (SPI)

$$\begin{aligned} SPI &= BCWP / BCWS \\ &= \text{Rp } 2.805.090.290,05 / \text{Rp } 3.128.396.923,10 \\ &= 0,8967 \end{aligned}$$

d. Indeks Kinerja Biaya (CPI)

$$\begin{aligned} CPI &= BCWP / ACWP \\ &= \text{Rp } 2.805.090.290,05 / \text{Rp } 2.933.500.000,00 \\ &= 0,9562 \end{aligned}$$

e. Critical Ratio (CR)

$$\begin{aligned} CR &= SPI \times CPI \\ &= 0,8967 \times 0,9562 \\ &= 0,8574 \end{aligned}$$

f. Perkiraan waktu penyelesaian proyek (*Estimasi At Completion Date*)

Total waktu	= 22 Minggu
Waktu yang telah dilalui	= 19 Minggu
Sisa waktu penyelesaian	= 3 Minggu

$$\begin{aligned}
 \text{ECD} &= (\text{Sisa waktu} / \text{SPI}) + \text{Waktu yang telah dilalui} & (3.9) \\
 &= (3 \text{ Minggu} / 0,8967) + 19 \text{ Minggu} \\
 &= 22,345 \approx 23 \text{ Minggu}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta D &= \text{ECD} - \text{Total waktu} \\
 &= 23 \text{ Minggu} - 22 \text{ Minggu} \\
 &= 1 \text{ Minggu} \rightarrow
 \end{aligned}$$

(Maka penyelesaian proyek bisa terlambat 1 Minggu dari rencana)

g. Analisa Perkiraan Biaya Penyelesaian Tersisa (*Estimate Time Completion*)

$$\begin{aligned}
 \text{ETC} &= (\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI} & (3.6) \\
 &= (\text{Rp } 3.411.854.493,1 - \text{Rp } 2.805.090.290,05) / 0,9562 \\
 &= \text{Rp } 634.540.284,13
 \end{aligned}$$

h. Perkiraan Biaya Pada Saat Penyelesaian Proyek (*Estimate At Completion*)

Dengan menganggap kinerja biaya pada periode selanjutnyasama dengan kinerja sebelumnya maka perkiraan biaya pada saat penyelesaian proyek dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{EAC} &= \text{ETC} + \text{ACWP} & (3.7) \\
 &= \text{Rp } 634.540.284,13 + \text{Rp } 2.933.500.000,00 \\
 &= \text{Rp } 3.568.040.284,13
 \end{aligned}$$

VAC

$$\begin{aligned}
 \text{Sisa anggaran} &= \text{BAC} - \text{EAC} & (3.8) \\
 &= \text{Rp } 3.411.854.493,1 - \text{Rp } 3.568.040.284,13 \\
 &= - \text{Rp. } 156.185.791,03 \\
 &= - 4,58\%
 \end{aligned}$$

5.6 Rekapitulasi Hasil

1. Perbandingan grafik BCWP dan BCWS

Pada grafik analisis varian terpadu menunjukkan bahwa grafik BCWP dari minggu ke-1 sampai minggu ke-14 selalu diatas grafik BCWS. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan terlaksana lebih cepat dari *schedule*. Namun pada minggu ke-14 sampai minggu ke-19 grafik BCWP berada dibawah grafik BCWS yang menunjukkan bahwa kegiatan yang menurut jadwal sudah seharusnya dikerjakan tetapi belum dilaksanakan.

2. Perbandingan grafik BCWS dan ACWP

Grafik menunjukkan bahwa dari minggu ke-1 sampai minggu ke-8 nilai ACWP kumulatif lebih kecil dari nilai BCWS kumulatif, yang berarti biaya aktual kumulatif yang dikeluarkan dalam proyek lebih kecil dari biaya kumulatif yang direncanakan. Pada minggu ke-8 sampai minggu ke-15 grafik BCWS berada dibawah grafik ACWP yang berarti biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar dari yang direncanakan. Namun pada minggu ke-15 sampai minggu ke-19 grafik ACWP kumulatif lebih kecil dari nilai BCWS kumulatif, yang berarti biaya aktual kumulatif yang dikeluarkan dalam proyek lebih kecil dari biaya kumulatif yang direncanakan.

3. Perbandingan BCWP dan ACWP

Pada minggu ke-1 sampai minggu ke-17 nilai ACWP berada dibawah BCWP yang berarti biaya aktual kumulatif lebih kecil dari biaya yang seharusnya dikeluarkan menurut nilai kontrak. Pada minggu ke-17 hingga minggu ke-19 nilai ACWP berada diatas BCWP yang menunjukkan biaya aktual lebih besar dari biaya yang seharusnya dikeluarkan menurut kontrak. Proyek mengalami kerugian yang ditunjukkan dengan nilai varians biaya negatif.

4. Pada minggu ke-19 terjadi Penyimpangan Biaya (CV) = -4,58%, artinya pengeluaran lebih besar Rp. 128.409.709,95 dari anggaran pelaksanaan. Dan penyimpangan jadwal (SV) = -10,33% atau setara dengan Rp. 323.306.633,1, artinya pekerjaan terlambat dari jadwal yang direncanakan. Maka menghasilkan nilai indeks kinerja jadwal (SPI) = 0,8967 < 1, menunjukkan

bahwa kinerja pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena tidak mampu mencapai target pekerjaan yang sudah direncanakan. Nilai indeks kinerja biaya (CPI) = $0,9562 < 1$, CPI kurang dari 1 menunjukkan kinerja biaya yang buruk, karena biaya yang dikeluarkan (ACWP) lebih besar dibandingkan dengan nilai yang didapat (BCWP) atau dengan kata lain terjadi pemborosan. Kemudian nilai rasio kritis (CR) = $0,8574$, artinya penyelesaian proyek lebih lambat dari perencanaan dan pengeluaran lebih besar dari anggaran pelaksanaan (*Cost Overrun*) dan harus mendapatkan perhatian khusus karena proyek mengalami kerugian.

5. Jika kinerja pelaksanaan proyek pada pelaporan minggu ke-19 berjalan tetap sama sampai proyek selesai, perkiraan biaya yang dibutuhkan sebesar Rp 3.568.040.284,13 yang berarti akan mendapatkan kerugian karena melebihi biaya yang dianggarkan sebesar Rp3.411.854.493,1 dengan selisih Rp 156.185.791,03 kerugian. Sedangkan dari aspek jadwal, perkiraan untuk menyelesaikan proyek adalah 23 minggu, akan mengalami keterlambatan (terlambat 1 minggu) dari jadwal yang ditetapkan dalam kontrak selama 22 minggu.

5.7 Pembahasan

Setelah dilakukan observasi dan wawancara dengan pihak Handaru Adhiputra mengenai biaya dan waktu penyelesaian Proyek Jembatan Balirejo yang seharusnya selesai pada 19 September 2013 dengan biaya Rp 3.411.854.493,1 tetapi terjadi berbagai kendala dilapangan sehingga proyek mengalami keterlambatan, besar keterlambatan proyek dari segi waktu adalah 5 hari yaitu pada tanggal 25 September 2013 serta pada segi biaya mengalami penambahan biaya menjadi Rp 3.501.350.000,00 maka dapat disimpulkan terjadinya penyimpangan kinerja biaya dan waktu pada Proyek Pembangunan Jembatan Balirejo ada beberapa sebab, diantaranya sebagai berikut:

1. Lokasi proyek yang berada ditengah kota serta akses menuju lokasi proyek yang padat dan relatif sempit membuat (*traffick managemen*) mengalami keterlambatan dalam mobilitas *stock* material.
2. Sering terjadi pungutan liar yang dilakukan berbagai macam oknum dilapangan mengakibatkan pekerjaan terganggu.
3. Terjadi kecelakaan kerja dilapangan membuat kegiatan terganggu.
4. Untuk kendala teknis mengalami keterlambatan pemasangan girder karena menunggu pemasangan dari PU Buntu.

5.8 Saran

1. Perlu meningkatkan intensitas kinerja proyek. Apabila kondisi proyek pada saat pelapor tidak dibenahi sampai proyek tersebut selesai maka proyek tersebut mengalami keterlambatan serta penambahan biaya di akhir proyek.
2. Perlu dilakukan antisipasi sejak awal untuk mengkoordinir permasalahan keamanan. Pastikan kontraktor mengetahui alur pekerjaan yang akan dilakukan seperti mencari tahu kondisi sosial daerah tersebut sehingga memungkinkan untuk mengambil tindakan awal pencegahan gangguan keamanan proyek.
3. Lebih ditingkatkan lagi peraturan mengenai keselamatan dan kelengkapan peralatan kerja.
4. Perlu adanya *scheduling* yang terkait dengan jadwal pengiriman bahan material sampai ke lokasi proyek agar tidak mengganggu penjadwalan pekerjaan lain.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan hasil analisis dengan menggunakan metode Konsep Nilai Hasil terhadap biaya dan waktu pada proyek Pembangunan Jembatan Balirejo Yogyakarta dengan anggaran sebesar Rp. 3.411.865.493,10 (*Tiga Milyar Empat Ratus sebelas Juta Delapan Ratus Enam Puluh Lima Ribu Empat Ratus Sembilan Puluh Tiga, Satu Rupiah*) adalah sebagai berikut:

1. Nilai Indeks Kinerja Biaya (CPI) = $0,9562 < 1$, hal ini menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih besar dari anggaran yang direncanakan (*Costoverrun*).
2. Nilai Indeks Kinerja Jadwal (SPI) = $0,8967 < 1$, hal ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian proyek lebih lambat dari jadwal yang direncanakan sebelumnya (*Scheduleoverrun*).
3. Perkiraan Biaya Penyelesaian Proyek (EAC) adalah sebesar Rp 3.568.040.284,13 dengan sisa anggaran -4,58% atau setara dengan - Rp. 156.185.791,03 yang berarti biaya penyelesaian proyek mengalami penambahan biaya proyek sebesar 4,58% setara dengan Rp. 156.185.791,03.
4. Perkiraan Waktu Penyelesaian Proyek (*Estimasi At Completion Date*) selama 23 Minggu, sedangkan jadwal yang direncanakan membutuhkan waktu penyelesaian proyek selama 22 Minggu. Artinya proyek akan mengalami keterlambatan 1 minggu dari jadwal yang direncanakan.

6.2 Saran – saran

1. Konsep Nilai Hasil sangat diperlukan dalam proyek dikarenakan dapat memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Dengan demikian dapat diambil tindakan koreksi, antisipasi, maupun tindakan pembetulan secara tepat dan cepat sebelum persoalan berkembang menjadi besar dan sulit diperbaiki.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, et al. 1994. *Project Management Techniques in Planning and Controlling Construction Project*. John Willey & Sons, New York.
- Callahan, Michael T. 1992, *Construction Project Schedulling*, Mc Graw-Hill Inc, New York.
- Flemming, Q.W., Koppelman, J.M. 1994. *The Essence and Evolution of Earned Value*. AACE Transactions.
- Hasyim, M Hamzah. El Unas, Saifoe dan Cahyono, Nur. “*Penerapan Matriks Untuk Monitoring Proyek Dengan Konsep Nilai Hasil Pada Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya*”. Jurnal Rekayasa Sipil Volume 4 No.1, Universitas Brawijaya, Malang.
- Leuhery, Lenora. (2011). “*Kajian Tingkat Penerapan Sistem Manajemen Nilai Hasil Pada Pelaksanaan Jasa Konstruksi Di Kota Ambon*”. Jurnal Teknologi. Volume 8 Nomor 1, Politeknik Negeri Ambon.
- Padikta, M. Jodhy (2013). “*Analisis Kinerja Pelaksanaan Pembangunan Gedung Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value)*”. Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Reinhard T, Dede (2013). “*Penelitian Analisis Pengendalian Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil Studi Kasus Pada Proyek Pelebaran Jalan Bajo–Arasoe–Sinjai*”. Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan). Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Soeharto, I. (1995). *Manajemen Proyek*. Penerbit Erlangga. Jakarta.

2. Untuk dapat menyelesaikan permasalahan teknis yang terjadi dalam pelaksanaan proyek, maka pengawasan harus intensif dan harus sering turun langsung kelapangan.
3. Pengendalian biaya dan waktu sebaiknya dilakukan secara harian sehingga pengendalian waktu dan biaya lebih efektif sehingga terjadinya penyimpangan biaya dan waktu dapat dihindari sebelum mengakibatkan penyimpangan biaya dan waktu yang cukup besar.