

SKRIPSI

**ANALISA KINERJA WAKTU DAN BIAYA PROYEK
MENGUNAKAN EARNED VALUE METHOD**

**“Study Kasus : Pembangunan Laboatorium Sumber Daya Air Jurusan
Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya”**



Disusun Oleh :

INDRA GINANTAKA

(13.21.047)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2017

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISA KINERJA WAKTU DAN BIAYA PROYEK
MENGUNAKAN EARNED VALUE METHOD**

Dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Jenjang Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Jum'at

Tanggal : 04 Agustus 2017

Dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat persyaratan guna memperoleh gelar Strata Satu (S-1).

Disusun Oleh :

Indra Ginantaka

13.21.047

Menyetujui :

Ketua Jurusan



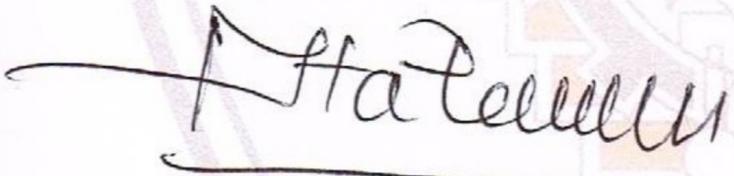
Ir. A Agus Santosa, MT

Sekretaris



Ir. Munasih, MT

Dosen Penguji I



Ir. Togi H. Nainggolan, MS

Dosen Penguji II



Lila Ayu R., ST, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
M A L A N G
2017**

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**ANALISA KINERJA WAKTU DAN BIAYA PROYEK
MENGUNAKAN EARNED VALUE METHOD**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Menyusun Skripsi Pada Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :
Indra Ginantaka
13.21.047

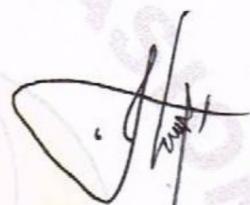
Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

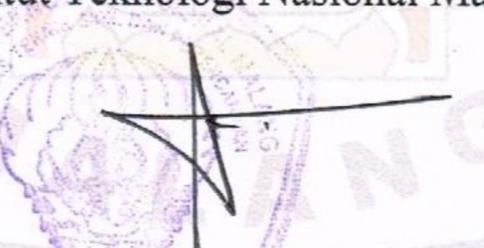


Ir. H. Edi Hargono D.P, MS



Ir. Munasih, MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang


Ir. A. Agus Santosa, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indra Ginantaka
Nim : 13.21.047
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Analisa Kinerja Waktu dan Biaya Proyek Menggunakan *Earned Value Method* pada proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya” benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Malang, Agustus 2017

Yang Membuat Pernyataan



Indra Ginantaka

13.21.047

Daftar Pustaka.

- Hermawan, Indra., 2013. *Evaluasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode earned value concept pada Pembangunan Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Khusus Atma Husada Mahakam*, Skripsi, Institut Teknologi Nasional
- Nuryanto, Ahmad., *Studi Evaluasi Waktu dan Biaya Proyek Dispendaloka dengan Menggunakan Metode Earned Value Concept*, Skripsi, Institut Teknologi Nasional
- Rahman, Irfanur., 2010. *Earned Value Analysis terhadap biaya pada proyek pembangunan gedung Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas MIPA UNS*, Skripsi, Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Soeharto, Iman., 1999. *Manajemen Proyek Dari konseptual sampai operasional*. Jilid 1. Jakarta : Erlangga.
- Widiasanti, Irika dan Lenggogeni, 2013. *Manajemen Kontruksi*. Bandung : Pt. Remaja Rosda Karya.

ANALISA KINERJA WAKTU DAN BIAYA PROYEK MENGGUNAKAN EARNED VALUE METHOD

Indra Ginantaka

Jurusan Teknik Sipil, ITN Malang, Malang

Email: Indraginantaka@gmail.com

ABSTRAK

Pengendalian proyek konstruksi umumnya menyangkut tiga aspek yaitu waktu, biaya dan mutu. Dalam mewujudkan keberhasilan proyek perlu adanya perencanaan dan pengendalian. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan laboratorium sumber daya air, Universitas Brawijaya yang mengalami keterlambatan pada pelaksanaan.

Metode *earned value* dapat menyajikan kinerja waktu dan biaya suatu proyek secara bersamaan. Untuk menggunakan metode *earned value* memerlukan data berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB), laporan mingguan, dan laporan keuangan kontraktor. Setelah mendapatkan data tersebut dilakukan perhitungan acwp, bcwp, bcws, sv, cv, cpi, dan spi untuk menentukan estimasi total waktu (ETC) dan estimasi biaya penyelesaian (EAC).

Hasil analisis penerapan metode *earned value* pada minggu ke -17 dapat disimpulkan bahwa proyek mengalami keterlambatan waktu pelaksanaan, di mulai dari minggu ke 1, 4 – 17 berdasarkan nilai SPI, sedangkan pada faktor biaya mengalami peningkatan biaya dari nilai CPI. Hasil perkiraan total waktu penyelesaian (ETC) memerlukan 128 hari mengalami keterlambatan 13 hari, perkiraan total biaya (EAC) proyek mengalami pembengkakan

Kata Kunci : Waktu, biaya, nilai hasil

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Malang sebagai salah satu kota pendidikan di tandai dengan semakin banyaknya mahasiswa yang menempuh pendidikan di kota dingin ini. Maka banyak universitas menambah fasilitas untuk mendukung proses pembelajaran salah satunya pelaksanaan Proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Dalam pelaksanaan proyek waktu dan biaya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek. Tolak ukur keberhasilan proyek biasanya dilihat dari waktu penyelesaian yang singkat dengan biaya yang minimal tanpa meninggalkan mutu hasil pekerjaan.

Dalam manajemen konstruksi metode untuk mengevaluasi yang sering dipakai dalam pelaksanaan proyek yaitu kurva S. Tetapi kurva S hanya menunjukkan bobot persentase kinerja waktu pelaksanaan proyek oleh karena itu perlunya mengevaluasi kegiatan pelaksanaan proyek harus dapat menunjukkan bobot presentase waktu dan biaya sekaligus. Dalam hal ini metode *Earned value* dapat menunjukkan keduanya secara bersamaan dan membandingkan pelaksanaan dengan perencanaan,

menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar tidak terjadi keterlambatan pekerjaan dan pembengkakan biaya yang terjadi pada pelaksanaan proyek

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah :

1. Bagaimana kinerja waktu pada Proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya ?
2. Bagaimana kinerja biaya yang terjadi pada Proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya ?
3. Bagaimana estimasi waktu (ETC) untuk pelaksanaan proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya ?
4. Bagaimana estimasi biaya (EAC) untuk pelaksanaan proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya ?

1.3 Maksud dan Tujuan

1. Mengetahui kinerja waktu yang terjadi pada pelaksanaan proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Mengetahui kinerja biaya yang terjadi pada pelaksanaan proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Mengetahui estimasi waktu yang terjadi pada proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. Mengetahui estimasi Biaya yang terjadi pada proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

1.4 Manfaat

1. Sebagai pertimbangan bagi kontraktor/pengawas untuk mengambil tindakan pada pelaksanaan proyek agar tidak sampai terjadi kegagalan proyek/ keterlambatan.
2. Memperdalam ilmu pengetahuan dalam ilmu manajemen khususnya dalam hal yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek.
3. Sebagai literatur yang dapat digunakan dalam dunia pendidikan khususnya teknik sipil agar dapat menambah pengetahuan tentang ilmu Manajemen konstruksi.

1.5 Batasan Masalah

1. Peninjauan proyek berdasarkan laporan progres mingguan dari kontraktor.
2. Metode yang digunakan untuk menganalisa kinerja biaya dan waktu pada Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya adalah "Earned Value Method".
3. Data proyek berupa harga Kontrak, *Schedule*, Biaya Aktual berdasarkan laporan progress tiap minggu.
4. Data yang digunakan dalam analisis didapat dari data yang ada pada Rencana Anggaran Biaya, *Time Schedule* dan Laporan Mingguan Kontraktor pada proyek tersebut.

2. LANDASAN TEORI

1. Penelitian terdahulu

Dalam penelitian ini penulis memaparkan penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang diteliti tentang analisis kinerja waktu dan biaya proyek dengan menggunakan metode *earned value* pada proyek pembangunan Laboratorium sumber daya air jurusan teknik pengairan Universitas Brawijaya.

Indra Hermawan (2013) dalam penelitian yang berjudul "Evaluasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode *earned value concept* pada Pembangunan Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Khusus Atma Husada Mahakam" bermaksud mengetahui penyimpangan biaya dan waktu yang terjadi pada pembangunan instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Khusus Atma Husada Mahakam berdasarkan metode nilai hasil dan juga mengetahui *schedule* pelaksanaan sisa pekerjaan yang belum di selesaikan. Dari hasil analisa peneliti menarik kesimpulan pelaksanaan proyek bernilai negatif sampai minggu ke-32 sehingga mengalami keterlambatan waktu sebesar 18 hari dari waktu normal.

Irfanur Rahman (2010) dalam penelitian yang berjudul "*Earned Value Analysis* terhadap biaya pada proyek pembangunan gedung Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas MIPA UNS" memaparkan tentang Bagaimanakah besarnya biaya pelaksanaan proyek terhadap nilai kontrak, Berapakah prakiraan biaya akhir pada minggu terakhir, Apakah kontraktor mengalami keuntungan atau kerugian dalam mengerjakan proyek ini. Hasil analisis dengan menggunakan metode *Earned Value Analysis* terhadap waktu/biaya pada proyek pembangunan gedung C fakultas MIPA tahap I UNS adalah : Biaya pelaksanaan proyek lebih kecil dari nilai kontrak. Hal ini ditunjukkan dari besarnya nilai kontrak sebesar Rp. 1.699.570.000 dan biaya pelaksanaan Rp. 1.621.855.881. Proyeksi biaya akhir proyek pada minggu terakhir sebesar Rp. 1.622.066.750. Kontraktor mendapatkan keuntungan sebesar Rp. 77.493.175 hal ini ditunjukkan dengan besarnya CV (*cost varian*) kumulatif minggu ke-20 dan indeks CPI = 1,047780556 >1.

Ahmad Nuryanto (2012) dalam penelitian yang berjudul "Studi Evaluasi Waktu dan Biaya Proyek Dispendaloka dengan Menggunakan Metode *Earned Value Concept*" dalam penelitiannya bermaksud untuk memprediksi seberapa besar keterlambatan waktu, seberapa besar biaya suatu proyek pada saat pelaksanaan dan mengetahui efektivitas pengendalian proyek dengan menggunakan metode *Earned Value*. Dari hasil analisa dengan menggunakan metode Konsep Nilai Hasil dapat diambil kesimpulan bahwa dalam pelaksanaan Proyek Dispendaloka di Madura mengalami keterlambatan. Ditunjukkan dengan besarnya nilai varian jadwal (SV), yang terjadi pada minggu ke-1 yaitu sebesar Rp. 38.470.351,79 atau terlambat sebesar 79,79% dari jadwal rencana.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh,

manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hierarki (arus kegiatan) vertikal dan horisontal".

2.2.2 Proyek

Proyek adalah kegiatan sekali lewat dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang telah ditentukan. Menurut Widiasanti (2013 : 25). Definisi lain dari Proyek yaitu Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau deliverable yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas

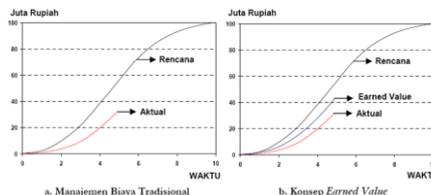
2.1 Konsep Nilai Hasil

Metode *Earned Value* mengkombinasikan biaya dan waktu berdasarkan perencanaan, realisasi, actual yang dilaksanakan. Metode ini dapat menunjukkan kemajuan atau keterlambatan pelaksanaan pekerjaan proyek berdasarkan nilai anggaran yang telah dikeluarkan. Dengan analisa konsep *Earned Value* dapat diketahui hubungan antara perencanaan, realisasi dan actual yang telah di capai/dilaksanakan secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. Bila ditinjau dari pekerjaan yang diselesaikan maka konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang diselesaikan, pada suatu waktu dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut.

Dengan metode ini, dapat diketahui kinerja proyek yang telah berlangsung, dengan demikian dapat dilakukan dengan langkah- langkah perbaikan bila terjadi penyimpangan yang terjadi terhadap rencana awal proyek. Ditinjau dari progress fisik pekerjaan berarti konsep ini untuk mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan pada waktu tertentu serta dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tertentu.

Flemming dan Koppelman (1994) menjelaskan konsep *earned value* dibandingkan manajemen biaya tradisional. Seperti dijelaskan pada Gambar a, manajemen biaya tradisional hanya menyajikan dua dimensi saja yaitu hubungan yang sederhana antara biaya aktual dengan biaya rencana. Dengan manajemen biaya tradisional, status kinerja tidak dapat diketahui. Pada gambar b yang terdapat pada gambar 2.3 dapat diketahui bahwa biaya aktual memang lebih rendah, namun kenyataan bahwa biaya aktual yang lebih rendah dari rencana ini tidak dapat menunjukkan bahwa kinerja yang telah dilakukan telah sesuai dengan target rencana. Sebaliknya, konsep *earned value* memberikan dimensi yang ketiga selain biaya aktual dan biaya rencana. Dimensi yang ketiga ini adalah besarnya pekerjaan secara fisik yang telah diselesaikan atau disebut *earned value/percent complete*.

Gambar 2. 1 Perbandingan Manajemen biaya



Tradisional dengan konsep *Earned Value* (Widiasanti, 2013 : 158)

III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tinjauan Umum

Proyek pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya adalah obyek yang di pilih dalam penulisan tugas akhir ini. Pelaksanaan pekerjaan di bagi dalam beberapa tahap pekerjaan, yang meliputi pekerjaan sipil dan arsitektur seperti pekerjaan persiapan ,pekerjaan pondasi, struktur dan selanjutnya. Ruang lingkup pekerjaan pada proyek ini melibatkan sumber daya yang tidak sedikit yang memerlukan penanganan yang tepat agar penggunaan sumber daya dapat efektif dan efisien.

3.2. Lokasi Proyek

Lokasi proyek ini terletak di kabupaten-Malang tepatnya di Desa Ngijo Kec. Karangploso Kab. Malang Prof. Jawa Timur



Gambar 3. 1 Lokasi Proyek

3.3. Metode Pengumpulan Data

Untuk mendukung analisis tersebut, penulis melakukan metode pengumpulan dengan cara survei sekunder yang dilakukan sebagai proses pengumpulan data.

3.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang di peroleh / dicari secara langsung dari pelaksanaan proyek. Untuk memperoleh data primer, dilakukan beberapa teknik pengambilan data dengan Teknik Komunikasi Langsung, cara pengumpulan data melalui wawancara langsung dan pengajuan permohonan data kepada pihak kontraktor, bertujuan mendapatkan data – data Rencana Anggaran Biaya , *Time Schedule*, laporan Mingguan ,gambar kerja , biaya overhead.

3.3.2 Data Sekunder

1. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi –instansi terkait dan juga melalui studi literatur di perpustakaan, jurnal dan internet.
2. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh data, teori - teori yang berhubungan dengan metode yang digunakan dan menunjang penelitian maupun hasil hasil studi mengenai obyek penelitian dalam rangka memecahkan beberapa permasalahan dalam proses penelitian dan analisa. Dalam studi literatur akan di jelaskan teori teori yang akan digunakan sebagai dasar penelitian. Teori yang akan dipakai dalam penelitian ini berkaitan dengan *Earned Value Method* dan komponen – komponen yang mendukung metode tersebut.
3. Jurnal merupakan literatur yang bisa digunakan untuk referensi dalam melakukan penititan khususnya pengaplikasian metode tersebut.

3.4 Data Perencanaan Proyek

Data yang dipakai sebagai acuan selama proses penelitian untuk mengevaluasi hasil proyek akibat terjadinya penyimpangan dalam hal waktu, biaya dan sumber daya. Data yang diperoleh di lapangan antara lain adalah :

1. Data Rencana Anggaran Biaya
Data ini merupakan data perencanaan anggaran biaya proyek yang di dalamnya terdapat data perincian jenis pekerjaan, valume pekerjaan dan sumber daya yang di gunakan. Sehingga mengetahui total biaya perncanaan proyek tersebut.
2. Harga Satuan
Data harga satuan adalah daftar harga satuan item pekerjaan berupa material, upah pekerja serta peralatan. Yang dirangkum menjadi harga satuan per pekerjaan
3. Jadwal pelaksanaan / Time schedule
Jadwal pelaksanaan / Time schedule waktu yang jadwalkan untuk melaksanakan pekerjaan yang direncanakan atau sedang dilaksanakan.

3.5 Data Pelaksanaan Proyek

Data ini yang digunakan sebagai acuan selama proses pengendalian yaitu pengendalian untuk seluruh fungsi manajemen dengan monitoring kemajuan dan mengevaluasi hasil proyek akibat terjadinya penyimpangan waktu dan biaya. Data – data tersebut sebagai berikut :

1. Laporan Mingguan
Laporan mingguan proyek yaitu laporan yang di buat setiap satu minggu sekali untuk memperoleh gambaran mengenai kemajuan proyek ataupun keterlambatan

2. Gambar Proyek

Gambar ini diperoleh untuk menampilkan informasi proyek (gambar perencanaan) serta rencana proyek secara keseluruhan.

3. Biaya Overhead

Biaya kantor yang diperlukan untuk menjalankan suatu proyek diluar nilai kontrak. Seperti biaya penjaga, listrik kantor, dll.

Menentukan Variabel Yang Dievaluasi

Variabel – variabel yang ada pada metode *earned value* ini antara lain :

a. Waktu

Pengendalian terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan Pembangunan Proyek Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya sesuai, lebih lambat atau lebih cepat dari perencanaan.

b. Biaya

Pengendalian yang telah ditetapkan sebelum pelaksanaan pekerjaan Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya terhadap anggaran, lebih kecil atau lebih besar dari anggaran yang direncanakan.

3.7 Pengolahan Data

Sesuai dengan rumusan masalah pada penelitian yaitu untuk mengetahui Kinerja waktu dan biaya dengan menggunakan metode *Earned Value* dengan mengidentifikasi antara biaya yang dikeluarkan dengan biaya yang di rencanakan serta waktu pelaksanaannya dari hasil laporan yang direkam dari pelaksanaan pekerjaan dengan realisasi, memprakirakan biaya dan waktu untuk menyelesaikan proyek dengan pengendalian yang di analisa dengan metode *Earned Value* dengan memandukan unsur biaya dan jadwal dari pelaksanaan pekerjaan. Dalam menganalisa dan mengolah dengan metode *Earned Value* dibutuhkan data diantaranya :

1. Rencana pelaksanaan
2. Laporan harian
3. Laporan mingguan
4. Rekapitulasi biaya yang dikeluarkan setiap minggunya untuk masing – masing item pekerjaan.

3.7.1 Analisa Data

Urutan penerapan Earned Value sebagai berikut :

1. **Status date** (penentuan tanggal status)

Status date didapat dari laporan mingguan yang dianalisa.

2. **Persentase (%) Complete** (prentase pekerjaan yang telah diselesaikan)

Persentase (%) Complete didapat dari total volume pekerjaan yang telah diselesaikan pada saat pelaporan (*status date*) dibagi valume total pekerjaan yang

Formatted: No bullets or numbering

direncanakan menurut anggaran dasar proyek. Sehingga dapat dihitung dengan rumus :
 Presentase (%) = Volume pekerjaan saat *status date* / Volume total pekerjaan berdasar RAB

1. Actual Cost Work Performed (ACWP)

ACWP merupakan biaya aktual yang dikeluarkan untuk mengerjakan proyek tersebut dari pertama sampai saat pelaporan.

2. Budgeted Cost Of Work Performed (BCWP)

BCWP didapat dari perhitungan (%) *Complete* dan RAB. Yang mana BCWP merupakan nilai pekerjaan yang seharusnya dikeluarkan berdasarkan total volume yang telah dikerjakan (%). Sehingga dapat dihitung dengan rumus :
 $BCWP = (\%) \text{ Complete} \times \text{biaya volume pekerjaan yang diselesaikan}$

3. Budgeted Cost Work Schedule (BCWS)

BCWS didapat dari rencana bobot pekerjaan mingguan, time schedule dan rencana anggaran biaya.

4. Cost Variance (CV)

CV didapat dari selisih BCWP dikurangi ACWP, dapat dihitung dengan rumus :
 $CV = BCWP - ACWP$

5. Schedule Variance (SV)

SV didapat dari selisih nilai BCWP dikurangi BCWS, dapat dihitung dengan rumus :
 $SV = BCWP - BCWS$

6. Cost Performance Index (CPI)

CPI didapat dari nilai BCWP dibagi ACWP, dapat dihitung dengan rumus :
 $CPI = BCWP / ACWP$

7. Schedule Performance Index (SPI)

SPI didapat dari nilai BCWP dibagi dengan BCWS, dapat dihitung dengan rumus :
 $SPI = BCWP / BCWS$

3.7.2 Interpretasi Kinerja Waktu dan Biaya

Setelah perhitungan akan kita analisa mengenai waktu penyelesaian dan besarnya biaya yang di pakai untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut dengan melihat SV dan CV, kemudian setelah itu penulis mencari efisiensi biaya dan waktu terhadap penggunaan sumber daya dengan melihat hasil yang diperoleh dari nilai CPI dan SPI.

Angka yang dihasilkan dari *Cost Performance index dan Schedule performance index* mempunyai arti sebagai berikut :

1. Angka indeks kurang dari satu (<1) berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu lebuah lama dari jadwal yang direncanakan.
2. Angka Indeks Lebih dari satu (>1) berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana.
3. Angka indeks satu (1) berarti pengeluaran dan waktu pelaksanaan sesuai rencana.

4.1 Data Proyek

Adapun data-data umum proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya sebagai berikut :

1. Nama Proyek : Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Universitas Brawijaya Malang
 2. Kontraktor : PT. Lawang Pintu Dalem
 3. Konsultan Perencana : PT. Kosa Marta Graha
 4. Konsultan Pengawas: PT. Biro Arsitek & Insinyur "ADI"
 5. Lokasi Proyek : Ds. Ngijo Kec. Karangploso Kab. Malang
 6. Nilai addendum : Rp 2.530.387,146,-
 7. Nomer Kontrak : 1584/UN10.6/PD/2016
 8. Tanggal Kontrak : 23 Agustus 2016
 9. Jadwal Pelaksanaan : 115 Hari
- Dimana kondisi pelaporan existing setelah dilakukan peninjauan serta penganalisaan kinerja pada minggu ke -17 adalah sebagai berikut :
- a. Progres Rencana : 100 %
 - b. Progres Realisasi : 98,82 %

4.2 Analisis Data

Konsep Nilai Hasil membutuhkan 3 indikator untuk menganalisa adanya penyimpangan yang terjadi, adapun indikator tersebut adalah :

1. Actual Cost Work Performed (ACWP) adalah jumlah biaya actual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan atau diselesaikan.
2. Budgeted Cost Of Work Performed (BCWP) adalah Biaya realisasi dari pekerjaan yang telah dicapai atau dilaksanakan yang merupakan presentase dari anggaran yang harusnya telah di laksanakan untuk persentase pekerjaan tersebut.
3. Budgeted Cost Of Work Scheduled (BCWS) adalah Biaya yang dianggarkan untuk suatu pekerjaan yang dipadukan dengan jadwal pelaksanaan.

4.2.1 Perhitungan Actual Cost Work Performed

1. Berdasarkan laporan mingguan, biaya yang di keluarkan pada minggu 1 Meliputi total upah pekerja (lampiran 1), biaya bahan (lampiran 2), biaya overhead (lampiran 3).

Biaya = Lampiran 1 + lampiran 2 + lampiran 3
 $Biaya = Rp\ 6.315.000,00 + Rp\ 17.858.000,00 + Rp\ 11.511.500,00$
 $= Rp.\ 35.724.000,-$

Untuk hasil perhitungan Actual cost Work Performed pada minggu berikutnya dapat di lihat pada Tabel 4.1.

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.5 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1.26 cm + Indent at: 1.9 cm

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.5 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1.26 cm + Indent at: 1.9 cm

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.5 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1.26 cm + Indent at: 1.9 cm

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.5 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1.26 cm + Indent at: 1.9 cm

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.5 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1.26 cm + Indent at: 1.9 cm

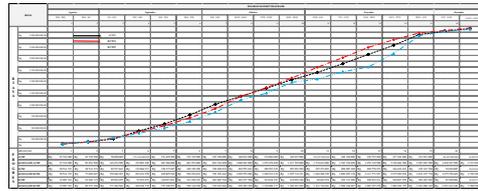
Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.5 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1.26 cm + Indent at: 1.9 cm

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.5 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1.26 cm + Indent at: 1.9 cm

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.5 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1.27 cm + Indent at: 1.9 cm

Tabel 4.1 Actual Cost Of Work Performed (ACWP)

| JADWAL PELAKSANAAN | PENGELUARAN PEKERJA | PENGELUARAN BAHAN | | | PENGELUARAN OVERHEAD | | | ACWP | KOMULATIF ACWP |
|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|
| | | (Rp.) | (Rp.) | (Rp.) | (Rp.) | (Rp.) | (Rp.) | | |
| Agustus | 1 | Rp. 6.352.000,00 | Rp. 11.858.000,00 | Rp. 11.553.000,00 | Rp. 35.763.000,00 | Rp. 35.763.000,00 | Rp. 35.763.000,00 | Rp. 35.763.000,00 | |
| Agustus | 2 | Rp. 11.118.000,00 | Rp. 24.564.000,00 | Rp. 14.048.000,00 | Rp. 49.730.000,00 | Rp. 85.454.500,00 | Rp. 85.454.500,00 | Rp. 85.454.500,00 | |
| September | 3 | Rp. 11.118.000,00 | Rp. 27.036.000,00 | Rp. 19.866.000,00 | Rp. 58.020.000,00 | Rp. 143.474.500,00 | Rp. 143.474.500,00 | Rp. 143.474.500,00 | |
| September | 4 | Rp. 23.658.000,00 | Rp. 127.455.000,00 | Rp. 21.118.000,00 | Rp. 172.236.000,00 | Rp. 315.801.000,00 | Rp. 315.801.000,00 | Rp. 315.801.000,00 | |
| September | 5 | Rp. 25.668.000,00 | Rp. 115.011.500,00 | Rp. 10.786.000,00 | Rp. 151.465.500,00 | Rp. 467.266.500,00 | Rp. 467.266.500,00 | Rp. 467.266.500,00 | |
| September | 6 | Rp. 33.691.000,00 | Rp. 144.350.000,00 | Rp. 17.286.000,00 | Rp. 195.327.000,00 | Rp. 662.593.500,00 | Rp. 662.593.500,00 | Rp. 662.593.500,00 | |
| September | 7 | Rp. 33.691.000,00 | Rp. 180.823.000,00 | Rp. 15.830.000,00 | Rp. 229.950.000,00 | Rp. 892.543.500,00 | Rp. 892.543.500,00 | Rp. 892.543.500,00 | |
| September | 8 | Rp. 33.131.000,00 | Rp. 116.973.000,00 | Rp. 17.556.000,00 | Rp. 168.059.000,00 | Rp. 1.060.602.500,00 | Rp. 1.060.602.500,00 | Rp. 1.060.602.500,00 | |
| September | 9 | Rp. 33.471.000,00 | Rp. 130.649.000,00 | Rp. 10.776.000,00 | Rp. 174.896.000,00 | Rp. 1.235.478.500,00 | Rp. 1.235.478.500,00 | Rp. 1.235.478.500,00 | |
| September | 10 | Rp. 51.221.000,00 | Rp. 115.770.000,00 | Rp. 15.256.000,00 | Rp. 182.247.000,00 | Rp. 1.417.725.500,00 | Rp. 1.417.725.500,00 | Rp. 1.417.725.500,00 | |
| November | 11 | Rp. 35.046.000,00 | Rp. 111.385.000,00 | Rp. 10.476.000,00 | Rp. 156.907.000,00 | Rp. 1.574.632.500,00 | Rp. 1.574.632.500,00 | Rp. 1.574.632.500,00 | |
| November | 12 | Rp. 44.696.000,00 | Rp. 134.400.000,00 | Rp. 9.176.000,00 | Rp. 188.182.000,00 | Rp. 1.762.794.500,00 | Rp. 1.762.794.500,00 | Rp. 1.762.794.500,00 | |
| November | 13 | Rp. 51.426.000,00 | Rp. 134.625.000,00 | Rp. 10.476.000,00 | Rp. 196.527.000,00 | Rp. 1.959.321.500,00 | Rp. 1.959.321.500,00 | Rp. 1.959.321.500,00 | |
| November | 14 | Rp. 38.526.000,00 | Rp. 128.960.000,00 | Rp. 9.276.000,00 | Rp. 177.162.000,00 | Rp. 2.136.483.500,00 | Rp. 2.136.483.500,00 | Rp. 2.136.483.500,00 | |
| November | 15 | Rp. 52.226.000,00 | Rp. 169.999.000,00 | Rp. 9.276.000,00 | Rp. 231.501.000,00 | Rp. 2.387.984.500,00 | Rp. 2.387.984.500,00 | Rp. 2.387.984.500,00 | |
| December | 16 | Rp. 40.056.000,00 | Rp. 18.910.000,00 | Rp. 9.276.000,00 | Rp. 68.242.000,00 | Rp. 2.456.226.500,00 | Rp. 2.456.226.500,00 | Rp. 2.456.226.500,00 | |
| December | 17 | Rp. 35.256.000,00 | Rp. 13.078.500,00 | Rp. 9.276.000,00 | Rp. 61.602.500,00 | Rp. 2.517.829.000,00 | Rp. 2.517.829.000,00 | Rp. 2.517.829.000,00 | |
| Total Minggu 17 | | | | | | Rp. 2.517.829.000,00 | | | |



4.2.4 Perhitungan Cost Variance (CV) dan Schedule Variance (SV)

1. Perhitungan Cost Variance (CV)

Contoh Perhitungan CV pada minggu 1

Cost Variance = BCWP – ACWP

= Rp. 33.905.391,32 – Rp.35.724.000,00

= Rp. -1.818.608,68

2. Perhitungan Schedule Variance (SV)

Contoh Perhitungan SV pada minggu 1

Schedule Variance = BCWP – BCWS

= Rp. 33,905,391.32 – 38.514.333,26

= Rp. -4,608,941.93

4.2.2 Perhitungan Budgeted Cost Of Work Performed

Perhitungan BCWP pada minggu 1, berdasarkan progres pekerjaan fisik sebesar 1,340%

Biaya = Progres realisasi X Total anggaran Biaya

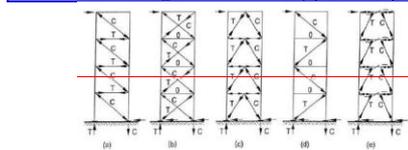
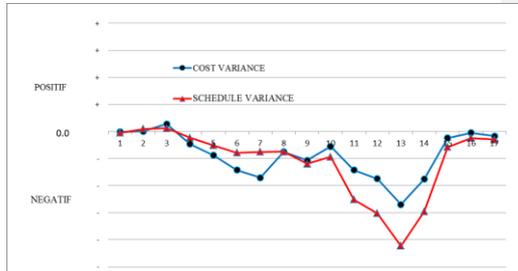
= (1,340 %) X (Rp 2.530.387.146,-)

= Rp. 33.905.391,-

Untuk hasil perhitungan Budgeted cost of Work Performed pada minggu berikutnya dapat di lihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Budgeted Cost Of Work Performed (BCWP)

| JADWAL PELAKSANAAN | BOBOT REALISASI | KOMULATIF REALISASI | TOTAL ANGGARAN PROYEK | | | BCWP | KOMULATIF BCWP |
|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|
| | | | (Rp.) | (Rp.) | (Rp.) | | |
| Agustus | 1 | 1,34 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 33.905.391,32 | Rp. 33.905.391,32 | Rp. 33.905.391,32 | |
| Agustus | 2 | 2,07 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 52.366.715,17 | Rp. 86.272.106,49 | Rp. 86.272.106,49 | |
| September | 3 | 3,36 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 85.092.455,04 | Rp. 171.364.561,53 | Rp. 171.364.561,53 | |
| September | 4 | 3,86 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 97.672.214,56 | Rp. 269.036.776,09 | Rp. 269.036.776,09 | |
| September | 5 | 4,35 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 110.071.820,76 | Rp. 379.108.596,85 | Rp. 379.108.596,85 | |
| September | 6 | 5,57 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 141.036.723,19 | Rp. 520.144.920,04 | Rp. 520.144.920,04 | |
| September | 7 | 7,08 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 201.887.525,73 | Rp. 722.032.445,77 | Rp. 722.032.445,77 | |
| September | 8 | 10,41 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 263.357.504,27 | Rp. 985.389.950,04 | Rp. 985.389.950,04 | |
| September | 9 | 5,08 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 143.618.566,93 | Rp. 1.129.008.516,97 | Rp. 1.129.008.516,97 | |
| September | 10 | 9,31 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 233.093.186,37 | Rp. 1.362.101.803,34 | Rp. 1.362.101.803,34 | |
| November | 11 | 2,75 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 69.622.977,63 | Rp. 1.431.724.780,97 | Rp. 1.431.724.780,97 | |
| November | 12 | 6,19 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 156.711.586,02 | Rp. 1.588.436.367,00 | Rp. 1.588.436.367,00 | |
| November | 13 | 3,08 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 100.821.210,83 | Rp. 1.689.257.577,83 | Rp. 1.689.257.577,83 | |
| November | 14 | 11,49 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 290.847.077,67 | Rp. 1.980.104.655,50 | Rp. 1.980.104.655,50 | |
| November | 15 | 15,15 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 383.333.989,17 | Rp. 2.363.488.644,67 | Rp. 2.363.488.644,67 | |
| December | 16 | 3,47 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 87.926.003,80 | Rp. 2.451.414.648,46 | Rp. 2.451.414.648,46 | |
| December | 17 | 1,94 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 49.105.722,91 | Rp. 2.500.520.371,38 | Rp. 2.500.520.371,38 | |
| Total Minggu 17 | | | | Rp. 2.500.520.371,38 | | | |



4.2.3 Perhitungan Budgeted Cost Of Work Scheduled

Perhitungan BCWS pada minggu 1, direncanakan pekerjaan fisik sebesar 1,522%

Biaya = Progress rencana X Total Anggaran

Biaya = (1,522%) X (Rp 2.530.387.146,-)

= Rp. 38.514.333,-

Untuk hasil perhitungan Budgeted Cost of Work Schedule pada minggu berikutnya dapat di lihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Budgeted Cost Of Work Scheduled (BCWS)

| JADWAL PELAKSANAAN | BOBOT REALISASI | KOMULATIF REALISASI | TOTAL ANGGARAN PROYEK | | | BCWS | KOMULATIF BCWS |
|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|
| | | | (Rp.) | (Rp.) | (Rp.) | | |
| Agustus | 1 | 1,522 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 38.514.333,26 | Rp. 38.514.333,26 | Rp. 38.514.333,26 | |
| Agustus | 2 | 1,522 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 77.028.666,51 | Rp. 77.028.666,51 | Rp. 77.028.666,51 | |
| September | 3 | 3,044 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 115.542.999,77 | Rp. 115.542.999,77 | Rp. 115.542.999,77 | |
| September | 4 | 5,251 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 154.059.333,02 | Rp. 154.059.333,02 | Rp. 154.059.333,02 | |
| September | 5 | 5,468 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 158.973.766,28 | Rp. 158.973.766,28 | Rp. 158.973.766,28 | |
| September | 6 | 6,647 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 168.189.388,50 | Rp. 168.189.388,50 | Rp. 168.189.388,50 | |
| September | 7 | 7,825 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 177.404.910,72 | Rp. 177.404.910,72 | Rp. 177.404.910,72 | |
| September | 8 | 10,376 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 202.599.643,97 | Rp. 202.599.643,97 | Rp. 202.599.643,97 | |
| September | 9 | 7,467 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 188.953.236,30 | Rp. 1.291.552.880,27 | Rp. 1.291.552.880,27 | |
| September | 10 | 8,189 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 207.201.968,43 | Rp. 1.498.754.848,70 | Rp. 1.498.754.848,70 | |
| November | 11 | 8,982 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 227.273.828,92 | Rp. 1.682.988.149,71 | Rp. 1.682.988.149,71 | |
| November | 12 | 8,220 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 208.007.168,15 | Rp. 1.890.995.317,85 | Rp. 1.890.995.317,85 | |
| November | 13 | 6,097 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 164.110.420,53 | Rp. 2.055.105.738,38 | Rp. 2.055.105.738,38 | |
| November | 14 | 6,497 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 164.110.420,53 | Rp. 2.219.226.158,91 | Rp. 2.219.226.158,91 | |
| November | 15 | 5,736 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 145.143.759,76 | Rp. 2.424.125.777,57 | Rp. 2.424.125.777,57 | |
| December | 16 | 2,159 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 54.630.684,57 | Rp. 2.478.756.462,14 | Rp. 2.478.756.462,14 | |
| December | 17 | 1,159 | Rp. 2.530.387.146,71 | Rp. 29.993.366,57 | Rp. 2.508.749.828,71 | Rp. 2.508.749.828,71 | |
| Total Minggu 17 | | | | Rp. 2.530.387.146,71 | | | |

Keterangan :

- Nilai Cost Variance (+) atau BCWP > ACWP, Menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan lebih kecil dari pada biaya yang direncanakan.

- Nilai Cost Variance (-) atau BCWP < ACWP, Menunjukkan bahwa terjadi kelebihan biaya pada saat pelaksanaan

- Nilai Schedule Variance (+) atau BCWP > BCWS, Menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan lebih cepat dari waktu perencanaan.

- Nilai Schedule Variance (-) atau BCWP < BCWS, Menunjukkan bahwa terjadi keterlambatan pelaksanaan proyek.

4.2.5 Perhitungan Cost performance index (CPI) dan Schedule performance index (SPI)

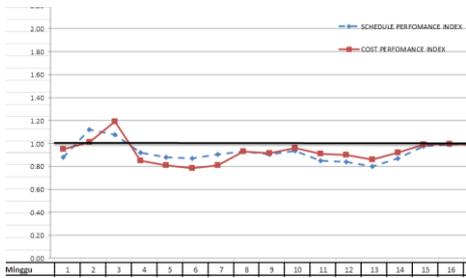
1. Perhitungan Cost Performance Index (CPI)

Perhitungan Cost Performance index pada minggu 1 adalah :

Cost Performance Index = BCWP / ACWP

= Rp.33.905.391,32 / Rp. 35.724.000,00

= 0,95 %



Keterangan :

- Nilai CPI > 1, Menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan lebih kecil dari pada biaya yang direncanakan
- Nilai CPI < 1, Menunjukkan bahwa terjadi kelebihan biaya pada saat pelaksanaan proyek
- Nilai SPI > 1, Menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan lebih cepat dari waktu perencanaan.
- Nilai SPI < 1, Menunjukkan bahwa terjadi Keterlambatan waktu Pelaksanaan proyek.

4.2.6 Perhitungan Estimate at Completion (EAC) dan Estimate Time Completion (ETC)

Perhitungan EAC :

$$= ACWP + \frac{(BAC - BCWP)}{(CPI \times SPI)}$$

$$=$$

$$= \text{Rp. 2.549.486.610,68}$$

Perhitungan ETC :

$$= ATE + ((OD - (ATE \times SPI)) / SPI)$$

$$= 115 + ((115 - (115 \times 0,90)) / 0,90)$$

$$= 121,05 \text{ hari} \approx 128 \text{ hari}$$

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa pada proyek pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dengan menggunakan *Earned Value Method*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisa perhitungan *Schedule Variance* (SV) Menunjukkan Kinerja waktu pada minggu ke 2 dan 3 menunjukkan percepatan waktu pelaksanaan, Sedangkan pada minggu ke 1 , 4 sampai dengan 17 terjadi keterlambatan.
2. Hasil analisa perhitungan *Cost Variance* (CV) menunjukkan kinerja biaya pada minggu ke 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,14, 15, 16 dan 17 terjadi pembengkakan biaya dari perencanaan sedangkan pada minggu ke 2 dan 3 menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan lebih kecil dari pada biaya yang direncanakan.
3. Berdasarkan nilai dan diagram Berdasarkan hasil perkiraan total waktu yang di perlukan

untuk menyelesaikan proyek sebesar 128 hari mengalami keterlambatan 13 hari dari perencanaan.

4. Berdasarkan perkiraan total anggaran (EAC) biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut Rp.2.589.486.544,63 dengan perhitungan EAC menunjukkan bahwa proyek mengalami peningkatan biaya sebesar Rp 19.099.463,97 proyek mengalami kerugian.

5.2 Saran

1. Untuk konsultan perencana agar di perhatikan desain dari bangunan terhadap pelaksanaan sehingga mengurangi resiko keterlambatan waktu.
2. Untuk kontraktor agar memperhatikan produktifitas pekerja agar pekerjaan bisa tepat waktu.
3. Kontraktor agar memperhatikan memaksimalkan waktu yang ada dalam nilai kontrak.
4. Untuk konsultan pengawas supaya lebih memberi masukan dalam pelaksanaan pekerjaan supaya mengurangi resiko keterlambatan waktu, pembengkakan biaya dan tepat mutu.
5. Untuk penelitian selanjutnya disarankan membuat reshedule untuk sisa pekerjaan yang belum terlaksana.

Daftar Pustaka.

- Hermawan, Indra., 2013. *Evaluasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode earned value concept pada Pembangunan Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Khusus Atma Husada Mahakam*, Skripsi, Institut Teknologi Nasional
- Nuryanto, Ahmad., *Studi Evaluasi Waktu dan Biaya Proyek Dispendaloka dengan Menggunakan Metode Earned Value Concept*, Skripsi, Institut Teknologi Nasional
- Rahman, Irfanur., 2010. *Earned Value Analysis terhadap biaya pada proyek pembangunan gedung Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas MIPA UNS*, Skripsi, Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Soeharto, Iman., 1999. *Manajemen Proyek Dari konseptual sampai operasional*. Jilid 1. Jakarta : Erlangga.
- Widiasanti, Irika dan Lenggogeni, 2013. *Manajemen Kontruksi*. Bandung : Pt. Remaja Rosda Karya.

SKRIPSI

**ANALISA KINERJA WAKTU DAN BIAYA PROYEK
MENGUNAKAN EARNED VALUE METHOD**

**“Study Kasus : Pembangunan Laboatorium Sumber Daya Air Jurusan
Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya”**



Disusun Oleh :

INDRA GINANTAKA

(13.21.047)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2017

ABSTRAK

Indra Ginantaka, 13.21.047, “ANALISA KINERJA WAKTU DAN BIAYA PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN EARNED VALUE METHOD, Skripsi Jurusan Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.

Dosen Pembimbing : (I) Ir. Edi Hargono D.P., MS ; (II) Ir. Munasih MT

Kata kunci : Waktu, biaya, nilai hasil.

Pengendalian proyek konstruksi umumnya menyangkut tiga aspek yaitu waktu, biaya dan mutu. Dalam mewujudkan keberhasilan proyek perlu adanya perencanaan dan pengendalian. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan laboratorium sumber daya air, Universitas Brawijaya yang mengalami keterlambatan pada pelaksanaan.

Metode *earned value* dapat menyajikan kinerja waktu dan biaya suatu proyek secara bersamaan. Untuk menggunakan metode *earned value* memerlukan data berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB), laporan mingguan, dan laporan keuangan kontraktor. Setelah mendapatkan data tersebut dilakukan perhitungan *acwp*, *bcwp*, *bcws*, *sv*, *cv*, *cpi*, dan *spi* untuk menentukan estimasi total waktu (ETC) dan estimasi biaya penyelesaian (EAC).

Hasil analisis penerapan metode *earned value* pada minggu ke -17 dapat disimpulkan bahwa proyek mengalami keterlambatan waktu pelaksanaan, di mulai dari minggu ke 1, 4 – 17 berdasarkan nilai SPI , sedangkan pada faktor biaya mengalami peningkatan biaya dari nilai CPI. Hasil perkiraan total waktu penyelesaian (ETC) memerlukan 128 hari mengalami keterlambatan 13 hari, perkiraan total biaya (EAC) proyek mengalami pembengkakan sebesar Rp.19.099.463,97.dari perencanaan.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi.

Adapun tujuan dari laporan Skripsi ini adalah agar memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis menyadari bahwa laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan laporan Skripsi ini.

Selesainya laporan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil kepada penulis, terutama kepada yang saya hormati :

1. Bapak **Ir. Nusa Sebayang, M.T.** Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang.
2. Bapak **Ir. A. Agus Santosa, M.T.** Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 ITN Malang.
3. Bapak **Ir. H. Edi Hargono D.P, M.S.** selaku dosen pembimbing I.
4. Ibu **Ir. Munasih MT.** selaku dosen pembimbing II.
5. dan semua pihak yang membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Agustus 2017

Penulis,

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR KEASLIAN | iv |
| ABSTRAKSI | iv |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan | 3 |
| 1.4 Manfaat | 4 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.6 Metode Penelitian..... | 5 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 6 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 6 |
| 2.2. Dasar Teori..... | 7 |
| 2.2.1 Manajemen Proyek..... | 7 |
| 2.2.2 Proyek..... | 9 |
| 2.3 Penjadwalan Pelaksanaan Proyek..... | 12 |
| 2.3.1 Kurva S..... | 13 |
| 2.3.1 Bar Chart..... | 15 |
| 2.4 Waktu Pelaksanaan Proyek | 16 |
| 2.5 Konsep Nilai Hasil | 17 |
| 2.6. Indikator Konsep Nilai Hasil | 18 |
| 2.6.1 Kegunaan Nilai Hasil..... | 21 |

| | |
|---|-----------|
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 29 |
| 3.1 Tinjauan Umum | 29 |
| 3.2 Lokasi Proyek..... | 29 |
| 3.3 Metode Pengumpulan Data | 30 |
| 3.3.1 Data primer..... | 30 |
| 3.3.1 Data Sekunder | 30 |
| 3.4 Data Perencanaan Proyek..... | 31 |
| 3.5 Data Pelaksanaan Proyek..... | 32 |
| 3.6 Menentukan Variabel Yang Dievaluasi | 32 |
| 3.7 Pengolahan Data | 33 |
| 3.7.1. Analisa Data..... | 34 |
| 3.7.2. Interpretasi Kinerja Waktu dan Biaya..... | 37 |
| | |
| BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN | 38 |
| 4.1 Gambaran Umum Proyek..... | 38 |
| 4.2 Analisa Data..... | 39 |
| 4.2.1 Perhitungan <i>Actual Cost Work Performed</i> | 39 |
| 4.2.2 Perhitungan <i>Budgeted Cost Of Work Performed</i> | 42 |
| 4.2.3 Perhitungan <i>Budgeted Cost Of Work Scheduled</i> | 44 |
| 4.2.4 Perhitungan <i>Cost Variance</i> dan <i>Schedule variance</i> | 47 |
| 4.2.5 Perhitungan CPI dan SPI | 50 |
| 4.2.6 Perhitungan <i>Estimate at Completion (EAC)</i> dan <i>Estimate Time</i> <i>Completion (ETC)</i> | 55 |
| | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 57 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 57 |
| 5.2 Saran..... | 58 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 59 |
| | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 4.1 Uraian Pekerjaan Pembangunan Graha Mojokerto Service City | 42 |
| Tabel 4.2 Volume Pekerjaan sisa pada Pembangunan Graha Mojokerto Service City..... | 45 |
| Tabel 4.3 Durasi Pekerjaan sisa pada Pembangunan Graha Mojokerto Service City..... | 48 |
| Tabel 4.4 Hubungan keterkaitan Pekerjaan Pembangunan Graha Mojokerto Service City | 51 |
| Tabel 4.5 Pekerjaan Pembangunan Graha Mojokerto Service City pada lintasan kritis | 53 |
| Tabel 4.6 Hubungan keterkaitan Pekerjaan Pembangunan Graha Mojokerto Service City dengan penerapan Fast Track | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. Sasaran Proyek yang juga merupakan tiga kendala (Triple Constraint)..... | 8 |
| Gambar 2.2 Hubungan waktu dengan biaya langsung | 14 |
| Gambar 2.3 Hubungan waktu dengan biaya tidak langsung..... | 15 |
| Gambar 2.4 Kurva S | 17 |
| Gambar 2.5 Anak panah sebagai simbol kegiatan | 21 |
| Gambar 2.6 Lingkaran sebagai simbol kejadian | 21 |
| Gambar 2.7 Anak panah terputus-putus sebagai simbol dummy | 22 |
| Gambar 2.8 Hubungan antar kegiatan | 23 |
| Gambar 2.9 Hubungan antar kegiatan | 23 |
| Gambar 2.10 Hubungan antar kegiatan..... | 23 |
| Gambar 2.11 Hubungan antar kegiatan..... | 24 |
| Gambar 2.12 Hubungan antar kegiatan..... | 24 |
| Gambar 2.13 Hubungan antar kegiatan..... | 24 |
| Gambar 2.14 Hubungan antar kegiatan..... | 25 |
| Gambar 2.15 Predecessor Finish-to-Start | 28 |
| Gambar 2.16 Predecessor Start-to-Start..... | 29 |
| Gambar 3.1 Peta Jawa Timur | 37 |
| Gambar 3.2 Peta Gedung Mojokerto Service City | 37 |
| Gambar 3.3 Denah Gedung Mojokerto Service City | 37 |
| Gambar 3.4 Flow chart Metodologi..... | 41 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Malang sebagai salah satu kota pendidikan di tandai dengan semakin banyaknya mahasiswa yang menempuh pendidikan di kota dingin ini. Maka banyak universitas menambah fasilitas untuk mendukung proses pembelajaran salah satunya pelaksanaan Proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Dalam pelaksanaan proyek waktu dan biaya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek. Tolak ukur keberhasilan proyek biasanya dilihat dari waktu penyelesaian yang singkat dengan biaya yang minimal tanpa meninggalkan mutu hasil pekerjaan.

Dalam manajemen konstruksi metode untuk mengevaluasi yang sering dipakai dalam pelaksanaan proyek yaitu kurva S. Tetapi kurva S hanya Menunjukkan bobot persentase kinerja waktu pelaksanaan proyek oleh karena itu perlunya mengevaluasi kegiatan pelaksanaan proyek harus dapat menunjukkan bobot presentase waktu dan biaya sekaligus. Dalam hal ini metode *Earned value* dapat menunjukkan keduanya secara bersamaan dan membandingkan pelaksanaan dengan perencanaan, menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar tidak terjadi keterlambatan pekerjaan dan pembengkakan biaya yang terjadi pada pelaksanaan proyek.

Secara umum konsep *Earned Value Concept* adalah membandingkan rencana waktu dan biaya dengan realisasi yang terjadi dilapangan merupakan salah satu cara untuk menghitung progres pekerjaan yang terjadi pada pelaksanaan proyek. *Earned Value* menunjukkan berapa banyak anggaran musti dikeluarkan, dilihat dari sudut jumlah pekerjaan yang telah diselesaikan, dan rencana biaya untuk kegiatan, tenaga kerja atau material. Hasil akhir dari perbandingan tersebut adalah mendapatkan *cost performance index* (CPI) dan *schedule performance index* (SPI) yang nantinya digunakan untuk mengetahui waktu dan biaya apakah sesuai dengan rencana. Berdasarkan latar belakang diatas penulis mengambil judul tugas akhir “ ANALISA KINERJA WAKTU DAN BIAYA PROYEK MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE METHOD “ pada proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah :

1. Bagaimana kinerja waktu pada Proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya ?
2. Bagaimana kinerja biaya yang terjadi pada Proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya ?

3. Bagaiman estimasi waktu (ETC) untuk pelaksanaan proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya ?
4. Bagaimana estimasi biaya (EAC) untuk pelaksanaan proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Penulisan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh syarat gelar strata satu (S1) di Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang, adapun maksud dan tujuan dari tugas akhir ini :

1. Mengetahui kinerja waktu yang terjadi pada pelaksanaan proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Mengetahui kinerja biaya yang terjadi pada pelaksanaan proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Mengetahui estimasi waktu yang terjadi pada proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. Mengetahui estimasi Biaya yang terjadi pada proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

1.4 Manfaat

Manfaat teoritis yang bisa diperoleh tentang penerapan konsep *Earned Value Method* adalah :

1. Sebagai pertimbangan bagi kontraktor/pengawas untuk mengambil tindakan pada pelaksanaan proyek agar tidak sampai terjadi kegagalan proyek/ keterlambatan.
2. Memperdalam ilmu pengetahuan dalam ilmu manajemen khususnya dalam hal yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek
3. Sebagai literatur yang dapat digunakan dalam dunia pendidikan khususnya teknik sipil agar dapat menambah pengetahuan tentang ilmu Manajemen konstruksi.

1.5 Batasan Masalah

Beberapa batasan permasalahan yang dilakukan agar lebih terfokus dalam tujuan penelitian, adalah :

1. Peninjauan proyek berdasarkan laporan progres mingguan dari kontraktor.
2. Metode yang digunakan untuk menganalisa kinerja biaya dan waktu pada Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya adalah "Earned Value Method".
3. Data proyek berupa harga Kontrak, *Schedule*, Biaya Aktual berdasarkan laporan progress tiap minggu.

4. Data yang digunakan dalam analisis didapat dari data yang ada pada Rencana Anggaran Biaya, *Time Schedule* dan Laporan Mingguan Kontraktor pada proyek tersebut.

1.6 Metode Penelitian

1. Pengumpulan data-data dari proyek.
2. Mengidentifikasi data.
3. Menganalisa Data.
4. Menentukan ACWP (actual Cost Of Work Performed), BCWP (budgeted Cost Of Work Performed), BCWS (Budgeted Cost Of Work Schedule).
5. Menentukan CV (Cost Variance), SV (Schedule Variance), CPI (Cost Performance Index), SPI (Schedule Performance Index).
6. Menghitung Estimasi waktu (ETC) dan Estimasi (EAC).

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian terdahulu

Dalam penelitian ini penulis memaparkan penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang diteliti tentang analisis kinerja waktu dan biaya proyek dengan menggunakan metode *earned value* pada proyek pembangunan Laboratorium sumber daya air jurusan teknik pengairan Universitas Brawijaya.

Indra Hermawan (2013) dalam penelitian yang berjudul “Evaluasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode *earned value concept* pada Pembangunan Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Khusus Atma Husada Mahakam” bermaksud mengetahui penyimpangan biaya dan waktu yang terjadi pada pembangunan instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Khusus Atma Husada Mahakam berdasarkan metode nilai hasil dan juga mengetahui *schedule* pelaksanaan sisa pekerjaan yang belum di selesaikan. Dari hasil analisa peneliti menarik kesimpulan pelaksanaan proyek bernilai negatif sampai minggu ke-32 sehingga mengalami keterlambatan waktu sebesar 18 hari dari waktu normal.

Irfanur Rahman (2010) dalam penelitian yang berjudul “*Earned Value Analysis* terhadap biaya pada proyek pembangunan gedung Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas MIPA UNS” memaparkan tentang Bagaimanakah besarnya biaya pelaksanaan proyek terhadap nilai kontrak, Berapakah prakiraan biaya akhir pada minggu terakhir, Apakah kontraktor

mengalami keuntungan atau kerugian dalam mengerjakan proyek ini. Hasil analisis dengan menggunakan metode *Earned Value Analysis* terhadap waktu/biaya pada proyek pembangunan gedung C fakultas MIPA tahap I UNS adalah : Biaya pelaksanaan proyek lebih kecil dari nilai kontrak. Hal ini ditunjukkan dari besarnya nilai kontrak sebesar Rp. 1.699.570.000 dan biaya pelaksanaan Rp. 1.621.855.881. Proyeksi biaya akhir proyek pada minggu terakhir sebesar Rp. 1.622.066.750. Kontraktor mendapatkan keuntungan sebesar Rp. 77.493.175 hal ini ditunjukkan dengan besarnya CV (*cost varian*) kumulatif minggu ke-20 dan indeks CPI = 1,047780556 >1.

Ahmad Nuryanto (2012) dalam penelitian yang berjudul “Studi Evaluasi Waktu dan Biaya Proyek Dispendaloka dengan Menggunakan Metode *Earned Value Concept*” dalam penelitiannya bermaksud untuk memprediksi seberapa besar keterlambatan waktu, seberapa besar biaya suatu proyek pada saat pelaksanaan dan mengetahui efektivitas pengendalian proyek dengan menggunakan metode *Earned Value*. Dari hasil analisa dengan menggunakan metode Konsep Nilai Hasil dapat diambil kesimpulan bahwa dalam pelaksanaan Proyek Dispendaloka di Madura mengalami keterlambatan. Ditunjukkan dengan besarnya nilai varian jadwal (SV), yang terjadi pada minggu ke-1 yaitu sebesar Rp. 38.470.351,79 atau terlambat sebesar 79,79% dari jadwal rencana.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka

pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hierarki (arus kegiatan) vertikal dan horisontal".

1. Merencanakan

Metode perencanaan yang dapat menyusun secara cermat urutan pelaksanaan kegiatan ataupun penggunaan sumber daya bagi kegiatan-kegiatan tersebut agar proyek dapat diselesaikan secepatnya dengan penggunaan sumber daya sehemat mungkin.

2. Mengorganisir

Mengkordinasikan kegiatan selama pelaksanaan proyek berlangsung. Serta mengarahkan pelaksanaan suatu kegiatan proyek konstruksi dalam memanfaatkan sumber daya secara efektif dan efisien untuk mewujudkan tujuan dan sasaran

3. Memimpin

Memimpin tim dalam bentuk koordinasi dan integrasi yang arus kerjanya vertikal dan horisontal menyilang lini/ struktur fungsional yang telah "ada" sebelumnya. Pada umumnya digunakan gaya kepemimpinan yang mengarah ke partisipasi, meskipun dalam beberapa situasi digunakan gaya orientasi ke tugas. Untuk melengkapi atau menambah otoritas resmi pimpro yang umumnya dianggap kurang dibanding tanggung jawabnya, maka harus dikembangkan expert power dan referent power.

4. Mengendalikan

Proses pengendalian proyek dilakukan sebelum pelaksanaan , saat pelaksanaan agar mencapai tujuan dengan tepat waktu ,biaya dan mutu. Perlu metode perencanaan yang dapat menyusun secara cermat urutan

pelaksanaan kegiatan ataupun penggunaan sumber daya bagi kegiatan-kegiatan tersebut agar proyek dapat diselesaikan secepatnya dengan penggunaan sumber daya sehemat mungkin.

2.2.2 Proyek

Proyek adalah kegiatan sekali lewat dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang telah ditentukan. Menurut Widiyanti (2013 : 25). Definisi lain dari Proyek yaitu Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau deliverable yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. Lingkup (scope) tugas tersebut dapat berupa pembangunan pabrik, pembuatan produk baru atau pelaksanaan penelitian dan pengembangan. (Soeharto, 1999:2) proyek mempunyai ciri pokok sebagai berikut :

1. Bertujuan menghasilkan lingkup (*deliverable*) tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
2. Dalam proses mewujudkan lingkup di atas, ditentukan jumlah biaya, jadwal serta kriteria mutu.
3. Bersifat sementara, dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya tugas. Titik awal dan titik akhir ditentukan dengan jelas.
4. Non rutin, tidak berulang-ulang. Macam dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

Proyek mempunyai tiga karakteristik yang dapat dipandang secara tiga dimensi. Tiga karakteristik tersebut adalah :

1. Bersifat unik

Keunikan dari proyek konstruksi adalah : tidak pernah terjadi rangkaian kegiatan yang sama persis (tidak ada proyek yang identik, yang ada adalah proyek yang sejenis), proyek bersifat sementara, dan selalu terlibat grup pekerja yang berbeda - beda.

2. Dibutuhkan sumber daya (*resource*).

Setiap proyek membutuhkan sumber daya, yaitu pekerja , uang, mesin, metode, dan material. Dalam kenyataannya, mengorganisaikan pekerja lebih sulit dibandingkan dengan sumber daya lainnya.

3. Membutuhkan Organisasi

Setiap organisasi mempunyai keragaman tujuan dimana didalamnya terlibat sejumlah individu dengan keahlian yang bervariasi, perbedaan ketertarikan, kepribadian yang bervariasi, dan ketidakpastian. Langkah awal yang harus dilakukan adalah menyusun visi menjadi satu tujuan yang telah ditetapkan oleh organisasi.

Dalam proses mencapai tujuan ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan diatas disebut tiga kendala (*triple constrain*) yaitu:

a) Anggaran

Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak boleh melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah

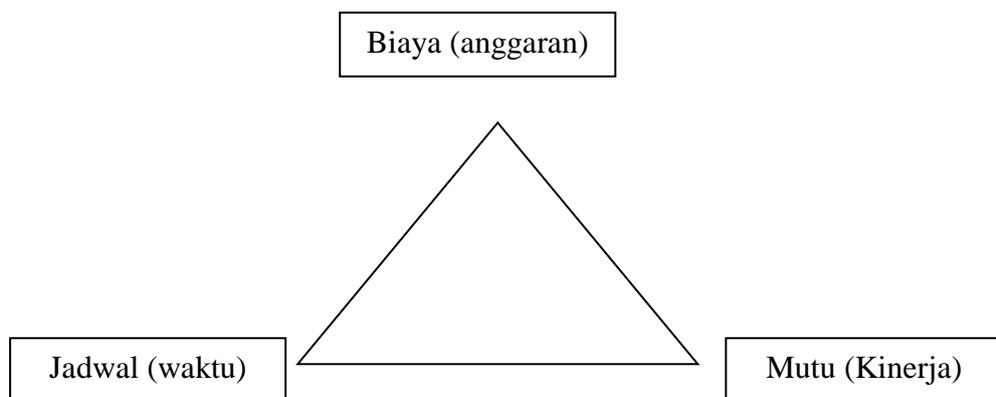
besar dan jadwal pengerjaan bertahun-tahun, anggarannya tidak hanya ditentukan dalam total proyek, tetapi dipecah atas komponen-komponennya atau perperiode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek harus memenuhi sasaran anggaran perperiode.

b) Jadwal

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang telah ditentukan.

c) Mutu

Produk atau hasil kegiatan harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Jadi, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan.



Gambar 2. 1 Hubungan *Triple Constrain* (Soeharto, 1999 : 3)

Ketiga batasan tersebut, bersifat tarik-menarik. Artinya, jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu. Hal ini selanjutnya

berakibat pada naiknya biaya sehingga melebihi anggaran. Sebaliknya, bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu dan jadwal. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi. Pada perkembangan selanjutnya ditambahkan parameter lingkup sehingga parameter diatas menjadi lingkup, biaya, jadwal, dan mutu.

2.3 Penjadwalan Pelaksanaan Proyek

Merupakan implementasi dari perencanaan yang dapat memberi informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan suatu proyek yang meliputi sumber daya (biaya, tenaga kerja, peralatan dan material) durasi dan progres waktu untuk menyelesaikan proyek. Penjadwalan proyek mengikuti perkembangan proyek dengan berbagai permasalahannya. Proses monitoring dan *update* selalu dilakukan untuk mendapatkan penjadwalan yang realistis agar sesuai dengan tujuan dari proyek. Beberapa metode untuk mengelola penjadwalan proyek yaitu kurva S, Barchart, Penjadwalan Linear, Network Planning dan *earned value* bila terjadi penyimpangan terhadap rencana semula maka dilakukan evaluasi dan tindakan koreksi agar proyek tetap berada di jalur yang diinginkan.

2.3.1 Kurva "S"

Kurva S dibuat untuk menunjukkan kemajuan atau keterlambatan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang dipresentasikan berdasarkan persentase kumulatif dari seluruh kegiatan

proyek. *Visualisasi* Kurva S dapat memberikan informasi mengenai kemajuan atau keterlambatan proyek terhadap jadwal rencana. Dari penyimpangan itu dapat dilakukan tindakan koreksi dalam proses pengendalian jadwal. Tetapi informasi tersebut tidak detail dan hanya terbatas untuk menilai kemajuan proyek.

Untuk membuat kurva S, jumlah persentase kumulatif bobot masing – masing kegiatan pada suatu periode diantara durasi proyek diplotkan terhadap sumbu vertikal sehingga bila hasilnya dihubungkan dengan garis, akan membentuk kurva S. Bentuk demikian terjadi karena volume kegiatan pada bagian awal biasanya masih sedikit, kemudian pada pertengahan meningkat dalam jumlah cukup besar, lalu pada akhir proyek volume kegiatan kembali mengecil. Untuk menentukan bobot pekerjaan, pendekatan yang dilakukan dapat berupa perhitungan persentase berdasarkan biaya per item pekerjaan / kegiatan dibagi nilai anggaran, karena satuan biaya dapat dijadikan bentuk persentase sehingga lebih mudah untuk menghitungnya.

Manfaat dan kegunaan kurva S dalam proyek konstruksi :

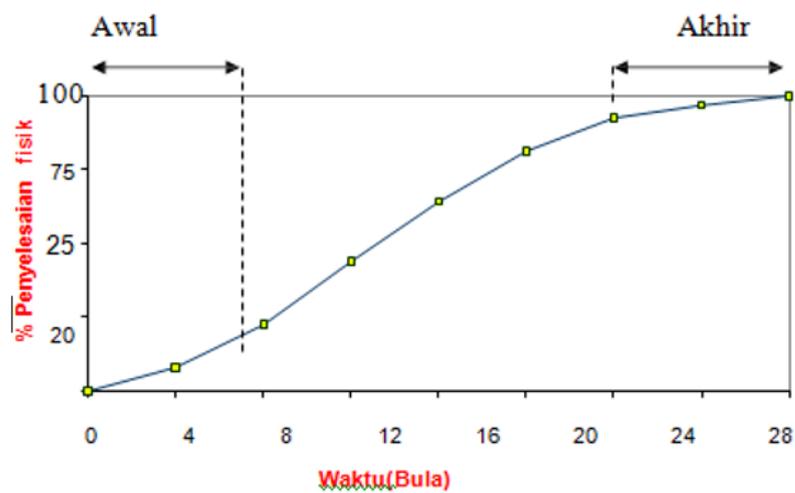
1. Sebagai acuan kegiatan pelaksanaan proyek, dimana akan terlihat kapan proyeknya dimulai dan kapan akan berakhir, juga pekerjaan apa saja yang harus dikerjakan pada tanggal tertentu.
2. Sebagai dasar untuk manajemen keuangan proyek, dengan adanya kurva S maka akan terlihat perkiraan besarnya prosentase progress yang akan diraih pada tanggal tertentu.

3. Sebagai pedoman manajer proyek untuk mengambil kebijakan agar pelaksanaan pekerjaan bisa selesai sesuai batas waktu kontrak, atau lebih cepat dan tepat mutu.
4. Untuk manajemen pengadaan material, tenaga dan peralatan proyek sesuai dengan jenis kegiatan yang akan dikerjakan.
5. Sebagai bahan pelaporan proyek dan kontraktor kepada manajemen konstruksi, konsultan pengawas, atau owner sebagai pemilik proyek.

Cara lain untuk memperagakan adanya varians dengan menggunakan grafik. Grafik “S” akan menggambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang siklus proyek. Bila grafik tersebut dibandingkan dengan grafik serupa yang disusun berdasarkan perencanaan dasar maka akan segera terlihat jika terjadi penyimpangan. Penggunaan grafik “S” dijumpai dalam hal berikut:

- a. Pada analisis kemajuan proyek secara keseluruhan.
- b. Penggunaan seperti diatas, tetapi untuk satuan unit pekerjaan atau elemen-elemennya.
- c. Pada kegiatan engineering dan pembelian untuk menganalisis presentase (%) penyelesaian pekerjaan, misalnya jam orang untuk menyiapkan rancangan, produksi gambar, menyusun pengajuan pembelian, terhadap waktu.

d. Pada kegiatan konstruksi, yaitu untuk menganalisis pemakaian tenaga kerja atau jam orang dan untuk menganalisis persentase (%) penyelesaian serta pekerjaan –pekerjaan lain yang diukur (dinyatakan) dalam unit versus waktu. Grafik “S” sangat bermanfaat untuk dipakai sebagai laporan bulanan dan laporan kepada pimpinan proyek, karena grafik ini dapat dengan jelas menunjukkan kemajuan proyek dalam bentuk yang mudah dipahami.



Gambar 2. 2 Contoh Kurva S

2.3.2 Bar Chart

Bar chart atau Diagram Batang atau Bagan Balok. *Bar chart* adalah sekumpulan aktivitas yang ditempatkan dalam kolom vertikal, sementara baris ditempatkan dalam baris horizontal. Waktu mulai dan selesai setiap kegiatan beserta durasinya ditunjukkan dengan menempatkan balok horizontal disebelah kanan dari setiap aktifitas. Perkiraan waktu mulai dan selesai dapat di tentukan dari skala waktu horizontal pada bagian atas bagan. Panjang dari balok menunjukan durasi dari aktifitas disusun berdasarkan kronologi pekerjaannya. (Widiasanti, 2013 : 77)

Metode bagan balok masih digunakan secara luas, baik berdiri sendiri maupun dikoordinasikan dengan metode lain yang lebih canggih. Hal ini disebabkan oleh karena bagan balok mudah dibuat dan dipahami sehingga amat berguna sebagai alat komunikasi dalam penyelenggaraan proyek.

Contoh Tabel 2. 1 Bar Chart

| No | Kegiatan | Waktu (Minggu) | | | | | | | | | |
|----|----------------------------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Pekerjaan Persiapan | █ | | | | | | | | | |
| 2 | Pekerjaan Pondasi | | █ | █ | | | | | | | |
| 3 | Pekerjaan Sloof beton | | | █ | █ | █ | | | | | |
| 4 | Pekerjaan Pasangan dinding | | | | | █ | █ | █ | █ | | |
| 5 | Pekerjaan Kolom | | | | | | | █ | █ | █ | |
| 6 | Pekerjaan Atap | | | | | | | | | █ | █ |

2.4. Waktu Pelaksanaan Proyek

Dalam menyelesaikan sebuah proyek kita dipermasalahkan oleh keterbatasan waktu pengerjaan sebuah proyek. Seperti kita ketahui dalam sebuah kontrak kontruksi tercantum kapan mulai pekerjaan dan denda yang akan dikenakan pada kontraktor atas keterlambatan yang terjadi. Waktu pelaksanaan proyek perlu direncanakan sungguh - sungguh karena setiap kegiatan yang dikerjakan memiliki kurung waktu tertentu yang kadang dilapangan tidak sesuai dengan perencanaan. Untuk menghindari keterlambatan pelaksanaan tersebut harus dipadukan dengan ketersediaan sumber daya, material, dan biaya operasional pelaksanaan. Semua faktor-faktor itu direncanakan secara cermat dan hasilnya ditulis dalam bentuk

gambar atau petunjuk untuk dikomunikasikan kepada semua pihak yang terlibat dalam proyek sebagai pedoman pelaksanaan dan pengendalian.

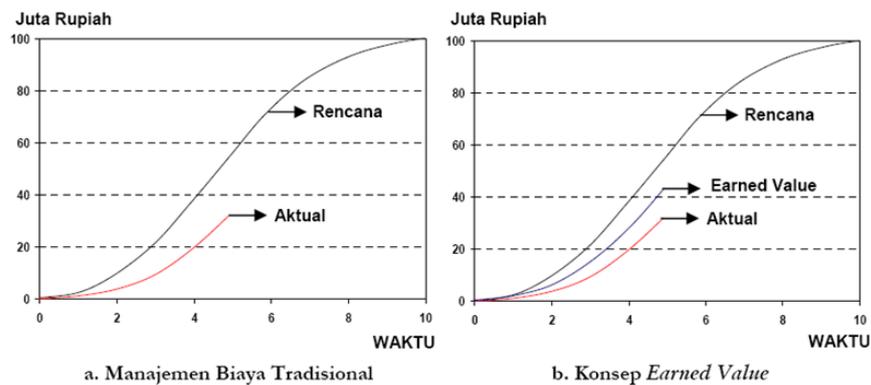
2.5. Konsep Nilai Hasil

Metode *Earned Value* mengkombinasikan biaya dan waktu berdasarkan perencanaan, realisasi, actual yang dilaksanakan. Metode ini dapat menunjukkan kemajuan atau keterlambatan pelaksanaan pekerjaan proyek berdasarkan nilai anggaran yang telah dikeluarkan. Dengan analisa konsep *Earned Value* dapat diketahui hubungan antara perencanaan, realisasi dan actual yang telah di capai/dilaksanakan secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. Bila ditinjau dari pekerjaan yang diselesaikan maka konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang diselesaikan, pada suatu waktu dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut.

Dengan metode ini, dapat diketahui kinerja proyek yang telah berlangsung, dengan demikian dapat dilakukan dengan langkah- langkah perbaikan bila terjadi penyimpangan yang terjadi terhadap rencana awal proyek. Ditinjau dari progress fisik pekerjaan berarti konsep ini untuk mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan pada waktu tertentu serta dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tertentu.

Flemming dan Koppelman (1994) menjelaskan konsep *earned value* dibandingkan manajemen biaya tradisional. Seperti dijelaskan pada Gambar a, manajemen biaya tradisional hanya menyajikan dua dimensi saja yaitu hubungan yang sederhana antara biaya aktual dengan biaya rencana.

Dengan manajemen biaya tradisional, status kinerja tidak dapat diketahui. Pada gambar b yang terdapat pada gambar 2.3 dapat diketahui bahwa biaya aktual memang lebih rendah, namun kenyataan bahwa biaya aktual yang lebih rendah dari rencana ini tidak dapat menunjukkan bahwa kinerja yang telah dilakukan telah sesuai dengan target rencana. Sebaliknya, konsep *earned value* memberikan dimensi yang ketiga selain biaya aktual dan biaya rencana. Dimensi yang ketiga ini adalah besarnya pekerjaan secara fisik yang telah diselesaikan atau disebut *earned value/percent complete*.



Gambar 2.3 Perbandingan Manajemen biaya Tradisional dengan konsep *Earned Value* (Widiasanti, 2013 : 158)

2.6. Indikator Konsep Nilai Hasil

Pada sistem pengendalian proyek berbasis *Earned Value* Ada (3) tiga indikator dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep Earned Value. Menurut Widiasanti (2013 : 160) Ketiga indikator tersebut adalah :

1. *Actual Cost Work Performed* (ACWP)

Actual Cost Work Performed adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan

yang telah dilaksanakan atau diselesaikan. Yang didapat dari total biaya aktual pada pelaksanaan proyek dapat dibagi menjadi dua hal, antara lain :

a. Biaya Langsung

Adalah biaya yang dikeluarkan untuk proses pembangunan meliputi biaya :

1. Biaya bahan yaitu biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan atau material yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan proyek
2. Biaya upah pekerja yaitu biaya yang di keluarkan untuk membayar upah tenaga kerja yang telah digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan proyek.
3. Biaya peralatan dan operasional yaitu biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan peralatan untuk pelaksanaan proyek, contoh penyewaan alat berat untuk perataan tanah.

b. Biaya tidak langsung

Adalah biaya operasional manager proyek yang meliputi biaya overhead proyek,

1. Overhead proyek yaitu biaya yang digunakan untuk menjalankan usaha, antara lain biaya sewa kantor dan fasilitasnya, gaji pegawai.

Sehingga biaya aktual adalah keseluruhan biaya pengeluaran yang di gunakan pada suatu pelaksanaan proyek tersebut.

2. *Budgeted Cost Of Work Performed* (BCWP)

Budgeted Cost Of Work Performed adalah Biaya realisasi dari pekerjaan yang telah dicapai atau dilaksanakan yang merupakan presentase dari anggaran yang harusnya telah di laksanakan untuk persentase pekerjaan

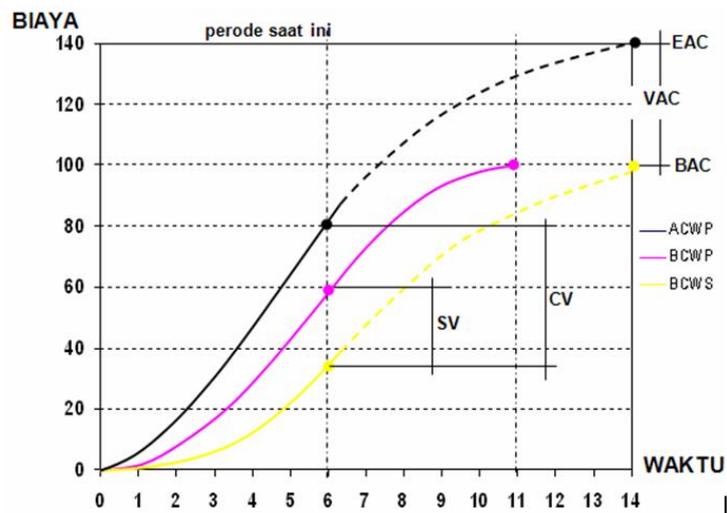
tersebut.

3. *Budgeted Cost Of Work Scheduled (BCWS)*

Budgeted Cost Of Work Scheduled adalah Biaya yang dianggarkan untuk suatu paket pekerjaan yang dipadukan dengan jadwal pelaksanaannya yang didapat dari time schedule.

2.6.1. Kegunaan Nilai Hasil

Dengan menggunakan 3 (tiga) indikator tersebut dapat dihitung berbagai faktor dijelaskan melalui gambar 2.4 Beberapa istilah yang terkait dengan penilaian ini adalah *Cost Variance (CV)*, *Schedule Variance (SV)*, *Cost Performance Index (CPI)*, *Schedule Performance Index (SPI)*, *Estimate at Completion (EAC)*, dan *Estimate Time Completion (ETC)*.



Gambar 2. 4 Grafik kurva S earned Value

(Sumber: Soemardi, dkk., 2007)

a. Cost Variance (CV)

Cost variance merupakan selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan kegiatan pekerjaan dengan biaya aktual yang terjadi selama pelaksanaan proyek. *Cost Variance* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$CV = BCWP - ACWP \dots\dots\dots(1)$$

- *Cost variance* nilai positif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan paket-paket pekerjaan tersebut.
- *Cost variance* nilai negatif menunjukkan bahwa nilai paket -paket pekerjaan yang diselesaikan lebih rendah dibandingkan dengan biaya yang sudah dikeluarkan.
- *Cost variance* nilai nol menunjukkan biaya yang dikeluarkan sesuai rencana.

b. Schedule Variance (SV)

Schedule variance merupakan penyimpangan yang riil pada pelaksanaan proyek terhadap jadwal rencana. *Schedule variance* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$SV = BCWP - BCWS \dots\dots\dots(2)$$

- *Schedule variance* Nilai positif menunjukkan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibanding rencana.
- *Schedule variance* nilai negatif menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena paket-paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal yang direncanakan.
- *Schedule variance nilai nol* menunjukkan biaya yang dikeluarkan sesuai rencana.

Tabel 2. 2 *Schedule Variance & Cost Variance*

| SV | CV | KET |
|---------|---------|---|
| POSITIF | POSITIF | Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari pada jadwal dengan biaya lebih kecil dari pada anggaran |
| NOL | POSITIF | Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari pada anggaran |
| POSITIF | NOL | Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari pada jadwal |
| NOL | NOL | Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran |
| NEGATIF | NEGATIF | Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya lebih tinggi dari pada anggaran |
| NOL | NEGATIF | Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan menelan biaya diatas anggaran |
| NEGATIF | NOL | Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran |
| POSITIF | NEGATIF | Pekerjaan selesai lebih cepat dari pada rencana dengan menelan biaya diatas anggaran |

c . Cost Performance Index (CPI)

Cost Performance Index adalah indeks produktifitas dan kinerja biaya yang digunakan untuk mengetahui efisiensi biaya terhadap penggunaan sumber daya, dapat dirumus sebagai berikut :

$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP} \dots\dots\dots (3)$$

Nilai CPI ini menunjukkan bobot nilai yang diperoleh (relatif terhadap nilai proyek keseluruhan) terhadap biaya yang dikeluarkan.

Cost Performance Index (CPI)

CPI = 1 : Biaya sesuai anggaran

CPI > 1 : Biaya proyek lebih kecil

CPI < 1 : Biaya proyek lebih besar

d. Schedule Performance Index (SPI)

Schedule Performance Index adalah indeks produktifitas dan kinerja waktu yang digunakan untuk mengetahui efisiensi waktu terhadap penggunaan sumber daya, dapat dirumuskan sebagai berikut

$$\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS} \dots\dots\dots (4)$$

Nilai SPI menunjukkan seberapa besar pekerjaan yang mampu diselesaikan (relatif terhadap proyek keseluruhan) terhadap satuan pekerjaan yang direncanakan.

Schedule Performance Index (SPI)

$SPI = 1$: Proyek tepat waktu

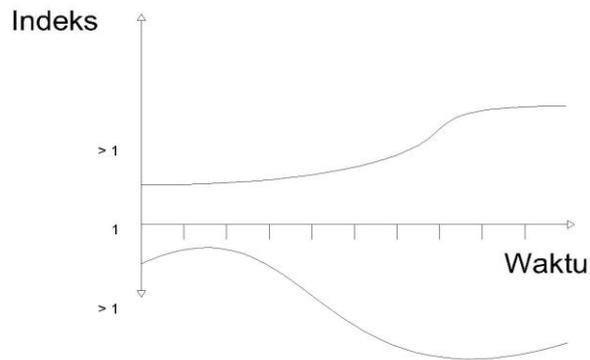
$SPI > 1$: Proyek lebih cepat

$SPI < 1$: Proyek terlambat

Menurut Widiyanti (2013 : 163), bila angka indeks kinerja ditinjau lebih lanjut, akan terlihat hal – hal sebagai berikut :

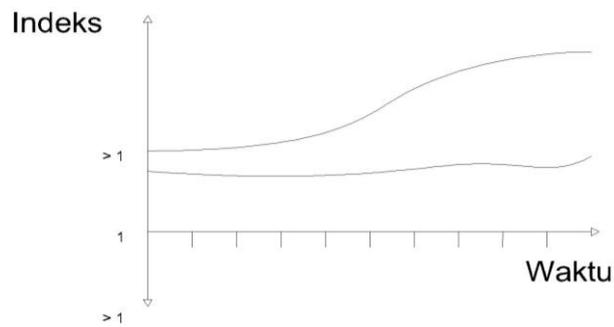
1. Angka indeks kinerja kurang dari satu berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan.
2. Angka indeks kinerja Lebih dari satu berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih cepat dari jadwal yang direncanakan.
3. Angka indeks kinerja sama dengan satu berarti sesuai dengan anggaran dan tepat waktu.

hubungan antara Indeks Prestasi Jadwal (SPI) dengan Indeks Prestasi Biaya (CPI) dapat di tampilkan kedalam gambar 2.5.



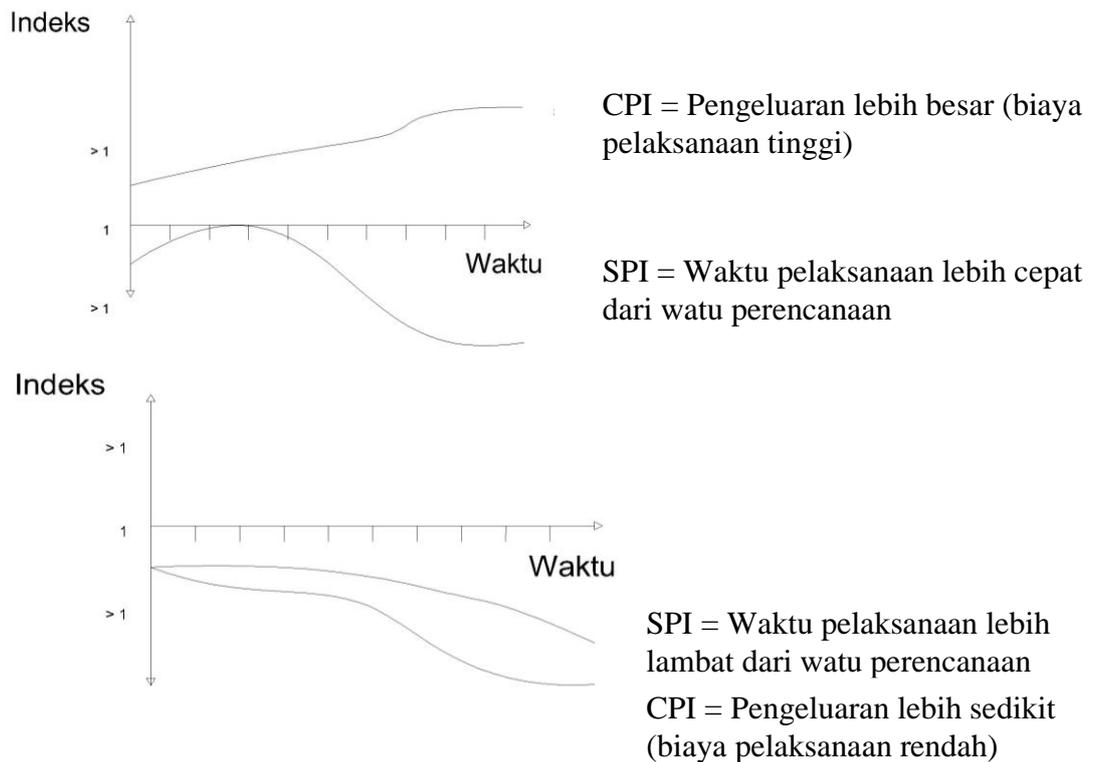
SPI = Waktu pelaksanaan lebih lambat dari waktu perencanaan

CPI = Pengeluaran lebih sedikit (biaya pelaksanaan rendah)



SPI = Waktu pelaksanaan lebih lambat dari waktu perencanaan

CPI = Pengeluaran lebih besar (Pekerjaan rugi)



Gambar 2. 5 Grafik kondisi Pelaksanaan (SPI dan CPI)

e. Estimate at Completion (EAC)

Pentingnya menghitung CPI dan SPI adalah untuk memprediksi secara statistik biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Ada banyak metode dalam memprediksi biaya penyelesaian proyek (EAC). Namun perhitungan EAC dengan SPI dan CPI lebih mudah dan cepat penggunaannya. Ada beberapa rumus perhitungan EAC, adalah sebagai berikut :

$$EAC = ACWP + ((BAC - BCWP / (CPI \times SPI)).....(5)$$

Dimana :

ACWP = Actual Cost Work Performed

BAC = *Budget At Completion* yaitu biaya anggaran penyelesaian proyek

BCWP = *Budgeted Cost Of Work Performed*

CPI = *Cost Performance Index*

SPI = *Schedule Performance Index*

Perhitungan EAC merupakan penjumlahan biaya aktual yang sudah dikeluarkan dan sisa biaya yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Sisa biaya yang akan dibutuhkan diprediksi secara statistik dengan memperhitungkan efektifitas penggunaan biaya (CPI) dan kinerja pekerjaan terhadap rencana (SPI). Dari nilai EAC dapat diperoleh perkiraan selisih antara biaya rencana penyelesaian proyek (BAC) dengan biaya penyelesaian proyek berdasarkan kinerja pekerjaan yang telah dicapai (EAC)

f. Estimate Time Completion (ETC)

Estimate Time Completion adalah prakiraan waktu untuk pekerjaan tersisa (ETC). Dirumuskan sebagai berikut :

$$ETC = ATE + ((OD - (ATE \times SPI) / SPI) \dots \dots \dots (6)$$

Dimana :

BAC = Budget At Completion biaya anggaran proyek

ATE = Actual Time Expended yaitu waktu yang telah ditempuh.

OD = Original Duration yaitu waktu yang direncanakan.

SPI = *Schedule Performance Index*

2.7 Denda Keterlambatan

Dalam pelaksanaan konstruksi keterlambatan penyelesaian waktu pelaksanaan proyek barang/jasa berdasarkan kontrak yang berlaku dikenakan sanksi berupa sanksi administratif di atur dalam peraturan presiden republic Indonesia nomor 70 tahun 2012 tentang perubahan kedua atas peraturan presiden nomor 54 tahun 2010 tentang pengadaan barang/jasa pemerintah pada pasal 120 yang berbunyi selain perbuatan atau tindakan sebagai mana dalam pasal 118 ayat (1). Penyedia Barang/Jasa yang terlambat menyelesaikan pekerjaan dalam jangka waktu yang ditetapkan dalam kontrak karena kesalahan Penyedia Barang/jasa, dikenakan denda keterlambatan sebesar 1/1000 (satu perseribu) dari Nilai kontrak atau nilai bagian kontrak untuk setiap hari keterlambatan.

Dirumuskan sebagai berikut :

Biaya Denda = $1/1000 \times \text{Nilai Kontrak} / \text{Nilai bagian kontrak} \dots\dots\dots (7)$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tinjauan Umum

Proyek pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya adalah obyek yang di pilih dalam penulisan tugas akhir ini. Pelaksanaan pekerjaan di bagi dalam beberapa tahap pekerjaan, yang meliputi pekerjaan sipil dan arsitektur seperti pekerjaan persiapan ,pekerjaan pondasi, struktur dan selanjutnya. Ruang lingkup pekerjaan pada proyek ini melibatkan sumber daya yang tidak sedikit yang memerlukan penanganan yang tepat agar penggunaan sumber daya dapat efektif dan efisien.

3.2. Lokasi Proyek

Lokasi proyek ini terletak di kabupaten Malang tepatnya di Desa Ngijo Kec. Karangploso Kab. Malang Prof. Jawa Timur



Gambar 3. 1 Lokasi Proyek

3.3. Metode Pengumpulan Data

Untuk mendukung analisis tersebut, penulis melakukan metode pengumpulan dengan cara survei sekunder yang dilakukan sebagai proses pengumpulan data.

3.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang di peroleh / dicari secara langsung dari pelaksanaan proyek. Untuk memperoleh data primer, dilakukan beberapa teknik pengambilan data yaitu :

1. Teknik Komunikasi Langsung, cara pengumpulan data melalui wawancara langsung dan pengajuan permohonan data kepada pihak kontraktor, bertujuan mendapatkan data – data Rencana Anggaran Biaya , *Time Schedule*, laporan Mingguan ,gambar kerja , biaya overhead.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi – instansi terkait dan juga melalui studi literatur di perpustakaan, jurnal dan internet.

1. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh data, teori - teori yang berhubungan dengan metode yang digunakan dan menunjang penelitian maupun hasil hasil studi mengenai obyek penelitian dalam rangka memecahkan beberapa permasalahan dalam proses penelitian dan analisa. Dalam studi literatur akan di jelaskan teori teori yang akan digunakan sebagai dasar penelitian. Teori yang akan dipakai dalam

penelitian ini berkaitan dengan *Earned Value Method* dan komponen – komponen yang mendukung metode tersebut.

2. Jurnal merupakan literatur yang bisa digunakan untuk referensi dalam melakukan penititan khususnya pengaplikasian metode tersebut.

3.4 Data Perencanaan Proyek

Data yang dipakai sebagai acuan selama proses penelitian untuk mengevaluasi hasil proyek akibat terjadinya penyimpangan dalam hal waktu, biaya dan sumber daya. Data yang diperoleh di lapangan antara lain adalah :

1. Data Rencana Anggaran Biaya

Data ini merupakan data perencanaan anggaran biaya proyek yang di dalamnya terdapat data perincian jenis pekerjaan, valume pekerjaan dan sumber daya yang di gunakan. Sehingga mengetahui total biaya perncanaan proyek tersebut.

2. Harga Satuan

Data harga satuan adalah daftar harga satuan item pekerjaan berupa material, upah pekerja serta peralatan. Yang dirangkum menjadi harga satuan per pekerjaan

3. Jadwal pelaksanaan / Time schedule

Jadwal pelaksanaan / Time schedule waktu yang jadwalkan untuk melaksanakan pekerjaan yang direncanakan atau sedang dilaksanakan.

3.5 Data Pelaksanaan Proyek

Data ini yang digunakan sebagai acuan selama proses pengendalian yaitu pengendalian untuk seluruh fungsi manajemen dengan monitoring kemajuan dan mengevaluasi hasil proyek akibat terjadinya penyimpangan waktu dan biaya. Data – data tersebut sebagai berikut :

1. Laporan Mingguan

Laporan mingguan proyek yaitu laporan yang di buat setiap satu minggu sekali untuk memperoleh gambaran mengenai kemajuan proyek ataupun keterlambatan

2. Gambar Proyek

Gambar ini diperoleh untuk menampilkan informasi proyek (gambar perencanaan) serta rencana proyek secara keseluruhan.

3. Biaya Overhead

Biaya kantor yang diperlukan untuk menjalankan suatu proyek diluar nilai kontrakan. Seperti biaya penjaga, listrik kantor, dll.

3.6 Menentukan Variabel Yang Dievaluasi

Variabel – variabel yang ada pada metode *earned value* ini antara lain :

a. Waktu

Pengendalian terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan Pembangunan Proyek Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya sesuai, lebih lambat atau lebih cepat dari perencanaan.

b. Biaya

Pengendalian yang telah ditetapkan sebelum pelaksanaan pekerjaan Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya terhadap anggaran, lebih kecil atau lebih besar dari anggaran yang direncanakan.

3.7 Pengolahan Data

Sesuai dengan rumusan masalah pada penelitian yaitu untuk mengetahui Kinerja waktu dan biaya dengan menggunakan metode *Earned Value* dengan mengidentifikasi antara biaya yang dikeluarkan dengan biaya yang di rencanakan serta waktu pelaksanaannya dari hasil laporan yang direkam dari pelaksanaan pekerjaan dengan realisasi, memprakirakan biaya dan waktu untuk menyelesaikan proyek dengan pengendalian yang di analisa dengan metode *Earned Value* dengan memandukan unsur biaya dan jadwal dari pelaksanaan pekerjaan. Dalam menganalisa dan mengolah dengan metode *Earned Value* dibutuhkan data diantaranya :

1. Rencana pelaksanaan
2. Laporan harian
3. Laporan mingguan
4. Rekapitulasi biaya yang dikeluarkan setiap minggunya untuk masing – masing item pekerjaan.

3.7.1 Analisa Data

Urutan penerapan Earned Value sebagai berikut :

1. **Status date** (penentuan tanggal status)

Status date didapat dari laporan mingguan yang dianalisa.

2. **Persentase (%) Complete** (persentase pekerjaan yang telah diselesaikan)

Persentase (%) Complete didapat dari total volume pekerjaan yang telah diselesaikan pada saat pelaporan (*status date*) dibagi volume total pekerjaan yang direncanakan menurut anggaran dasar proyek.

Sehingga dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{Volume pekerjaan saat } \textit{status date}}{\text{Volume total pekerjaan berdasar RAB}}$$

3. **Actual Cost Work Performed (ACWP)**

ACWP merupakan biaya aktual yang dikeluarkan untuk mengerjakan proyek tersebut dari pertama sampai saat pelaporan.

4. **Budgeted Cost Of Work Performed (BCWP)**

BCWP didapat dari perhitungan *(%) Complete* dan RAB. Yang mana BCWP merupakan nilai pekerjaan yang seharusnya dikeluarkan berdasarkan total volume yang telah dikerjakan (%). Sehingga dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{BCWP} = (\%) \textit{Complete} \times \text{biaya volume pekerjaan yang diselesaikan}$$

5. ***Budgeted Cost Work Schedule (BCWS)***

BCWS didapat dari rencana bobot pekerjaan mingguan, time schedule dan rencana anggaran biaya.

6. ***Cost Variance (CV)***

CV didapat dari selisih BCWP dikurangi ACWP, dapat dihitung dengan rumus :

$$CV = BCWP - ACWP$$

7. ***Schedule Variance (SV)***

SV didapat dari selisih nilai BCWP dikurangi BCWS, dapat dihitung dengan rumus :

$$SV = BCWP - BCWS$$

8. ***Cost Performance Index (CPI)***

CPI didapat dari nilai BCWP dibagi ACWP, dapat dihitung dengan rumus :

$$CPI = BCWP / ACWP$$

9. ***Schedule Performance Index (SPI)***

SPI didapat dari nilai BCWP dibagi dengan BCWS, dapat dihitung dengan rumus :

$$SPI = BCWP / BCWS$$

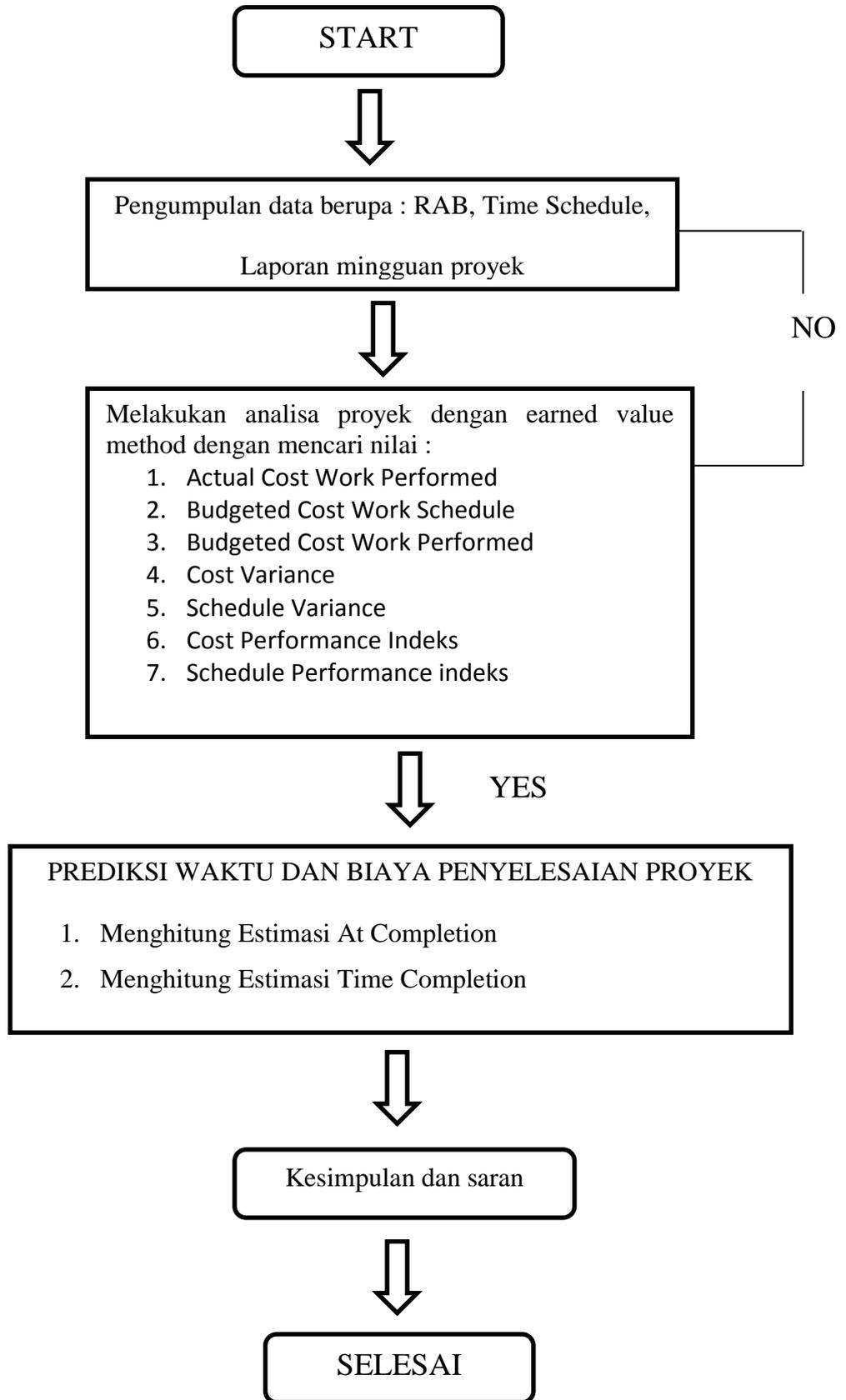
3.7.2 Interpretasi Kinerja Waktu dan Biaya

Setelah perhitungan akan kita analisa mengenai waktu penyelesaian dan besarnya biaya yang di pakai untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut dengan melihat SV dan CV, kemudian setelah itu penulis mencari efisiensi biaya dan waktu terhadap penggunaan sumber daya dengan melihat hasil yang diperoleh dari nilai CPI dan SPI.

Angka yang dihasilkan dari *Cost Perfomance index dan Schedule perfomance index* mempunyai arti sebagai berikut :

1. Angka indeks kurang dari satu (<1) berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu lebuh lama dari jadwal yang direncanakan.
2. Angka Indeks Lebih dari satu (>1) berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana.
3. Angka indeks satu (1) berarti pengeluaran dan waktu pelaksanaan sesuai rencana.

Dari analisa diatas ditarik kesimpulan mengenai beberapa lagi biaya yang dipergunakan untuk dapat menyelesaikan proyek tersebut, Estimasi total biaya pada akhirnya. Dan beberapa varian antara biaya yang dianggarkan dengan total biaya akhir proyek apakah mengalami keuntungan maupun pembengkakan biaya pada proyek tersebut.



BAB IV
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAAN

4.1 Gambaran Umum Proyek

Adapun data-data umum proyek Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya sebagai berikut :

1. Nama Proyek : Pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Universitas Brawijaya Malang
2. Kontraktor : PT. Lawang Pintu Dalem
3. Konsultan Perencana : PT. Kosa Marta Graha
4. Konsultan Pengawas : PT. Biro Arsitek & Insinyur “ADI”
5. Lokasi Proyek : Ds. Ngijo Kec. Karangploso Kab. Malang
6. Nilai addendum : Rp 2.530.387,146,-
7. Nomer Kontrak : 1584/UN10.6/PD/2016
8. Tanggal Kontrak : 23 Agustus 2016
9. Jadwal Pelaksanaan : 115 Hari

Dimana kondisi pelaporan existing setelah dilakukan peninjauan serta penganalisaan kinerja pada minggu ke -17 adalah sebagai berikut :

- a. Progres Rencana : 100 %
- b. Progres Realisasi : 98,82 %

4.2 Analisis Data

Pada sub-Bab ini akan disajikan data dan perhitungan tabulasi analisis identifikasi varian dan konsep nilai hasil, maka Perhitungan dan Penggambaran dilakukan dengan bantuan program Microsoft Excel.

Konsep Nilai Hasil membutuhkan 3 indikator untuk menganalisa adanya penyimpangan yang terjadi, adapun indikator tersebut adalah :

1. *Actual Cost Work Performed (ACWP)* adalah jumlah biaya actual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan atau diselesaikan.
2. *Budgeted Cost Of Work Performed (BCWP)* adalah Biaya realisasi dari pekerjaan yang telah dicapai atau dilaksanakan yang merupakan presentase dari anggaran yang harusnya telah di laksanakan untuk persentase pekerjaan tersebut.
3. *Budgeted Cost Of Work Scheduled (BCWS)* adalah Biaya yang dianggarkan untuk suatu pekerjaan yang dipadukan dengan jadwal pelaksanaan.

4.2.1 Perhitungan *Actual Cost Work Performed*

1. Berdasarkan laporan mingguan, biaya yang di keluarkan pada minggu 1 meliputi total upah pekerja (lampiran 1), biaya bahan (lampiran 2), biaya overhead (lampiran 3).

Biaya = Lampiran 1 + lampiran 2 + lampiran 3

Biaya = Rp 6.315.000,00 + Rp 17.858.000,00 + Rp 11.511.500,00

= Rp. 35.724.000,-

2. Berdasarkan laporan mingguan, biaya yang di keluarkan pada minggu 2 meliputi total upah pekerja (lampiran 1), biaya bahan (lampiran 2), biaya overhead (lampiran 3).

Biaya = Lampiran 1 + lampiran 2 + lampiran 3

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= \text{Rp } 11.118.000,00 + \text{Rp } 24.564.500,00 + \text{Rp } 14.048.000,00 \\ &= \text{Rp } 49.730.500,- \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan *Actual cost Work Performed* pada minggu berikutnya dapat di lihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Actual Cost Of Work Performed (ACWP)

| JADWAL PELAKSANAAN | | PENGELUARAN PEKERJA | PENGELUARAN BAHAN | PENGELUARAN OVERHEAD | ACWP | KOMULATIF ACWP |
|------------------------|--------|---------------------|-------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|
| Bulan | Minggu | (Rp) | (Rp) | (Rp) | (Rp) | (Rp) |
| Agustus | 1 | Rp 6.315.000,00 | Rp 17.858.000,00 | Rp 11.551.000,00 | Rp 35.724.000,00 | Rp 35.724.000,00 |
| | 2 | Rp 11.118.000,00 | Rp 24.564.500,00 | Rp 14.048.000,00 | Rp 49.730.500,00 | Rp 85.454.500,00 |
| September | 3 | Rp 11.118.000,00 | Rp 27.036.000,00 | Rp 19.866.000,00 | Rp 58.020.000,00 | Rp 143.474.500,00 |
| | 4 | Rp 23.658.000,00 | Rp 127.552.600,00 | Rp 21.116.000,00 | Rp 172.326.600,00 | Rp 315.801.100,00 |
| | 5 | Rp 25.668.000,00 | Rp 115.011.500,00 | Rp 10.786.000,00 | Rp 151.465.500,00 | Rp 467.266.600,00 |
| Oktober | 6 | Rp 33.691.000,00 | Rp 144.350.000,00 | Rp 17.286.000,00 | Rp 195.327.000,00 | Rp 662.593.600,00 |
| | 7 | Rp 33.691.000,00 | Rp 180.823.000,00 | Rp 15.436.000,00 | Rp 229.950.000,00 | Rp 892.543.600,00 |
| | 8 | Rp 33.131.000,00 | Rp 116.972.000,00 | Rp 17.936.000,00 | Rp 168.039.000,00 | Rp 1.060.582.600,00 |
| | 9 | Rp 33.471.000,00 | Rp 130.649.000,00 | Rp 10.776.000,00 | Rp 174.896.000,00 | Rp 1.235.478.600,00 |
| | 10 | Rp 51.221.000,00 | Rp 115.770.000,00 | Rp 15.236.000,00 | Rp 182.227.000,00 | Rp 1.417.705.600,00 |
| November | 11 | Rp 35.046.000,00 | Rp 111.385.000,00 | Rp 10.476.000,00 | Rp 156.907.000,00 | Rp 1.574.612.600,00 |
| | 12 | Rp 44.606.000,00 | Rp 134.400.000,00 | Rp 9.176.000,00 | Rp 188.182.000,00 | Rp 1.762.794.600,00 |
| | 13 | Rp 51.426.000,00 | Rp 134.625.900,00 | Rp 10.476.000,00 | Rp 196.527.900,00 | Rp 1.959.322.500,00 |
| | 14 | Rp 58.926.000,00 | Rp 128.960.000,00 | Rp 9.276.000,00 | Rp 197.162.000,00 | Rp 2.156.484.500,00 |
| Desember | 15 | Rp 52.226.000,00 | Rp 169.999.000,00 | Rp 9.276.000,00 | Rp 231.501.000,00 | Rp 2.387.985.500,00 |
| | 16 | Rp 40.056.000,00 | Rp 18.910.000,00 | Rp 9.276.000,00 | Rp 68.242.000,00 | Rp 2.456.227.500,00 |
| | 17 | Rp 35.256.000,00 | Rp 17.070.500,00 | Rp 9.276.000,00 | Rp 61.602.500,00 | Rp 2.517.830.000,00 |
| Total Minggu 17 | | | | | Rp 2.517.830.000,00 | |

4.2.2 Perhitungan *Budgeted Cost Of Work Performed*

1. Perhitungan BCWP pada minggu 1, berdasarkan progres pekerjaan fisik sebesar 1,340%

Biaya = Progres realisasi X Total anggaran

Biaya = (1,340 %) X (Rp 2.530.387.146,-)
= Rp. 33.905.391,-

2. Perhitungan BCWP pada minggu 2, berdasarkan progres pekerjaan fisik sebesar 2,871 %

Biaya = Progres realisasi X Total anggaran

Biaya = (1,941 %) X (Rp 2.530.387.146,-)
= Rp. 49.105.772,91

Untuk hasil perhitungan *Budgeted cost of Work Performed* pada minggu berikutnya dapat di lihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Budgeted Cost Of Work Performed (BCWP)

| JADWAL PELAKSANAAN | | BOBOT REALISASI | KOMULATIF REALISASI | TOTAL ANGGARAN PROYEK | BCWP | KOMULATIF BCWP |
|--------------------|------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|----------------|----------------------------|
| Bulan | Minggu | % | % | (Rp) | (Rp) | (Rp) |
| Agustus | 1 | 1,340 | 1,340 | Rp 2.530.387.146,71 | 33,905,391.32 | Rp 33.905.391,32 |
| | 2 | 2,871 | 4,211 | Rp 2.530.387.146,71 | 72,643,632.54 | Rp 106.549.023,87 |
| September | 3 | 2,561 | 6,772 | Rp 2.530.387.146,71 | 64,815,537.67 | Rp 171.364.561,53 |
| | 4 | 1,398 | 8,170 | Rp 2.530.387.146,71 | 35,367,188.41 | Rp 206.731.749,94 |
| | 5 | 2,071 | 10,241 | Rp 2.530.387.146,71 | 52,416,845.40 | Rp 259.148.595,34 |
| | 6 | 10,314 | 20,556 | Rp 2.530.387.146,71 | 260,996,324.70 | Rp 520.144.920,04 |
| Oktober | 7 | 7,979 | 28,534 | Rp 2.530.387.146,71 | 201,887,525.73 | Rp 722.032.445,77 |
| | 8 | 7,571 | 36,105 | Rp 2.530.387.146,71 | 191,570,125.26 | Rp 913.602.571,03 |
| | 9 | 8,513 | 44,618 | Rp 2.530.387.146,71 | 215,405,745.94 | Rp 1.129.008.316,97 |
| | 10 | 9,212 | 53,830 | Rp 2.530.387.146,71 | 233,093,186.37 | Rp 1.362.101.503,34 |
| November | 11 | 2,751 | 56,581 | Rp 2.530.387.146,71 | 69,622,977.63 | Rp 1.431.724.480,97 |
| | 12 | 7,026 | 63,607 | Rp 2.530.387.146,71 | 177,790,803.16 | Rp 1.588.436.067,00 |
| | 13 | 6,521 | 70,129 | Rp 2.530.387.146,71 | 165,017,863.77 | Rp 1.689.257.277,83 |
| | 14 | 15,341 | 85,470 | Rp 2.530.387.146,71 | 388,190,876.70 | Rp 1.980.104.355,50 |
| | 15 | 7,934 | 93,404 | Rp 2.530.387.146,71 | 200,764,320.07 | Rp 2.363.488.344,67 |
| | 16 | 3,475 | 96,879 | Rp 2.530.387.146,71 | 87,926,003.80 | Rp 2.451.414.348,46 |
| Desember | 17 | 1,941 | 98,820 | Rp 2.530.387.146,71 | 49,105,772.91 | Rp 2.500.520.121,38 |
| | Total Minggu 17 | | | | | Rp 2.500.520.121,38 |

4.2.3 Perhitungan *Budgeted Cost Of Work Scheduled*

1. Perhitungan BCWS pada minggu 1, direncanakan pekerjaan fisik sebesar 1,522 %

$$\text{Biaya} = \text{Progress rencana} \times \text{Total Anggaran}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya} &= (1,522\%) \times (\text{Rp } 2.530.387.146,-) \\ &= \text{Rp. } 38.514.333,-\end{aligned}$$

2. Perhitungan BCWS pada minggu 2, direncanakan pekerjaan fisik sebesar 1,522 %

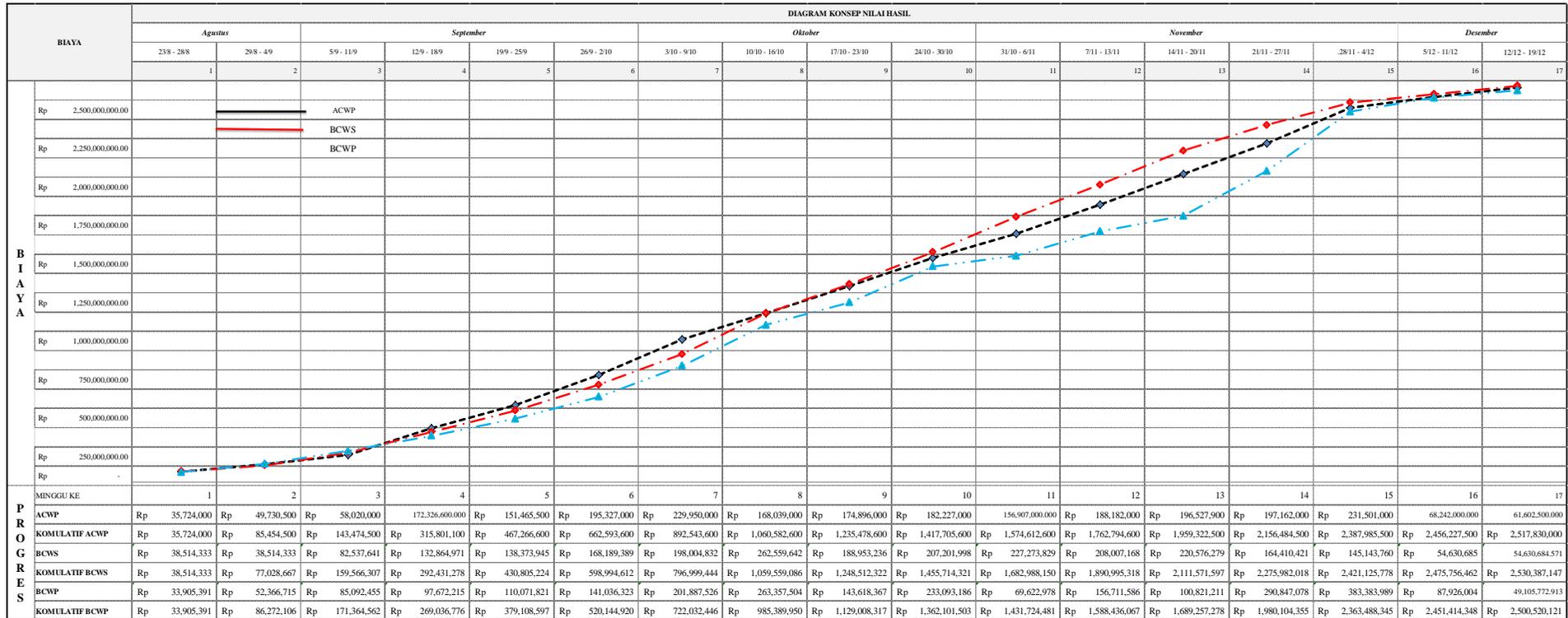
$$\text{Biaya} = \text{Progres rencana} \times \text{total anggaran}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya} &= (1,522\%) \times ((\text{Rp } 2.530.387.146,-)) \\ &= \text{Rp. } 38.514.333,-\end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan *Budgeted Cost of Work Schedule* pada minggu berikutnya dapat di lihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Budgeted Cost Of Work Scheduled (BCWS)

| JADWAL PELAKSANAAN | | BOBOT RENCANA | KOMULATIF RENCANA | TOTAL ANGGARAN PROYEK | BCWS | KOMULATIF BCWS |
|------------------------|--------|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|
| Bulan | Minggu | % | % | (Rp) | (Rp) | (Rp) |
| Agustus | 1 | 1,522 | 1,522 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 38.514.333,26 | Rp 38.514.333,26 |
| | 2 | 1,522 | 3,044 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 38.514.333,26 | Rp 77.028.666,51 |
| September | 3 | 3,262 | 6,306 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 82.537.640,95 | Rp 159.566.307,46 |
| | 4 | 5,251 | 11,557 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 132.864.970,90 | Rp 292.431.278,36 |
| | 5 | 5,468 | 17,025 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 138.373.945,33 | Rp 430.805.223,69 |
| | 6 | 6,647 | 23,672 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 168.189.388,50 | Rp 598.994.612,20 |
| Oktober | 7 | 7,825 | 31,497 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 198.004.831,67 | Rp 796.999.443,87 |
| | 8 | 10,376 | 41,873 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 262.559.642,19 | Rp 1.059.559.086,06 |
| | 9 | 7,467 | 49,341 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 188.953.236,30 | Rp 1.248.512.322,36 |
| | 10 | 8,189 | 57,529 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 207.201.998,43 | Rp 1.455.714.320,79 |
| November | 11 | 8,982 | 66,511 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 227.273.828,92 | Rp 1.682.988.149,71 |
| | 12 | 8,220 | 74,731 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 208.007.168,15 | Rp 1.890.995.317,85 |
| | 13 | 8,717 | 83,449 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 220.576.279,43 | Rp 2.111.571.597,28 |
| | 14 | 6,497 | 89,946 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 164.410.420,53 | Rp 2.275.982.017,81 |
| | 15 | 5,736 | 95,682 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 145.143.759,76 | Rp 2.421.125.777,57 |
| Desember | 16 | 2,159 | 97,841 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 54.630.684,57 | Rp 2.475.756.462,14 |
| | 17 | 2,159 | 100,000 | Rp 2.530.387.146,71 | Rp 54.630.684,57 | Rp 2.530.387.146,71 |
| Total Minggu 17 | | | | | Rp 2.530.387.146,71 | |



Gambar 4. 1 Diagram Konsep Nilai Hasil

4.2.4 Perhitungan *Cost Variance* (CV) dan *Schedule Variance* (SV)

1. Perhitungan *Cost Variance* (CV)

Contoh Perhitungan CV pada minggu 1

$$\begin{aligned} \text{Cost Variance} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} \\ &= \text{Rp. } 33.905.391,32 - \text{Rp.} 35.724.000,00 \\ &= \text{Rp. } -1.818.608,68 \end{aligned}$$

2. Contoh Perhitungan CV pada minggu 17

$$\begin{aligned} \text{Cost Variance} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} \\ &= \text{Rp } 49.105.772,91 - \text{Rp. } 61.602.500,00 \\ &= \text{Rp. } -12.496.727,09 \end{aligned}$$

1. Perhitungan *Schedule Variance* (SV)

Contoh Perhitungan SV pada minggu 1

$$\begin{aligned} \text{Schedule Variance} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= \text{Rp. } 33,905,391.32 - 38.514.333,26 \\ &= \text{Rp. } -4,608,941.93 \end{aligned}$$

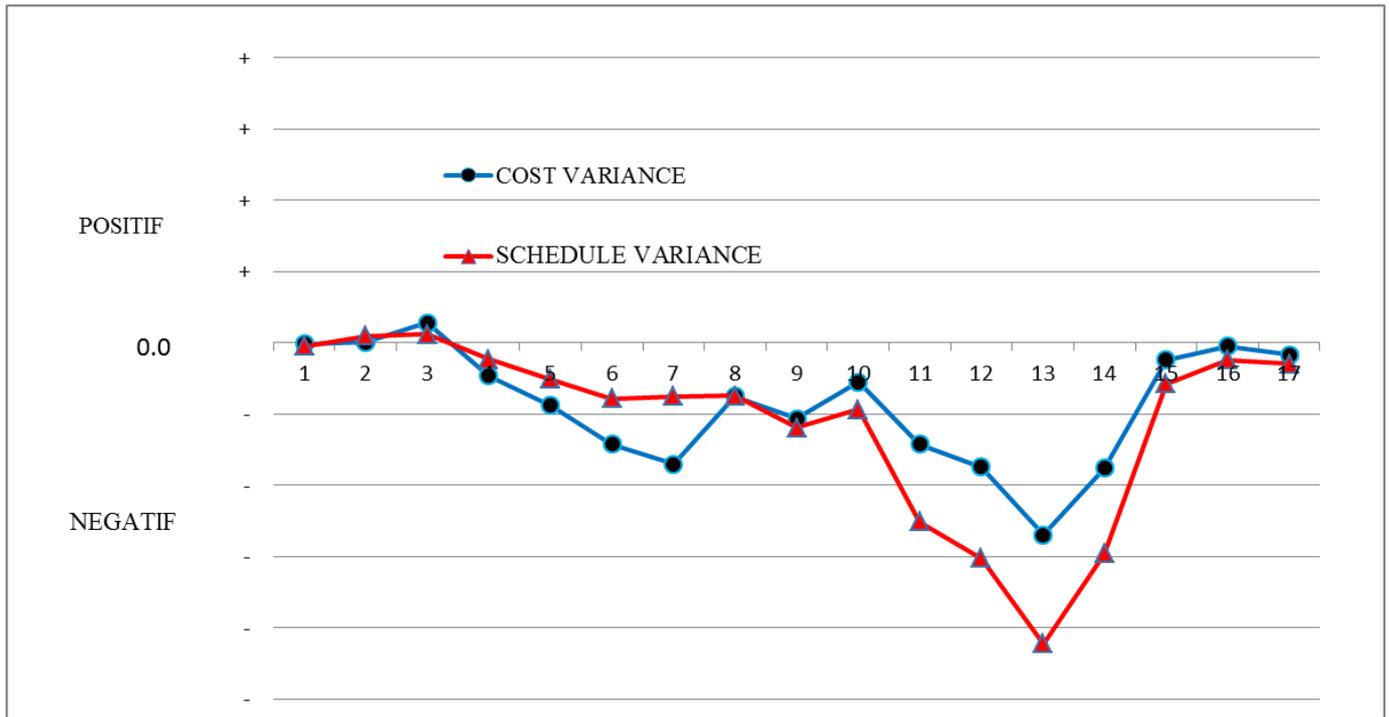
2. Contoh Perhitungan SV pada minggu 17

$$\begin{aligned} \text{Schedule Variance} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= \text{Rp } 49.105.772,91 - \text{Rp. } 54.630.684,57 \\ &= \text{Rp. } -5.524.911,66 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Cost Variance* dan *Schedule Variance* pada minggu berikutnya dapat di lihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 schedule varian (SV) dan cost variance (CV)

| JADWAL PELAKSANAAN | | BCWP | ACWP | BCWS | CV | SV |
|-----------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | | | | | BCWP - ACWP | BCWP - BCWS |
| Bulan | Minggu | (Rp) | (Rp) | (Rp) | Rp | (Rp) |
| Agustus | 1 | 33,905,391.32 | 35,724,000.00 | 38,514,333.26 | -1,818,608.68 | -4,608,941.93 |
| | 2 | 72,643,632.54 | 49,730,500.00 | 38,514,333.26 | 2,636,215.17 | 13,852,381.91 |
| September | 3 | 64,815,537.67 | 58,020,000.00 | 82,537,640.95 | 27,072,455.04 | 2,554,814.09 |
| | 4 | 35,367,188.41 | 172,326,600.00 | 132,864,970.90 | -74,654,385.44 | -35,192,756.34 |
| | 5 | 52,416,845.40 | 151,465,500.00 | 138,373,945.33 | -41,393,679.24 | -28,302,124.57 |
| | 6 | 260,996,324.70 | 195,327,000.00 | 168,189,388.50 | -54,290,676.81 | -27,153,065.32 |
| Oktober | 7 | 201,887,525.73 | 229,950,000.00 | 198,004,831.67 | -28,062,474.27 | 3,882,694.05 |
| | 8 | 191,570,125.26 | 168,039,000.00 | 262,559,642.19 | 95,318,504.27 | 797,862.08 |
| | 9 | 215,405,745.94 | 174,896,000.00 | 188,953,236.30 | -31,277,633.07 | -45,334,869.37 |
| | 10 | 233,093,186.37 | 182,227,000.00 | 207,201,998.43 | 50,866,186.37 | 25,891,187.94 |
| November | 11 | 69,622,977.63 | 156,907,000.00 | 227,273,828.92 | -87,284,022.37 | -157,650,851.29 |
| | 12 | 177,790,803.16 | 188,182,000.00 | 208,007,168.15 | -31,470,413.98 | -51,295,582.12 |
| | 13 | 165,017,863.77 | 196,527,900.00 | 220,576,279.43 | -95,706,689.17 | -119,755,068.60 |
| | 14 | 388,190,876.70 | 197,162,000.00 | 164,410,420.53 | 93,685,077.67 | 126,436,657.14 |
| | 15 | 200,764,320.07 | 231,501,000.00 | 145,143,759.76 | 151,882,989.17 | 238,240,229.42 |
| | 16 | 87,926,003.80 | 68,242,000.00 | 54,630,684.57 | 19,684,003.80 | 33,295,319.23 |
| Desember | 17 | 49,105,772.91 | 61,602,500.00 | 54,630,684.57 | -12,496,727.09 | -5,524,911.66 |



Gambar 4. 2 *Schedule Variance dan Cost Variance*

Keterangan :

- Nilai Cost Variance (+) atau $BCWP > ACWP$, Menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan lebih kecil dari pada biaya yang direncanakan.
- Nilai Cost Variance (-) atau $BCWP < ACWP$, Menunjukkan bahwa terjadi kelebihan biaya pada saat pelaksanaan
- Nilai Schedule Variance (+) atau $BCWP > BCWS$, Menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan lebih cepat dari waktu perencanaan.
- Nilai Schedule Variance (-) atau $BCWP < BCWS$, Menunjukkan bahwa terjadi keterlambatan pelaksanaan proyek.

4.2.5 Perhitungan *Cost performance index* (CPI) dan *Schedule performance index* (SPI)

1. Perhitungan *Cost Performance Index* (CPI)

Perhitungan *Cost Performance index* pada minggu 1 adalah :

$$\begin{aligned} \text{Cost Performance Index} &= \text{BCWP} / \text{ACWP} \\ &= \text{Rp.33.905.391,32} / \text{Rp. 35.724.000,00} \\ &= 0,95 \% \end{aligned}$$

Perhitungan *Cost performance index* pada minggu 17 adalah :

$$\begin{aligned} \text{Cost Performance Index} &= \text{BCWP} / \text{ACWP} \\ &= \text{Rp. 2.500.520.121,-} / \text{Rp. 2.530.387.146,-} \\ &= 0,95\% \end{aligned}$$

2. Perhitungan *Schedule performance index* (SPI)

Perhitungan *Schedule performance index* pada minggu 1 adalah :

$$\begin{aligned} \text{Schedule performance index} &= \text{BCWP} / \text{BCWS} \\ &= \text{Rp.33.905.391,32} / \text{Rp38.514.333,-} \\ &= 0,88 \% \end{aligned}$$

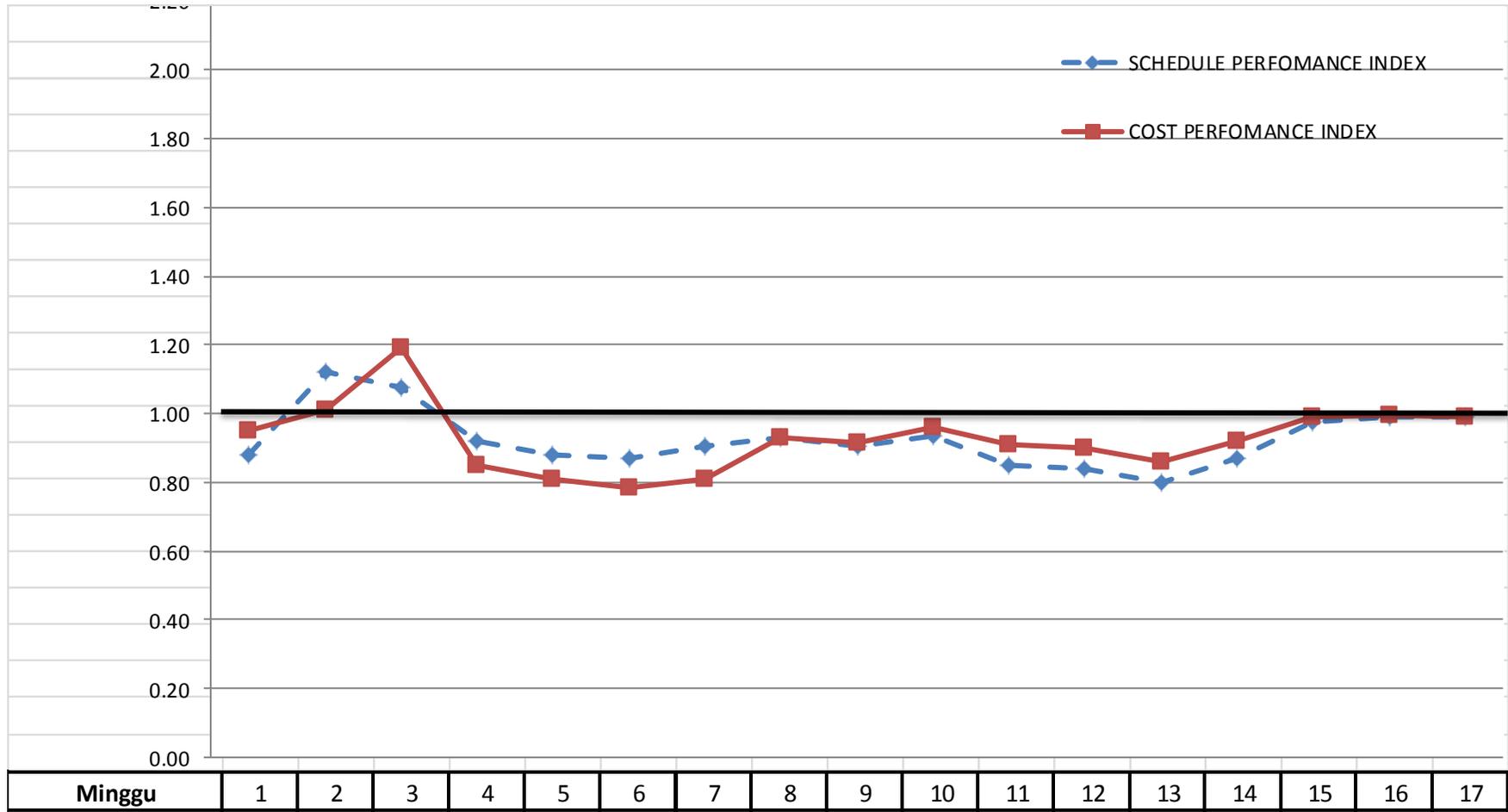
Perhitungan *Schedule performance index* pada minggu 17 adalah :

$$\begin{aligned} \text{Schedule performance index} &= \text{BCWP} / \text{BCWS} \\ &= \text{Rp. 2.500.520.121,-} / \text{Rp. 2,530,387,146,-} \\ &= 0,38 \% \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Cost Performance index* dan *Schedule Performance Index* dapat di lihat di tabel 4.5.

Tabel 4.5 Cost Performance index (CPI) dan Schedule Performance Index (SPI)

| JADWAL PELAKSANAAN | | BCWP | ACWP | BCWS | CPI | SPI |
|--------------------|--------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| Bulan | Minggu | (Rp) | (Rp) | (Rp) | BCWP / ACWP | BCWP / BCWS |
| | | | | | % | % |
| Agustus | 1 | 33,905,391.32 | 35,724,000.00 | 38,514,333.26 | 0.95 | 0.88 |
| | 2 | 72,643,632.54 | 60,422,100.00 | 38,514,333.26 | 1.20 | 1.89 |
| September | 3 | 64,815,537.67 | 59,940,000.00 | 82,537,640.95 | 1.08 | 0.79 |
| | 4 | 35,367,188.41 | 172,326,600.00 | 132,864,970.90 | 0.21 | 0.27 |
| | 5 | 52,416,845.40 | 151,465,500.00 | 138,373,945.33 | 0.35 | 0.38 |
| | 6 | 260,996,324.70 | 195,327,000.00 | 168,189,388.50 | 1.34 | 1.55 |
| Oktober | 7 | 201,887,525.73 | 242,700,000.00 | 198,004,831.67 | 0.83 | 1.02 |
| | 8 | 191,570,125.26 | 250,238,705.00 | 262,559,642.19 | 0.77 | 0.73 |
| | 9 | 215,405,745.94 | 154,486,000.00 | 188,953,236.30 | 1.39 | 1.14 |
| | 10 | 233,093,186.37 | 182,227,000.00 | 207,201,998.43 | 1.28 | 1.12 |
| November | 11 | 69,622,977.63 | 152,197,000.00 | 227,273,828.92 | 0.46 | 0.31 |
| | 12 | 177,790,803.16 | 181,904,500.00 | 208,007,168.15 | 0.98 | 0.85 |
| | 13 | 165,017,863.77 | 138,354,660.00 | 220,576,279.43 | 1.19 | 0.75 |
| | 14 | 388,190,876.70 | 171,262,000.00 | 164,410,420.53 | 2.27 | 2.36 |
| | 15 | 200,764,320.07 | 206,001,000.00 | 145,143,759.76 | 0.97 | 1.38 |
| Desember | 16 | 87,926,003.80 | 131,792,000.00 | 54,630,684.57 | 0.67 | 1.61 |
| | 17 | 49,105,772.91 | 61,602,500.00 | 54,630,684.57 | 0.80 | 0.90 |



Gambar 4. 3 Diagram Performace index

Keterangan :

- Nilai $CPI > 1$, Menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan lebih kecil dari pada biaya yang direncanakan
- Nilai $CPI < 1$, Menunjukkan bahwa terjadi kelebihan biaya pada saat pelaksanaan proyek
- Nilai $SPI > 1$, Menunjukkan bahwa waktup pelaksanaan lebih cepat dari waktu perencanaan.
- Nilai $SPI < 1$, Menunjukkan bahwa terjadi Keterlamabatan waktu Pelaksanaan proyek.

Dari hasil analisa perhitungan pada tabel 4.5 dan analisa gambar 4.3 *Cost Perfomance index* menunjukkan bahwa nilai pada minggu 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16 dan 17 menunjukkan terjadi peningkatan biaya dari perencanaan sedangkan pada minggu ke 2 dan 3 Menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan lebih kecil dari pada biaya yang direncanakan.

Schedule Perfomance index Menunjukkan bahwa pada minggu ke 1, 4 - 17 terjadi keterlambatan pekerjaan dari perencanaan akan tetapi pada minggu ke 2 dan 3 menunjukkan bahwa pekerjaan lebih cepat dari perencanaan.

Hasil perhitungan *Cost Perfomance index* dan *Schedule Perfomance index* dapat di lihat pada tabel 4.5 dan grafik *Cost Variance* dan *Schedule Variance* pada gambar 4.3 Sampai dengan minggu 17 dapat diambil kesimpulan bahwa pelaksanaan proyek mengalami Keterlambatan waktu dan pembengkakan biaya.

4.2.6 Perhitungan *Estimate at Completion* (EAC) dan *Estimate Time Completion* (ETC)

Perhitungan EAC :

$$= ACWP + \frac{(BAC - BCWP)}{(CPI \times SPI)}$$

$$2.517.830.000.00 + \frac{(2.530.387.146.71 - 2.500.520.121.38)}{(0.80 \times 0.90)}$$

= Rp. 2.549.486.610,68

Perhitungan ETC :

$$= ATE + ((OD - (ATE \times SPI)) / SPI)$$

$$= 115 + ((115 - (115 \times 0,90)) / 0,90)$$

$$= 121,05 \text{ hari} \approx 128 \text{ hari}$$

4.2.7 Pembahasan

1. Dari hasil analisa perhitungan pada tabel 4.4 dan analisa gambar 4.2 *Cost Variance* menunjukkan bahwa nilai pada minggu 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16 dan 17 menunjukkan terjadi peningkatan biaya dari perencanaan sedangkan pada minggu ke 2 dan 3 Menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan lebih kecil dari pada biaya yang direncanakan.
2. *Schedule Variance* (SV) Menunjukkan bahwa pada minggu ke 1, 4 - 17 terjadi keterlambatan pekerjaan dari perencanaan akan tetapi pada minggu ke 2 dan 3 menunjukkan bahwa pekerjaan lebih cepat dari perencanaan..
3. Dari hasil perhitungan sampai dengan minggu ke 17 dapat disimpulkan bahwa biaya proyek mengalami keterlambatan waktu dilihat dari waktu perencanaan sebesar 115 hari sedangkan waktu yang di perlukan untuk

menyelesaikan proyek sebesar 128 hari di dapat dari perhitungan waktu akhir penyelesaian proyek (ETC) menunjukan proyek mengalami keterlambataan waktu sebesar 13 hari.

4. Untuk biaya proyek mengalami pembengkakan biaya dari yang direncanakan Rp.2.530.520.121,68 sedangkan biaya untuk menyelesaikan proyek sebesar Rp.2.549.486.610,16 dengan perhitungan EAC menunjukan bahwa proyek mengalami pembengkakan sebesar Rp. 19.099.463,97.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa pada proyek pembangunan Laboratorium Sumber Daya Air Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dengan menggunakan *Earned Value Method*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisa perhitungan *Schedule Variance* (SV) Menunjukkan Kinerja waktu pada minggu ke 2 dan 3 menunjukkan percepatan waktu pelaksanaan, Sedangkan pada minggu ke 1 , 4 sampai dengan 17 terjadi keterlambatan.
2. Hasil analisa perhitungan *Cost Variance* (CV) menunjukkan kinerja biaya pada minggu ke 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,14, 15, 16 dan 17 terjadi pembengkakan biaya dari perencanaan sedangkan pada minggu ke 2 dan 3 menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan lebih kecil dari pada biaya yang direncanakan.
3. Berdasarkan nilai dan diagram Berdasarkan hasil perkiraan total waktu yang di perlukan untuk menyelesaikan proyek sebesar 128 hari mengalami keterlambatan 13 hari dari perencanaan.
4. Berdasarkan perkiraan total anggaran (EAC) biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut Rp.2.589.486.544,63 dengan perhitungan EAC menunjukkan bahwa proyek mengalami peningkatan biaya sebesar Rp 19.099.463,97 proyek mengalami kerugian.

5.2 Saran

1. Untuk konsultan perencana agar di perhatikan desain dari bangunan terhadap pelaksanaan sehingga mengurangi resiko keterlambatan waktu.
2. Untuk kontraktor agar memperhatikan produktifitas pekerja agar pekerjaan bisa tepat waktu.
3. Kontraktor agar memperhatikan memaksimalkan waktu yang ada dalam nilai kontrak.
4. Untuk konsultan pengawas supaya lebih memberi masukan dalam pelaksanaan pekerjaan supaya mengurangi resiko keterlambatan waktu, pembengkakan biaya dan tepat mutu.
5. Untuk penelitian selanjutnya disarankan membuat reshedule untuk sisa pekerjaan yang belum terlaksana.